



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
COORDENADORIA ESPECIAL DE BIOCÊNCIAS E SAÚDE ÚNICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

André Simões Diniz

**OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL PARA CORREÇÃO DE
RUPTURA DE LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃO: RELATO DE CASO**

Curitibanos

2024

André Simões Diniz

**OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL PARA CORREÇÃO DE
RUPTURA DE LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES: RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
em Medicina Veterinária do Centro de Ciências
Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito para a obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador(a): Prof^a. Dr^a. Cibely Galvani Sarto

Curitiba

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Simões Diniz, André

OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL PARA CORREÇÃO DE RUPTURA DE LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES: RELATO DE CASO / André Simões Diniz ; orientadora, Cibely Galvani Sarto, 2024.

48 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária, Curitibanos, 2024.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Osteotomia de nivelamento do platô tibial. I. Galvani Sarto, Cibely . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

André Simões Diniz

OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL PARA CORREÇÃO DE RUPTURA DE LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL: RELATO DE CASO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária e aprovado em sua forma final pelo Curso de Medicina Veterinária.

Curitibanos, 06 de dezembro de 2024.

Prof. Malcon Andrei Martinez Pereira, DSc.
Coordenação do Curso

Banca examinadora

Prof^a. Cibely Galvani Sarto, DSc.
Orientadora

Dr^a Betânia Souza Monteiro
INORA - Vila Velha/ES

Prof. Me. Rafael Batatinha Rocha, M.Sc
Universidade Federal de Santa Catarina

Curitibanos, 2024.

Dedico este trabalho a minha família, em especial a minha mãe, por sempre terem sido o pilar da minha vida e estudos. A união, o apoio, o incentivo e o amor incondicional, foram o que fez isso tudo se tornar realidade.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Marcia Regina Monteiro Simões, que nunca pensou na hipótese de desistir de me apoiar nos meus estudos, e ao meu pai Carlos Eugênio Soares Diniz por me auxiliar naquilo que era preciso para minha formação.

Aos meus irmãos, Daniela Simões Diniz e Vinicius Rossin Diniz por estarem ao meu lado, sempre interessados na minha vida acadêmica e sempre me apoiando.

Aos meus avós Maria Isabel Monteiro Simões, Raul Simões e a minha tia Maria Helena Monteiro Simões, por sempre me incentivarem e demonstrarem orgulho em todos os momentos.

Aos meus amigos tanto de São Paulo, por me apoiarem sempre mesmo estando longe, e aos meus amigos Edgar José Wendler Philippe e Luiz Eduardo Bastos que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos da graduação e tornaram isso tudo mais leve, além de eternizarem lembranças durante esse período.

Ao Hospital da Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais, em especial ao Doutor Daniel Vitor Lobão, por me dar todo o suporte, paciência, aprendizado e pela amizade. Bem como a Clínica DUO Ortopedia Veterinária Especializada pelos ensinamentos e oportunidades que lá foram ofertadas.

Aos meus cachorros, Dolly (*in memoriam*) e Spec que me ensinaram o verdadeiro sentido do que quero pra minha vida e o sentimento puro de amor, a fim de me motivar a seguir um sonho de um mundo melhor para os animais.

E a todos que contribuíram de alguma forma para a minha formação pessoal e acadêmica.

RESUMO

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr) é uma das condições ortopédicas mais comuns em cães, responsável por uma alta taxa de claudicação no membro pélvico. Essa lesão afeta principalmente cães de raças grandes e ativas, embora animais de raças pequenas também possam ser acometidos, sendo frequentemente associada a fatores degenerativos e traumáticos. A instabilidade articular resultante da ruptura pode levar ao desenvolvimento de osteoartrite, limitando progressivamente a mobilidade do animal. O diagnóstico é baseado em sinais clínicos, como claudicação e dor à palpação, complementados por exames ortopédicos específicos e de imagem. O tratamento pode ser conservador, mas a abordagem cirúrgica é geralmente necessária para garantir a estabilização da articulação e prevenir complicações, como a progressão da osteoartrite e a ruptura do ligamento contralateral. A osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) é considerada a técnica cirúrgica de predileção, pois promove uma estabilização eficaz da articulação do joelho, corrigindo a biomecânica da articulação femorotibiopatelar e oferecendo bons resultados a longo prazo. O presente estudo visa relatar o caso de um cão da raça Pequinês com RLCCr, e a técnica de TPLO realizada para correção desta afecção.

Palavras-chave: RLCCr; Ortopédicas; Osteoartrite; Diagnóstico; Tratamento; TPLO

ABSTRACT

Cranial cruciate ligament rupture (CCLR) is one of the most common orthopedic conditions in dogs, responsible for a high rate of pelvic limb lameness. This injury mainly affects large and active breed dogs and is often associated with degenerative and traumatic factors. The joint instability resulting from the rupture can lead to the development of osteoarthritis, progressively limiting the animal's mobility. Diagnosis is based on clinical signs such as lameness and pain on palpation, complemented by specific orthopedic tests and imaging. Treatment can be conservative, but surgical intervention is generally required to stabilize the joint and prevent complications, such as the progression of osteoarthritis and rupture of the contralateral ligament. Tibial Plateau Leveling Osteotomy (TPLO) is considered the treatment of choice as it provides effective stabilization of the stifle joint, correcting the biomechanical function of the femorotibial-patellar joint and offering good long-term outcomes. This study aims to report the case of a Pekingese dog with CCLR and the TPLO technique performed for correction of this condition.

Keywords: CCLR; Orthopedic; Osteoarthritis; Diagnosis; Treatment; TPLO

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vista caudal do fêmur esquerdo.....	15
Figura 2 – Vista cranial do fêmur esquerdo.....	15
Figura 3 – Vista lateral da tíbia e fíbula esquerda.....	16
Figura 4 – Vista cranial da tíbia e fíbula esquerda.....	17
Figura 5 – Estruturas da articulação sinovial.....	18
Figura 6 – Teste de gaveta cranial.....	22
Figura 7 – Teste de compressão tibial.....	23
Figura 8 – Técnica de osteotomia tibial em cunha (CTWO). Realiza-se uma osteotomia em cunha da tíbia proximal e, em seguida, aproxima-se o fragmento ósseo e a fixação com uma placa óssea.....	27
Figura 9 – Técnica de osteotomia para avanço da tuberosidade tibial (TTA). Realiza-se uma osteotomia longitudinal na tuberosidade da tíbia, e esse fragmento é fixado com um espaçador-cage e uma placa óssea.....	28
Figura 10 – Técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO). Realiza-se uma osteotomia radial da tíbia proximal e rotaciona esse fragmento até uma nova angulação do platô tibial, em seguida realiza fixação com placa óssea.....	30
Figura 11 – Projeção radiográfica mediolateral de membro pélvico esquerdo com presença de osteófitos periarticulares em articulação femorotibiopatelar e nas extremidades patelar, em um cão macho, com 6 anos, da raça Pequinês, pesando 7,1 kg.....	31
Figura 12 – Cálculo pré operatório de TPLO (A). Imagem pós operatória do procedimento de TPLO (B). Linha no eixo mecânico da tíbia que marca um ponto no centro do tálus até o centro da eminência intercondilar da tíbia (Linha 1). Linha do	

platô tibial que vai ligar o aspecto cranial ao caudal do platô tibial (Linha 2). Linha de referência que forma um ângulo de 90° com o eixo mecânico da tíbia (Linha 3).....34

Figura 13 – Cálculo de angulação para planejamento cirúrgico de TPLO, evidenciando a linha do eixo mecânico da eminência intercondilar até o centro do tálus, a linha do platô tibial desde a região cranial até a caudal e a região onde será realizada a osteotomia com a serra radial, em um cão, macho, de 6 anos, da raça pequinês, pesando 7,1 kg.....35

Figura 14 – Imagem radiográfica em projeção mediolateral para Simulação com o *software* no pós operatório, após a rotação do fragmento ósseo da tíbia com uma nova medida do ângulo do platô tibial de 6,5 ° sendo calculado pela linha perpendicular a linha do eixo mecânico em um cão, macho, de 6 anos, da raça pequinês, pesando 7,1 kg.....36

Figura 15 – Imagem radiográfica em projeção mediolateral no transcirúrgico do procedimento de TPLO, com visibilização de uma placa óssea no fragmento ósseo da extremidade proximal da tíbia até a diáfise média do osso, seis parafusos e um pino na extremidade crânio caudal proximal da tíbia em um cão, macho, de 6 anos, da raça Pequinês, pesando 7,1 kg.....38

Figura 16 – Imagem radiográfica em projeção craniocaudal no transcirúrgico do procedimento de TPLO, com visualização de uma placa óssea na extremidade medial proximal da tíbia até a diáfise média do osso, seis parafusos e um pino na extremidade proximal da tíbia em um cão, macho, de 6 anos, da raça Pequinês, pesando 7,1 kg.....39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado do hemograma realizado no dia 7 de outubro de 2024.....	31
Tabela 2 – Resultado do exame de bioquímica sérica realizado no dia 7 de outubro de 2024.....	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TPLO	Osteotomia de nivelamento do platô tibial
LCCr	Ligamento Cruzado Cranial
RLCCr	Ruptura do ligamento cruzado cranial
OA	Osteoartrites
CTWO	Osteotomia tibial em cunha
TTA	Osteotomia de avanço da tuberosidade tibial
APT	Ângulo do platô tibial
DAD	Doença articular degenerativa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA DA ARTICULAÇÃO FEMOROTIBIOPATELAR EM CÃES

2.2 LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES

2.2.1 Ruptura do ligamento cruzado cranial em cães

2.2.1.1 Etiopatogenia

2.2.1.2 Diagnóstico

2.2.1.3 Tratamento

2.2.1.3.1 Técnica intra-articular

2.2.1.3.2 Técnica extra-articular

2.2.1.3.3 Técnicas de osteotomias

2.2.1.3.3.1 Osteotomia tibial em cunha

2.2.1.3.3.2 Osteotomia para avanço da tuberosidade tibial

2.2.1.3.3.3 OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL

3 RELATO DE CASO

4 DISCUSSÃO

5 CONCLUSÃO

1 INTRODUÇÃO

A ruptura do ligamento cruzado cranial é uma das causas mais comuns de claudicação de membro pélvico em cães e uma das condições ortopédicas mais comuns na medicina veterinária. O ligamento cruzado cranial (LCCr) desempenha um papel fundamental na estabilidade e biomecânica da articulação femorotibiopatelar, e sua funcionalidade incorreta impacta severamente na qualidade de vida dos pacientes (Kim et al., 2008; Spinella; Arcamone e Valentini, 2021).

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr) no cão é um problema complexo multifatorial, que requer uma compreensão completa da biomecânica da articulação do joelho (Jerram e Walker, 2003). Segundo Kim e colaboradores (2008), essa afecção pode ser causada apenas por trauma, mas, na maioria dos casos, ela é uma consequência de fadigas patológicas progressivas. Essa instabilidade progressiva da articulação do joelho, invariavelmente, leva ao desenvolvimento de osteoartrites (OA) e, muitas vezes, resulta em dano meniscal secundário.

O tratamento bem-sucedido da ruptura do LCCr, deve basear-se no manejo das anormalidades anatômicas e conformacionais (Jerram e Walker, 2003). A ruptura do LCCr pode ser tratada de forma conservadora ou cirúrgica, e as decisões sobre o tratamento são devidas a vários fatores: idade e saúde do paciente, grau de instabilidade do joelho e custo (Spinella; Arcamone; Valentini, 2021). Kim e colaboradores descrevem algumas técnicas para o tratamento da RLCCr, tais como: técnicas extra-articulares, intra-articulares e osteotomias corretivas, como a osteotomia tibial em cunha (CTWO), osteotomia para nivelamento do platô tibial (TPLO) e a osteotomia para avanço da tuberosidade tibial (TTA).

A osteotomia de nivelamento do platô tibial é um tratamento útil para a ruptura do LCCr porque proporciona a restauração funcional precoce. Essa técnica é um método cirúrgico que envolve a osteotomia e rotação da tíbia proximal de forma a diminuir o ângulo do platô tibial (APT). O objetivo desta técnica cirúrgica é neutralizar o impulso tibial cranial e prevenir o deslocamento cranial da tíbia na fase de sustentação. No entanto, a TPLO não pode impedir a progressão da osteoartrite, secundária à ruptura do ligamento (Shimada et al., 2020).

Dessa forma, com a crescente no número de casos de ruptura de ligamento cruzado cranial em cães, esse estudo tem por objetivo abordar os principais fatores a serem levados em consideração para tal tema, como etiopatogenia, diagnóstico,

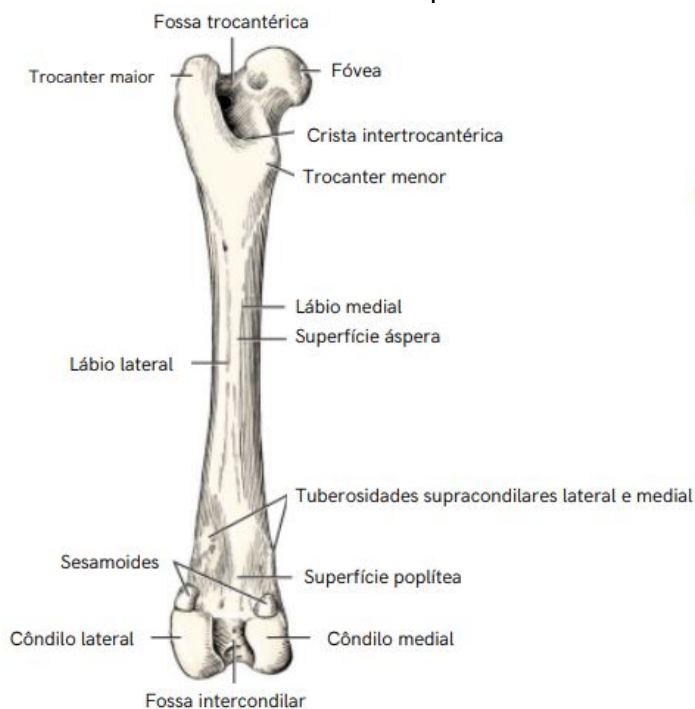
tratamento, anatomia da articulação femorotibio Patelar e relatar um caso de aplicação da técnica cirúrgica de osteotomia de nivelamento do platô tibial.

2 REVISÃO DE LITERATURA

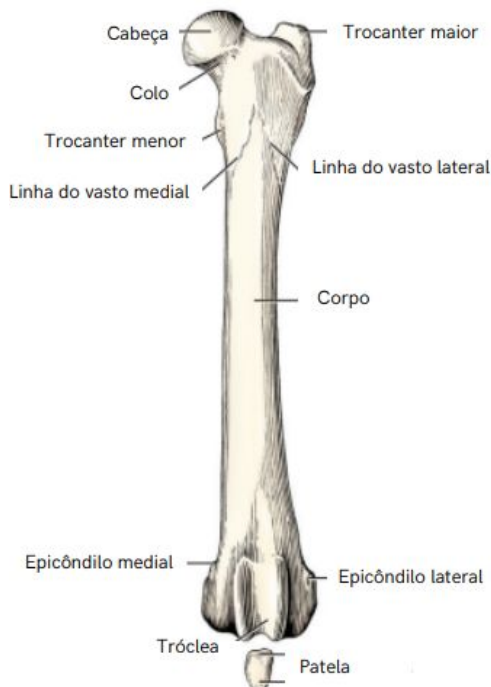
2.1 ANATOMIA DA ARTICULAÇÃO FEMOROTIBIO PATELAR EM CÃES

A articulação do joelho é a maior articulação sinovial do sistema musculoesquelético em cães. Além disso, ele é um complexo articular troclear formado por duas articulações distintas, porém interdependentes: a articulação femorotibial e a articulação femoropatelar. A articulação femorotibio Patelar é composta por estruturas ósseas, capsuloligamentares, sistema musculotendíneo e os meniscos (Vérez-Fraguela et al., 2017).

A estrutura óssea que compõe a articulação femorotibio Patelar é composta pela região distal do fêmur que envolve três principais superfícies articulares, sendo eles: o côndilo medial e lateral e a tróclea. Em uma vista caudal (Figura 1), é possível observar o côndilo lateral, que é ligeiramente mais largo na parte cranial e o côndilo medial, que possui um formato mais uniforme (Evans e Miller, 2013; Vérez-Fraguela, 2017). Além disso, os côndilos femorais são separados pela fossa intercondilar, que se alinha com a eminência intercondilar da tibia e serve como ponto de fixação dos ligamentos meniscais e dos ligamentos cruzados e se estendem para articular com os ossos sesamóides. A tróclea, localizada na vista cranial do fêmur (Figura 2), é um sulco articular liso, que se estende entre os côndilos, sendo delimitada por cristas medial e lateral. Essas cristas ajudam a manter a patela posicionada na região troclear. Os epicôndilos medial e lateral, localizados proximamente nas superfícies articulares, servem como pontos de inserção para os ligamentos colateral medial e lateral. A patela, que é um osso sesamoide associado ao tendão do músculo quadríceps femoral, que se articula com a tróclea, permanecendo posicionada por meio de ligamentos femoropatelares e estruturas de fáscia (Evans e Miller, 2013).

Figura 1 – Vista caudal do fêmur esquerdo.

Fonte: Adaptado de Evans e Lahunta, 2013.

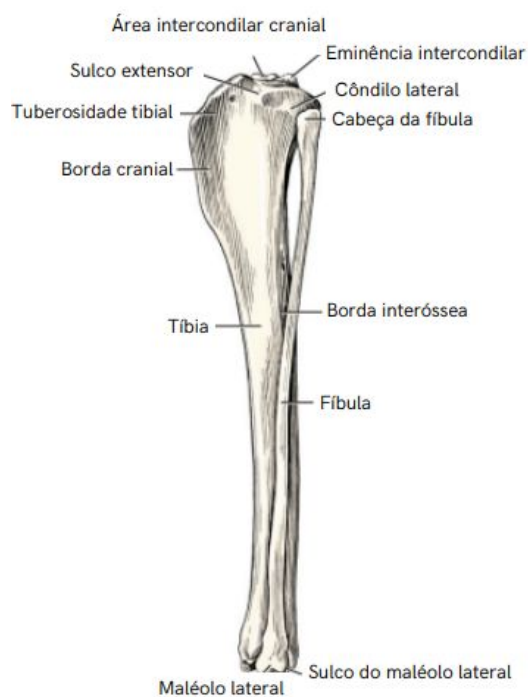
Figura 2 – Vista cranial do fêmur esquerdo.

Fonte: Adaptado de Evans e Miller, 2013.

Em relação a tíbia (Figura 3 e 4), sua extremidade proximal apresenta uma superfície triangular e relativamente plana, composta por um côndilo medial e um lateral, que formam a superfície articular proximal. Esses côndilos têm uma

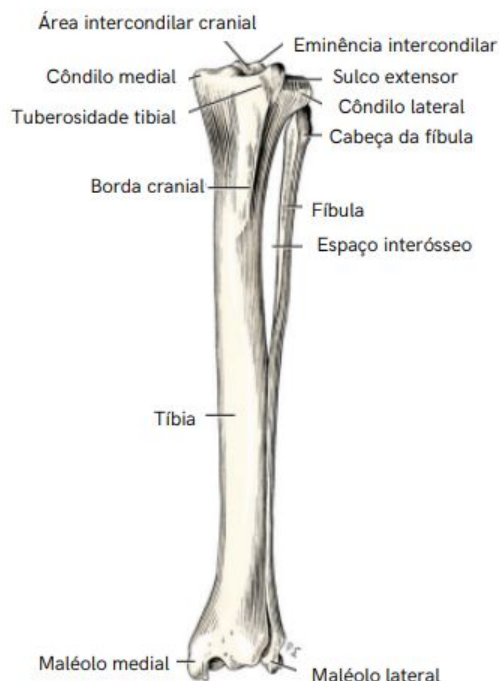
curvatura convexa no plano sagital e côncava no plano transversal, o que facilita a articulação com o fêmur. Na região cranial, a tuberosidade tibial destaca-se como o local de inserção do tendão patelar (Evans e Miller, 2013; Vérez-Fraguela, 2017).

Figura 3 – Vista lateral da tíbia e fíbula esquerda.



Fonte: Adaptado de Evans e Miller, 2013.

Figura 4 – Vista cranial da tíbia e fíbula esquerda.



Fonte: Adaptado de Evans e Miller, 2013.

Em relação às estruturas capsuloligamentares (Figura 5), a cápsula articular do joelho é extensa e flexível, apresentando maior espessura nas regiões cranial e lateral, onde recebe reforço de ligamentos e tendões. Além disso, essa estrutura possui uma camada fibrosa que se fixa ao osso nas margens da cartilagem articular. Os ligamentos envolvidos na articulação são divididos entre centrais: ligamento cruzado cranial e ligamento cruzado caudal (LCCd), e os periféricos nas faces: cranial, caudal, medial e lateral (Vérez-Fraguela, 2017). O ligamento cruzado cranial origina-se da região caudomedial do côndilo lateral do fêmur e segue em direção diagonal, cruzando a fossa intercondilar, até alcançar a eminência intercondilar cranial da tíbia. Já o ligamento cruzado caudal, origina-se na face lateral do côndilo medial do fêmur, seguindo em direção caudodistal até alcançar a borda lateral da incisura poplíteia na tíbia (Evans e Miller, 2013).

Os meniscos são formados por tecido conjuntivo denso, rico em fibras colágenas e células semelhantes a condrócitos, caracterizando-se como fibrocartilagem. Essas estruturas desempenham uma função crucial na estabilização da articulação do joelho, acompanhando o avanço cranial e caudal dos côndilos femorais. Durante a extensão do joelho, os meniscos deslocam-se cranialmente,

enquanto na flexão, movem-se caudalmente. Além disso, a região superior dos meniscos é côncava e faz contato com os côndilos femorais, enquanto a região inferior desliza sobre a tibia (Vérez-Fraguela, 2017).

Figura 5 – Estruturas da articulação sinovial.



Fonte: Adaptado de Fossum, 2019.

Os músculos envolvidos na articulação do joelho podem ser divididos nos movimentos de flexão e extensão, sendo o músculo quadríceps femoral o maior responsável pelo movimento de extensão, além do músculo tensor da fáscia lata e a porção cranial do músculo sartório. Já na face medial da coxa, estão os músculos semimembranoso, semitendinoso, grácil e sartório, e, na face lateral, os músculos bíceps femoral e poplíteo, sendo estes somados responsáveis pela flexão da articulação do joelho (Evans e Miller 2013; Vérez-Fraguela, 2017).

2.2 LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES

O ligamento cruzado desempenha papel fundamental na limitação da rotação interna da tíbia no seu próprio eixo, na estabilização da translação caudo-

cranial da tíbia em relação ao fêmur e por limitar a hiperextensão do joelho (Xalega e Almeida, 2018; Spinella; Arcamone e Valentini, 2021). Segundo Fossum (2019), o ligamento cruzado cranial possui duas bandas em sua composição: craniomedial e craniolateral. A banda craniolateral somente fica tensionada durante o movimento de extensão no membro, enquanto a banda craniomedial apresenta-se tensa tanto na extensão como na flexão. Isso faz com que o LCCr limite a translação cranial da tíbia em relação ao fêmur, sendo a banda craniomedial responsável por tal movimento.

2.2.1 Ruptura do ligamento cruzado cranial em cães

A ruptura do ligamento cruzado cranial é uma afecção ortopédica que ocorre com alta frequência e é comumente diagnosticada na rotina. Segundo Kim e colaboradores (2008), o tratamento da RLCCr no ano de 2003, nos Estados Unidos, gerou um impacto econômico de um bilhão de dólares. Esta afecção é uma das principais causas de claudicação de membro pélvico nos animais, causando instabilidade da articulação do joelho, o que pode levar ao desenvolvimento de doença articular degenerativa (DAD) e, assim, esses processos degenerativos, podem limitar progressivamente as atividades diárias normais do cão (Kim et al., 2008; Shimada et al., 2020; Spinella; Arcamone e Valentini, 2021; Oliveira e Oliveira, 2023).

2.2.1.1 Etiopatogenia

A etiopatogênese da ruptura do ligamento cruzado cranial não é completamente elucidada, e possui múltiplos fatores que podem estar relacionados a esta afecção e, conseqüentemente, ao desenvolvimento da DAD. Antigamente, acreditava-se que a RLCCr era causada somente pelo fator traumático, porém, com o passar dos anos, foi esclarecido que lesões oriundas de fatores degenerativos articulares secundários são as causas mais comuns. Entretanto, essa enfermidade pode acometer animais com qualquer sexo, raça ou idade, visto que, lesões traumáticas, ocorridas quando a força de ruptura é excedida, representando, aproximadamente, uma força de até quatro vezes o peso corporal do cão, também

apresentam uma causa da ruptura aguda do ligamento (Johnson e Johnson, 1993; Spinella; Arcamone e Valentini, 2021; Oliveira e Oliveira, 2023).

As modificações degenerativas causam uma redução gradual na elasticidade e na resistência estrutural, tornando o ligamento mais vulnerável a lesões (Spinella, Arcamone e Valentini, 2021). Com isso, com o avanço da idade, alterações estruturais ocorrem, tais como metaplasia condroide, perda de fibroblastos e diminuição na organização estrutural das fibras de colágeno. Portanto, com essa instabilidade na articulação do joelho gera algumas consequências, como inflamação da membrana sinovial (sinovite) e da cápsula articular, produção de osteófitos periarticulares, dano meniscal e degeneração da cartilagem articular (Johnson e Johnson, 1993; Spinella; Arcamone e Valentini, 2021).

Outros fatores, que devem ser levados em consideração em causas degenerativas da RLCCr são a conformação da eminência intercondilar, o ângulo do platô tibial, largura do sulco troclear, condição física do animal e a obesidade, porém nenhum deles provou ser causante isoladamente (Spinella; Arcamone e Valentini, 2021).

A ruptura do ligamento cruzado cranial possui fatores biológicos e biomecânicos. Sexo, idade, raça e genética são os fatores biológicos, enquanto a conformação da articulação do joelho, o alinhamento dos segmentos ósseos e a força muscular são os fatores biomecânicos (Spinella; Arcamone e Valentini, 2021). Animais de qualquer raça, idade ou sexo podem ser acometidos pela RLCCr, porém raças de grande porte, ativos e jovens são mais comuns de apresentarem a lesão de LCCr, sendo mais vistas nas raças: Labrador, Terra-Nova, Rottweiler, Mastim Napolitano, São Bernardo, Chesapeake Bay Retriever, American Staffordshire Terrier, Akita, Boxer e Bulldog, na faixa etária de 2 a 10 anos, sendo mais comum rupturas traumáticas em cães com menos de 4 anos de idade e ruptura secundária a degeneração em cães de 5 a 7 anos de idade (Smith; Hayashi e Comerford, 2011; Spinella; Arcamone e Valentini, 2021).

Além disso, segundo The World Small Veterinary Association (WSAVA) (2024), afirma que diversos estudos sugerem que a gonadectomia é um fator a ser levado em consideração na ruptura de ligamento cruzado cranial, isso porque a incidência dessa afecção em animais castrados é, consistentemente maior em comparação à cães inteiros. Embora ainda não se saiba o motivo pelo qual esse

procedimento acometa o LCCr, suspeita-se que a incidência do aumento da obesidade após a castração seja um fator predisponente (Brioschi e Arthurs, 2021).

Segundo Jerram e Walker (2003), eles separam a lesão do LCCr, ocorrendo comumente em quatro grupos, sendo eles: cães de pequeno porte, raças miniatura ou toy de meia-idade causada por luxação de patela medial, cães grandes a médios, ativos e atléticos tendo a RLCCr por lesão traumática do ligamento, cães jovens de raças grandes com anomalias conformacionais que, após atividades leves e moderadas, desenvolvem claudicação aguda e, por fim, cães de meia-idade, de porte médio a grande que apresentam claudicação crônica de membros pélvicos após exercícios leves. Esses fatores se devem, respectivamente, pela rotação interna excessiva da tíbia, durante a extensão do joelho, por uma sobrecarga maior do que quatro vezes o peso do animal, pela conformação da eminência intercondilar e, conseqüentemente, o ângulo do platô tibial e pela degeneração da articulação em idades mais avançadas.

2.2.1.2 *Diagnóstico*

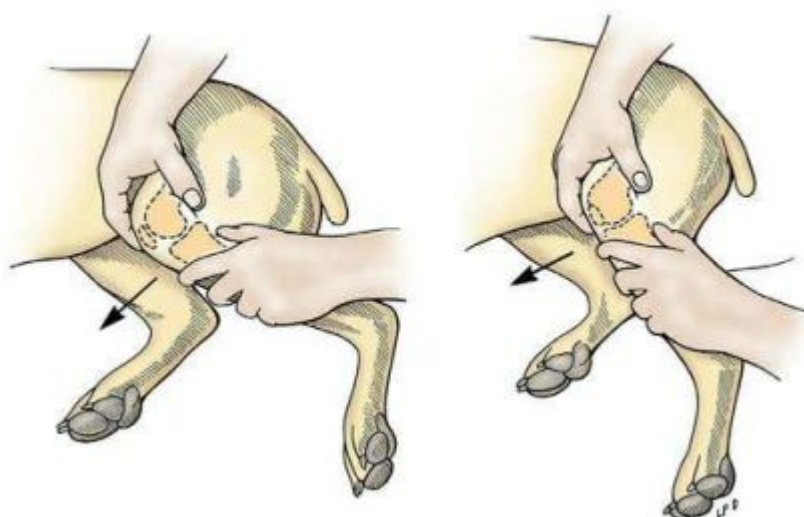
A ruptura do ligamento cruzado cranial é diagnosticada com uma combinação de fatores, como sinais clínicos, exame ortopédico específico e exames complementares de imagem (Bogaerts et al., 2018). O principal sinal clínico apresentado é a claudicação do membro afetado, porém este pode variar de acordo com o tempo em que ocorreu a lesão e o grau do dano ao ligamento e aos meniscos. Além disso, outros sinais podem ser evidenciados, tais como: dor à palpação, tanto na flexão como na extensão do membro, atrofia muscular do membro afetado, crepitação no movimento de flexão e extensão do joelho a depender do grau e inflamação articular (Jerram e Walker, 2003; Vérez-Fraguela et al., 2017).

Segundo Jerram e Walker (2003), o exame ortopédico específico inicia-se com o animal em posição anatômica, comparando o membro afetado com o contralateral. Iniciando a palpação do membro, este pode demonstrar atrofia da musculatura glútea e do quadríceps, que é mais evidente em casos de claudicação crônica. Na palpação da articulação do joelho, é possível avaliar efusão articular e espessamento da face medial da cápsula articular. Após isso, o animal é colocado em decúbito lateral e a nova manipulação do joelho pode demonstrar crepitação

meniscal, dor e amplitude de movimento diminuída ou aumentada, a depender da cronicidade da lesão.

O teste de predileção para ruptura do ligamento cruzado cranial é o teste de gaveta cranial (Figura 6), que pode ser realizado com o animal sedado para um relaxamento do paciente, eliminando a influência da tensão muscular. O teste consiste no médico-veterinário posicionado caudalmente ao animal, colocando o polegar atrás da fabela e o indicador sobre a patela, enquanto os outros dedos envolvem a coxa, ao mesmo tempo em que a outra mão é posicionada na tíbia com o polegar posicionado atrás da cabeça da fíbula e o indicador na crista da tíbia, com o restante dos dedos na diáfise da tíbia. Para realizar o movimento de gaveta, é necessário estabilizar a mão que realizou o primeiro posicionamento, que compreende o fêmur, enquanto a outra mão mantém a tíbia em posição neutra e, assim, o polegar posicionado atrás da cabeça da fíbula aplica uma pressão para mover a tíbia cranialmente. A movimentação craniocaudal aceitável nesse teste é de até 2 mm, porém é necessário realizar esse teste tanto em posicionamento de flexão e extensão, pois cães com RLCCr parcial apresentam gaveta cranial positiva apenas com o membro em flexão devido a ruptura apenas da banda craniomedial do LCC (Jerram e Walker, 2003; Fossum, 2019).

Figura 6 – Teste de gaveta cranial.

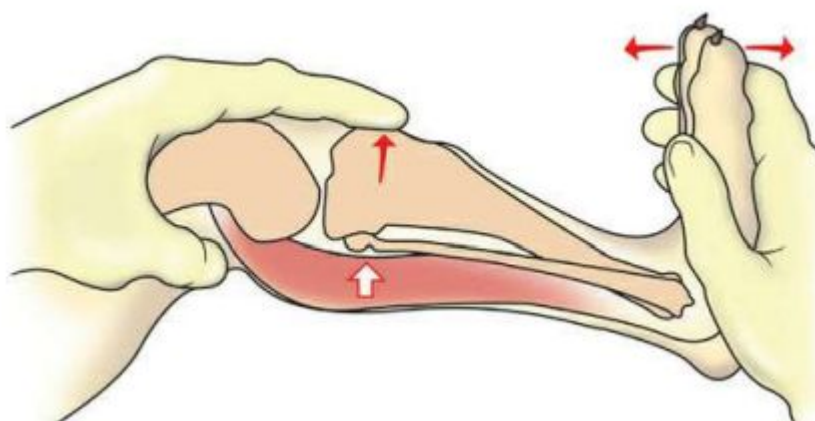


Fonte: Fossum, 2019.

Além desse, o teste de compressão tibial (Figura 7) é outro método de diagnóstico para a ruptura do ligamento cruzado cranial, que simula as ações da musculatura do joelho e a tração tibial cranial (Jerram e Walker, 2003). Para realizar

esse teste, Fossum (2019) descreve que é necessário manter o animal em decúbito lateral, com o mesmo posicionamento do examinador no teste de gaveta cranial, a mão superior envolve a parte distal do quadríceps, enquanto o dedo indicador é estendido sobre a patela e a ponta do dedo sobre a crista da tíbia. Já a mão inferior, apoia o membro na região do metatarso, partindo da superfície plantar. Enquanto a mão inferior, flexiona a região metatársica, a mão superior impede a flexão do joelho, sendo o teste considerado positivo quando a ponta do dedo do polegar da mão superior sentir o deslocamento cranial da crista da tíbia. É importante realizar a técnica em diferentes graus de flexão para diagnóstico de ruptura parcial do LCCr.

Figura 7 – Teste de compressão tibial.



Fonte: Fossum, 2019

Os exames de imagem podem ser complementares para o diagnóstico dessa afecção, como a radiografia, ressonância magnética (RM) e a ultrassonografia (Jerram e Walker, 2003; Kim et al., 2008; Oliveira, 2009; Fossum, 2019). O exame de predileção é a radiografia nas projeções mediolateral, mediolateral com estresse e craniocaudal. As principais alterações identificadas nesse exame são dependentes de acordo com a cronicidade e o tipo de lesão, mas em geral é comum observar: osteófitos periarticulares, o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur e a perda da área do coxim gorduroso da articulação (Oliveira, 2009; Fossum, 2013; Jerram e Walker, 2003). A ultrassonografia ainda é pouco utilizada para diagnosticar a RLCCr, pois não é capaz de oferecer uma visibilidade detalhada das estruturas em relação, é difícil de visualização nos casos de estruturas profundas ou em áreas com muito tecido adiposo. (Jerram e Walker, 2003; Oliveira, 2009). Entretanto, a RM se mostrou capaz de identificar e avaliar tecidos moles da articulação sinovial, porém a

fraca adesão dos tutores em realizar tal exame pelo custo e a necessidade de anestesia geral, enfraquecem sua utilização (Fossum, 2019).

2.2.1.3 *Tratamento*

O tratamento para a RLCCr pode ser tanto conservador, como cirúrgico. No entanto, a abordagem conservadora tende a ser menos eficaz, especialmente em cães com peso superior a 15 kg, apresentando resultados, aparentemente satisfatórios somente em pacientes de pequeno porte, com o uso de anti-inflamatórios e repouso (Carvalho e Ferreira, 2015; Fossum, 2019). Segundo Fossum (2019), animais com menos de 15 kg que realizam tratamento conservador podem deixar de apresentar sinais clínicos, como claudicação, porém, em casos de ruptura do LCC, o tratamento clínico não soluciona a instabilidade mecânica da articulação e a progressão da DAD, fazendo com que o animal exija mais do membro contralateral, sendo o peso corporal, somado ao estresse articular e ao envelhecimento, consequências para a ruptura do ligamento cruzado cranial contralateral. Animais com RLCCr tem 40% de chance da ruptura do ligamento contralateral, sendo o prognóstico de ruptura bilateral reduzido quando comparado a ruptura unilateral. Por isso, a intervenção cirúrgica é a opção mais recomendada para garantir uma estabilização da articulação do femorotibiopatelar, além de uma recuperação adequada a longo prazo para qualquer paciente (Ferreira, Carvalho e Ferreira, 2015; Fossum, 2019; Wemmers, 2022).

Para os tratamentos cirúrgicos, são descritas algumas técnicas, como intra-articulares, extra-articulares e osteotomias corretivas (Jerram e Walker, 2003; Carvalho e Ferreira, 2015; Vérez-Fraguela et al., 2017; Fossum, 2019).

2.2.1.3.1 *Técnica intra-articular*

A técnica intra-articular objetiva promover a estabilidade da articulação do joelho, com o intuito de substituir o LCC por tecido autógeno, como fibras do ligamento patelar com a fáscia lata ou sintético, como fio de náilon através de alguns métodos, como exemplo a técnica “over-the-top” (Ferreira, Carvalho e Ferreira, 2015; Vérez-Fraguela 2017; Fossum, 2019). Algumas vantagens observadas são, a utilização de tecido autógeno, a fim de se evitar uma resposta imunológica, mas

algumas desvantagens incluem uma menor resistência desse enxerto e na execução da técnica, visto a variação na anatomia de cada raça (Tatarunas, Martinez e Matera, 2008). Segundo Fossum (2019) e Ferreira, Carvalho e Ferreira (2015), tanto a utilização de tecido autógeno como sintético são eficazes na função de promover a estabilização da articulação do joelho, tendo como contra indicações a possível frouxidão ou ruptura do enxerto, além de se tratar de uma técnica mais invasiva.

2.2.1.3.2 Técnica extra-articular

Técnicas extra-articulares também são relatadas no tratamento da RLCCr, sendo utilizados padrões de suturas, como exemplo a sutura fabelo-tibial com fio de náilon monofilamentar, a fim de reconstituir a estabilidade da articulação. Entretanto, essa técnica demonstra melhores resultados em animais de raças menores (Jerram e Walker, 2003; Fossum, 2019; Banhos et al., 2023).

A técnica tem como objetivo mimetizar a função do ligamento cruzado cranial, impedindo a translação cranial da tíbia, realizando uma perfuração óssea na crista da tíbia com a passagem do fio de predileção, realizando uma sutura fabelo-tibial (Jerram e Walker, 2003).

Segundo Jerram e Walker (2003), essa técnica tem uma taxa de sucesso de 85-90%, entretanto, assim como a técnica intra-articular, esse método pode apresentar frouxidão do fio da sutura de seis a 12 semanas após a cirurgia, com o paciente podendo manifestar instabilidade articular.

2.2.1.3.3 Técnicas de osteotomias

As técnicas de osteotomias corretivas mais comumente utilizadas são a osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) e a osteotomia para avanço da tuberosidade tibial (TTA) (Wemmers et al., 2022). Segundo Jerram e Walker (2003) e Kim e colaboradores (2008), uma técnica bem aceita e com uma taxa de 86% de sucesso é a osteotomia tibial em cunha (CTWO).

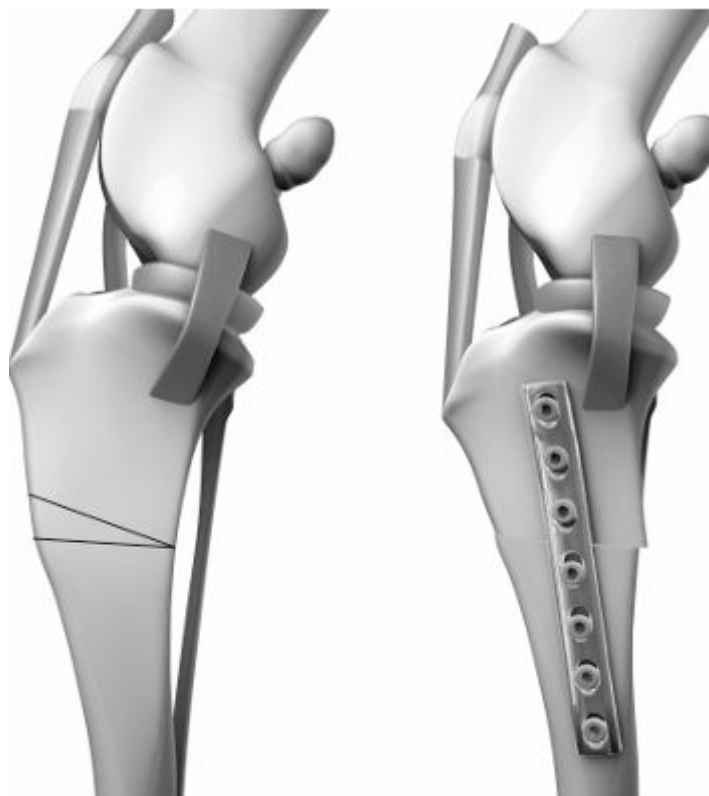
2.2.1.3.3.1 Osteotomia tibial em cunha

Esta técnica foi a primeira relatada para o tratamento da RLCCr e tem como objetivo, alterar o ângulo do platô tibial (APT) para impedir o avanço cranial da tuberosidade da tíbia (Kim et al., 2008). De acordo com Slocum (1984), esta alteração irá tornar a força de reação da articulação perpendicular ao platô tibial e neutralizar o impulso tibial cranial.

O procedimento de CTWO consiste em realizar uma osteotomia em cunha cranial da tíbia proximal, a fim de alterar o ângulo do platô tibial para próximo de 5° e aproximar as margens desse local para aplicar uma placa óssea para a fixação desses dois segmentos, com pelo menos três parafusos em cada segmento da tíbia (Figura 8) (Kim et al., 2008).

Entretanto, esta técnica possui algumas desvantagens, como a não união óssea, a alteração provocada no eixo longitudinal da tíbia, facilitando uma fratura no pós-operatório de animais de grande porte, efeito “patela baixa”, encurtamento do membro pélvico e outra desvantagem é que mesmo após a cirurgia, o ângulo do platô tibial continua acentuado, e isso ocorre, pois a osteotomia deve ser realizada no local exato da tíbia onde foi feito o planejamento cirúrgico e é possível que, em alguns casos, não se obtenha esse sucesso. Entretanto, essa técnica possui vantagens, como casos de animais com “patela alta” e em cães com a placa de crescimento tibial aberta (Kim et al., 2008; Marques, Ibañez e Nomura, 2014).

Figura 8 – Técnica de osteotomia tibial em cunha (CTWO). Realiza-se uma osteotomia em cunha da tíbia proximal e, em seguida, aproxima-se o fragmento ósseo e a fixação com uma placa óssea.



Fonte: Kim et al., 2008.

2.2.1.3.3.2 Osteotomia para avanço da tuberosidade tibial

A osteotomia para TTA é uma técnica que consiste na osteotomia longitudinal da tuberosidade da tíbia, fixando a extremidade proximal das margens com um espaçador-cage e uma placa óssea (Figura 9), fazendo com que um ângulo próximo a 90° seja criado entre o tendão patelar e o platô tibial. Esta alteração na geometria da tíbia, neutraliza as forças resultantes que promovem o deslocamento cranial da tíbia, sem interferir na relação femorotibial (Kim et al., 2008).

Desvantagens que podem ser vistas na TTA são: luxação de patela, danos meniscais, rejeição ao implante e fraturas tibiais. Entretanto, é possível observar algumas vantagens, como ser uma técnica menos invasiva, redução da pressão retropatelar (Kim, 2008; Marques, Ibañez e Nomura, 2014; Fossum, 2019).

Figura 9 – Técnica de osteotomia para avanço da tuberosidade tibial (TTA).

Realiza-se uma osteotomia longitudinal na tuberosidade da tíbia, e esse fragmento é fixado com um espaçador-cage e uma placa óssea.



Fonte: Kim et al., 2008.

2.2.1.3.3.3 *Osteotomia de nivelamento do platô tibial*

Em relação a TPLO, esse procedimento é o principal utilizado nos dias atuais e tem como objetivo alterar a biomecânica da articulação femorotibial, de modo a promover uma estabilidade durante a sustentação do peso, reduzindo o APT (Kim et al., 2008; Marques, Ibañez e Nomura, 2014; Fossum, 2019; Lee et al., 2023). A osteotomia de nivelamento do platô tibial (Figura 10) é um dos procedimentos mais realizados e altamente eficaz, sendo indicado para a ruptura parcial ou completa do LCC em cães, principalmente àqueles ativos e de grande porte, pois apresenta um retorno à função do membro mais rápida (Fossum, 2019; Oliveira e Oliveira, 2023; Peirone e Bergh, 2012).

Diversas técnicas foram estudadas para o tratamento da RLCCr durante os últimos 20 anos, entretanto a de maior destaque foi a TPLO, e isso deve-se ao fato de surgirem cada vez mais estudos sobre a técnica, com um melhor planejamento, novas tecnologias de implante, identificação e redução das complicações e aprimoramento do procedimento, fazendo com que a osteotomia de nivelamento do

platô tibial seja uma cirurgia recomendada e segura para cães de qualquer porte (Nanda e Hans, 2019; Beer, Bockstahler e Schnabl-Feichter, 2018).

Esse procedimento tem como objetivo neutralizar a força cranial da extremidade proximal da tíbia, alterando a biomecânica do joelho, de forma a obter uma estabilização da articulação. Isso é alcançado, quando se obtém um APT próximo de 5°, realizando um corte radial da tíbia proximal, com rotação e fixação do fragmento ósseo, gerando, assim, uma contenção da compressão tibial que pode ser controlada pelo ligamento cruzado caudal, músculos e tendões (Fossum, 2019; Beer, Bockstahler e Schnabl-Feichter, 2018).

Segundo Nanda e Hans (2019), alguns avanços para o aprimoramento da execução da TPLO nos últimos anos são relacionados a substituição de placas ósseas e parafusos de compressão, que podem gerar, em um pós imediato, o deslocamento da extremidade proximal da tíbia fixada, alterando o APT, acarretando no insucesso da cirurgia, além da predisposição a fraturas e um aumento da taxa de infecção no local, por placas e parafusos com sistema de travamento. Da mesma maneira, o planejamento cirúrgico teve forte influência nas taxas de sucesso, podendo utilizar *softwares* capazes centralizar pontos de referência, como a eminência intercondilar para se obter o APT, além de ter como molde, possíveis tamanhos de placas ósseas e lâminas de serra radial. Entretanto, de acordo com Peirone e Bergh (2012) ainda existem complicações dessa técnica, como fraturas ósseas, infecções, quebra de implante ou proximidade do implante à articulação. Contudo, deve ser levado em consideração que essas complicações podem ser reduzidas conforme a execução do procedimento, experiência do cirurgião e um bom planejamento cirúrgico.

O procedimento de TPLO tem como objetivo neutralizar a força cranial da extremidade proximal da tíbia, alterando a biomecânica do joelho, de forma a obter uma estabilização da articulação. Isso é alcançado, quando se obtém um APT próximo de 5°, realizando um corte radial da tíbia proximal, com rotação e fixação do fragmento ósseo, gerando, assim, uma contenção da compressão tibial que pode ser controlada pelo ligamento cruzado caudal, músculos e tendões (Fossum, 2019; Beer, Bockstahler e Schnabl-Feichter, 2018).

Figura 10 – Técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO). Realiza-se uma osteotomia radial da tíbia proximal e rotaciona esse fragmento até uma nova angulação do platô tibial, em seguida realiza fixação com placa óssea.



Fonte: Kim et al., 2008.

Essa técnica é acompanhada de um exame radiográfico na projeção mediolateral que inclui os côndilos femorais distais, a tíbia e a articulação do tarso, de modo a sobrepor os côndilos, a tíbia e as cristas trocleares. É de extrema importância uma boa imagem radiográfica para se realizar um cálculo preciso da inclinação do platô tibial, e, assim, definir o valor de rotação do fragmento ósseo da extremidade da tíbia proximal (Fossum, 2019; Picoli e Gusso, 2024)

3 RELATO DE CASO

No dia 7 de outubro de 2024, deu entrada na clínica DUO Ortopedia Veterinária Especializada, localizada em São Paulo, na rua Zacarias de Gois, 1505, um canino, macho, castrado aos 2 anos, da raça Pequinês, de 6 anos, pesando 7,1 kg com queixa de claudicação de membro pélvico esquerdo (MPE). Durante a anamnese, a tutora relatou que o cachorro havia feito cirurgia para

ruptura de ligamento cruzado cranial em MPE, há nove meses, com a técnica de sutura fabelo-tibial e correção de luxação patelar medial. Além disso, o animal fez fisioterapia após a cirurgia e aplicação de Bedinvetmab (Librela®¹). Ainda em conversa, a tutora disse que morava em apartamento com piso de taco e que o animal sempre escorregava, mas evitava ao máximo deixar o cão subir ou descer de sofá, cama e escada. Além disso, que a ração ofertada era a de marca Premiatta, além de petiscos e frutas.

Após conversa, o médico-veterinário iniciou o exame físico específico ortopédico no membro afetado, iniciando sempre de distal para proximal realizando palpação das falanges e articulações, testes como flexão e extensão do membro, de luxação patelar, gaveta cranial, compressão tibial e teste de Bardens e manobra de Ortolani. A principal queixa que o tutor relatava condizia com a suspeita de ruptura de ligamento cruzado cranial, pois os testes de compressão tibial e o movimento de gaveta cranial foram positivos.

Dessa forma, o ortopedista clínico responsável recomendou realizar uma radiografia do MPE, mas a tutora relatou ter feito no dia 30 de setembro de 2024 na projeção mediolateral, sendo esse utilizado para melhor interpretação do caso.

Figura 11 – Projeção radiográfica mediolateral de membro pélvico esquerdo com presença de osteófitos periarticulares em articulação femorotibiopatelar e nas extremidades patelar, em um cão macho, com 6 anos, da raça Pequês, pesando 7,1 kg.



Fonte: Dognostic, 2024.

Após avaliação da imagem e exames físicos específicos, foi concluído que o animal já apresentava doença degenerativa articular, pela presença de osteófitos periarticulares em articulação femorotibiopatelar e sugestiva RLCCr confirmada por exames físicos específicos. Conversou-se com a tutora, para esclarecer dúvidas sobre o caso e também para explicar o tratamento cirúrgico de osteotomia de nivelamento do platô tibial, uma vez que a sutura fabelo-tibial realizada anteriormente, houve complicação por frouxidão da sutura e outras técnicas serem descartadas, como CTWO, por possível efeito “varanda”, que é definida por um maior espaçamento entre a fíbula e a tibia. A tutora logo concordou com a técnica escolhida e a realização do procedimento cirúrgico. Com isso, foram esclarecidas as eventuais dúvidas, as complicações no transoperatório, os cuidados a serem tomados no pós-operatório, além das orientações para planejamentos futuros, como fisioterapia. Dessa forma, foram solicitados exames pré-operatórios, como hemograma (tabela 1) e bioquímico (tabela 2).

Tabela 1 – Resultado do hemograma realizado no dia 7 de outubro de 2024.

	Resultado	Referência
Eritrograma		
Eritrócitos ($\times 10^6/\mu\text{L}$)	6,35	6,0 – 7,0
Hemoglobina (g/ μL)	14,8	14,5 – 17
Hematócrito (%)	44	40,0 – 47,0
VCM (fL)	69,3	60,0 – 77,0
HCM (pG)	21,7	20,0 – 27,0
CHCM (%)	31,4	31,0 – 36,0
PPT (g/dL)	8,2	5,0 - 7,0
Plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	252,0	200 – 500
Leucograma		
Leucócitos totais (/uL)	6.600	6.000 - 17. 000
Neutrófilos bastonetes	0	0 – 170
Neutrófilos segmentados	3.432	2.760 - 11.780

Linfócitos	2.442	1.800 – 8.160
Eosinófilos	594	60 - 830
Basófilos	0	Raros
Monócitos	132	60 - 1.700

Fonte: Nk Laboratório Veterinário, 2024.

Tabela 2 – Resultado do exame de bioquímica sérica realizado no dia 7 de outubro de 2024.

	Resultado	Referência
ALT (U/L)	35,7	21 – 73
Creatinina (mg/dL)	1,05	0,8 - 1,8
Fosfatase Alcalina (UI/L)	58,4	20 – 156
Colesterol (mg/dL)	201	135 – 270
Ureia (mg/dL)	50,19	20 – 50
Triglicérides (mg/dL)	46,30	20 - 112

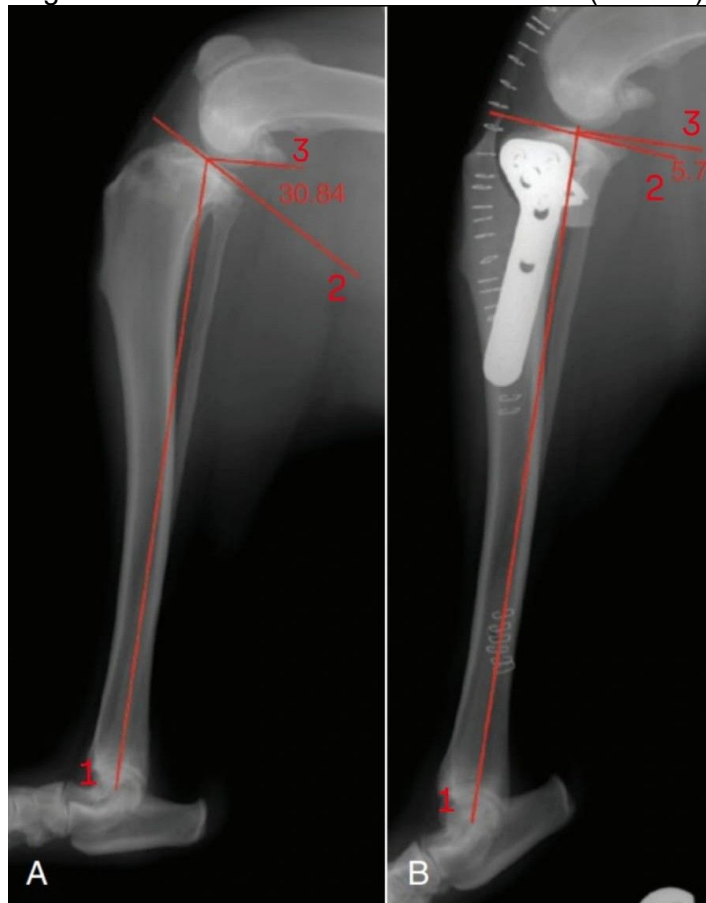
Fonte: Nk Laboratório Veterinário, 2024

Além dos exames laboratoriais, também foi solicitado ecodopplercardiografia e eletrocardiografia, que não apresentaram nenhuma alteração digna de nota. Já no hemograma e no bioquímico, apenas as proteínas plasmáticas totais (PPT) e a ureia apresentaram valor acima da referência que pode ser devido a uma leve desidratação.

O procedimento cirúrgico ficou agendado para o dia 18 de outubro de 2024. Durante esse intervalo, foi realizado o planejamento cirúrgico, como os cálculos de angulação no *software* do vPOP (Figura 12 e 13). Esse auxilia na escolha da placa e dos parafusos, bem como no tamanho da serra a ser utilizada na cirurgia. Os implantes utilizados foram uma Placa Bloqueada 2.0 mm Focus Titânio, seis parafusos bloqueados. Além disso, a serra radial utilizada foi a de 10 mm.

Na figura 11, exemplifica-se como é realizado o passo a passo para o cálculo de angulação e o objetivo com o procedimento, para isso é necessário traçar uma linha no eixo mecânico da tíbia que marca um ponto no centro do tálus até o centro da eminência intercondilar da tíbia (Linha 1). Em seguida, é traçada uma linha do platô tibial que vai ligar o aspecto cranial ao caudal do platô tibial (Linha 2). Por fim, para a aferição do APT, mede-se a linha de referência que forma um ângulo de 90° com o eixo mecânico da tíbia (Linha 3).

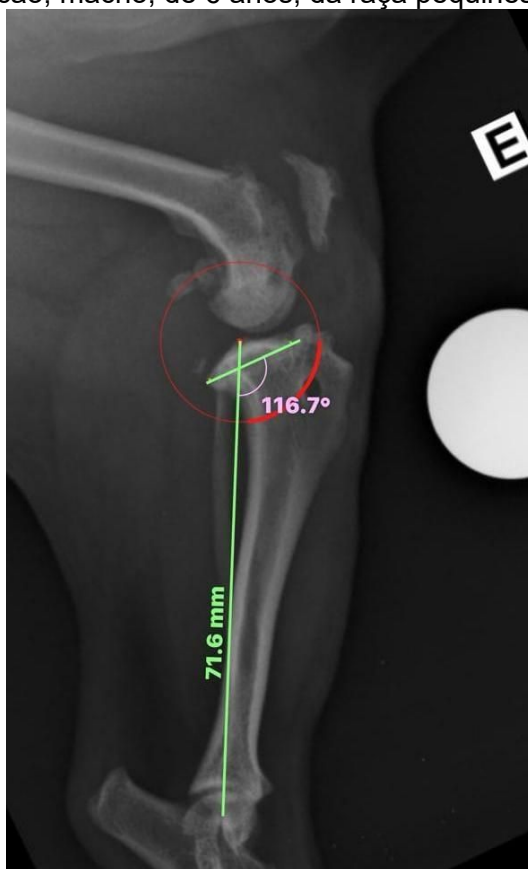
Figura 12 – Cálculo pré operatório de TPLO (A). Imagem pós operatória do procedimento de TPLO (B). Linha no eixo mecânico da tíbia que marca um ponto no centro do tálus até o centro da eminência intercondilar da tíbia (Linha 1). Linha do platô tibial que vai ligar o aspecto cranial ao caudal do platô tibial (Linha 2). Linha de referência que forma um ângulo de 90° com o eixo mecânico da tíbia (Linha 3).



Fonte: Adaptado de Fossum, 2019.

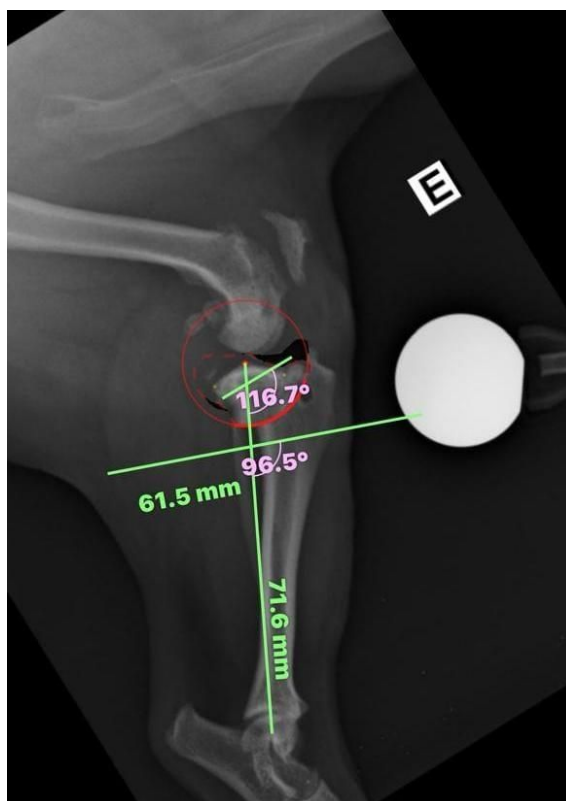
No presente relato, foi realizada a linha 1 e a Linha 2 e, por fim, subtraído o valor de 90° da angulação dessas duas medidas que foi de 116,7° (Figura 12), fazendo com que o paciente apresentasse um APT de 26,7°. A partir do valor obtido é definido o tamanho da serra radial e, assim, realiza-se a osteotomia virtual (Figura 13), em busca de rotacionar o fragmento ósseo para que o ângulo do platô tibial se aproxime de 5°.

Figura 13 – Cálculo de angulação para planejamento cirúrgico de TPLO, evidenciando a linha do eixo mecânico da eminência intercondilar até o centro do tálus, a linha do platô tibial desde a região cranial até a caudal e a região onde será realizada a osteotomia com a serra radial, em um cão, macho, de 6 anos, da raça pequinês, pesando 7,1 kg.



Fonte: DUO Ortopedia Veterinária Especializada, 2024.

Figura 14 – Imagem radiográfica em projeção mediolateral para Simulação com o *software* no pós operatório, após a rotação do fragmento ósseo da tíbia com uma nova medida do ângulo do platô tibial de 6,5 ° sendo calculado pela linha perpendicular a linha do eixo mecânico em um cão, macho, de 6 anos, da raça pequinês, pesando 7,1 kg.



Fonte: DUO Ortopedia Veterinária Especializada, 2024.

Após o planejamento cirúrgico, o paciente voltou no dia 18 de outubro para a realização da cirurgia. Antes de iniciar o procedimento, a tutora conversou com a anestesista e consentiu sobre os riscos anestésicos e confirmou que o animal estava em jejum hídrico e alimentar. Foi realizada a medicação pré-anestésica, com acepromazina na dose de 0,02 mg/kg e metadona 0,3 mg/kg por via intramuscular. Já a indução, foi com propofol na dose de 3 mg/kg para realizar a intubação, e manutenção com isoflurano. A partir de então, com o animal anestesiado e seus parâmetros sendo avaliados, a equipe cirúrgica iniciou a preparação do paciente.

Em seguida, foram realizados alguns passos preparatórios para garantir a segurança do paciente e a eficácia do procedimento. Inicialmente, foi realizada a tricotomia ampla do MPE, seguida pela assepsia da região, visando eliminar microrganismos e reduzir o risco de infecção. Após isso, a equipe cirúrgica procedeu

com a paramentação adequada, realizando a lavagem das mãos, vestindo aventais estéreis e luvas, para garantir um ambiente seguro e controlado. Por fim, os materiais e insumos necessários para o procedimento foram organizados e dispostos na mesa cirúrgica, de maneira a garantir fácil acesso e agilidade durante a operação.

A incisão longitudinal foi realizada na face medial da articulação de maneira a expor o local onde foi feita a sutura fabelo-tibial. Uma vez localizada e exposta, esta região, com o auxílio de uma tesoura de Mayo e pinça anatômica, o fio de náilon foi seccionado e retirado. Ampliando a incisão sobre a tíbia, com exposição da superfície proximal, foi realizada a dissecação do tecido mole para uma melhor visualização das estruturas ósseas. Com a ajuda de afastador de Weitlaner, foi possível obter uma melhor identificação de músculos e vasos. Com isso, foram utilizadas compressas estéreis para a proteção dessas estruturas quando fosse realizada a osteotomia.

Seguindo o planejamento cirúrgico, com o auxílio das imagens radiográficas e os cálculos realizados no vPOP e o APT definido, foi realizada a osteotomia utilizando a Lâmina Radial de 10 mm e solução fisiológica instilada sobre a lâmina para facilitar o corte e, assim, reduzir traumas, o Especímetro Castroviejo para uma melhor marcação das regiões ósseas para, posteriormente, uma fixação com pino de Steinmann, a fim de minimizar movimentos e erros da angulação na hora de perfurar as estruturas e fixar a placa de TPLO.

Após a fixação da placa com os seis parafusos, sendo três proximais e três distais ao foco da osteotomia, além da realização do corte do pino Steinmann para uma melhor estabilização mecânica do osso, para minimizar o risco de fratura secundária. Posteriormente, foi realizada uma radiografia no período transcirúrgico nas projeções mediolateral e craniocaudal (Figura 14 e 15).

Figura 15 – Imagem radiográfica em projeção mediolateral no transcirúrgico do procedimento de TPLO, com visualização de uma placa óssea no fragmento ósseo da extremidade proximal da tíbia até a diáfise média do osso, seis parafusos e um pino na extremidade crânio caudal proximal da tíbia em um cão, macho, de 6 anos, da raça Pequês, pesando 7,1 kg.



Fonte: DUO Ortopedia Veterinária Especializada, 2024.

Figura 16 – Imagem radiográfica em projeção craniocaudal no transcirúrgico do procedimento de TPLO, com visualização de uma placa óssea na extremidade medial proximal da tíbia até a diáfise média do osso, seis parafusos e um pino na extremidade proximal da tíbia em um cão, macho, de 6 anos, da raça Pequinês, pesando 7,1 kg.



Fonte: DUO Ortopedia Veterinária Especializada, 2024.

Analizando as imagens radiográficas e realizando uma breve avaliação da estabilização, foi possível concluir que a técnica foi bem-sucedida, necessitando apenas retirar uma porção do pino localizado em e realizar o seu corte. Após isso, foi feita a síntese da musculatura e do tecido subcutâneo com fio polidioxanona 3-0 em padrão de sutura simples contínuo e, para a pele, fio de náilon 2-0 em padrão simples interrompido.

Após a finalização do procedimento, o cão ficou no pós-cirúrgico imediato até recuperar-se completamente da anestesia. Logo depois, já com a tutora, algumas orientações foram passadas, como a utilização do colar elizabetano e/ou roupa cirúrgica, durante 24 horas ou até liberação do médico-veterinário, passeios somente 24 horas após o procedimento com coleira peitoral e durante 20 minutos apenas, usar passarela de borracha nos locais onde o piso é escorregadio em casa e tosar as patas para liberação dos pelos nos coxins, iniciar a fisioterapia e reabilitação assim que possível e foi proibido de subir, descer ou pular de sofá, cama, escada e restrição de algumas brincadeiras. Além disso, foram receitadas algumas medicações pós-operatórias: dipirona 250 mg (um comprimido, BID, durante três dias), prednisona 5 mg (um comprimido, SID, durante quatro dias), Omeoprazol (Gaviz®²) 10 mg (um comprimido, SID, durante sete dias) e, enrofloxacin 50 mg (um comprimido, SID, durante sete dias).

Após uma semana do procedimento, o paciente retornou com um grande avanço do apoio do membro na sustentação do peso, além de ter realizado duas sessões de fisioterapia acompanhado por outro médico-veterinário

4 DISCUSSÃO

Tendo em vista, que o paciente já havia passado por uma intervenção cirúrgica para a correção da ruptura do ligamento cruzado cranial, realizando a sutura fabelo-tibial como tratamento, Oda e Matera (2009) afirmam que essa técnica é uma das mais comumente utilizadas e que possui resultados satisfatórios. Entretanto, para a utilização desta técnica é importante levar em consideração o tipo de fio para uma boa taxa de sucesso. Além disso, Silva, Silva e Segala (2024) afirmam que o insucesso dessa técnica está relacionado a frouxidão da sutura, gerando instabilidade e podendo causar avulsão dos tecidos que estão fixados, fazendo com que o procedimento de osteotomia de nivelamento do platô tibial seja mais eficiente para a correção da RLLCr, sendo confirmado esse resultado se comparado com o presente relato de caso.

Embora animais de porte grande, ativos e jovens tenham maior predisposição em serem acometidos pela ruptura do ligamento cruzado cranial, Jerram e Walker (2003) afirmam que cães de raças pequenas e de meia idade

podem desenvolver a RLCCr secundária a luxação de patela medial. Além disso, de acordo com The World Small Veterinary Association (WSAVA) (2024), animais castrados, independentemente da idade, apresentam uma maior incidência da RLCCr em comparação aos inteiros. Por fim, Smith, Hayashi e Comerford (2011), Spinella, Arcamone e Valentini (2021) afirmam que as causas mais comuns em cães com idades entre 5 a 7 anos desenvolvem a ruptura de maneira secundária a DAD. Portanto, o caso apresentado condiz com aquilo que está descrito na literatura, visto a idade do animal, a condição reprodutiva e as afecções ortopédicas apresentadas.

De acordo com os autores Ferreira, Carvalho e Ferreira (2015), Batschke et al. (2022), Silva, Silva e Segala (2024), o principal sinal clínico da RLCCr é a claudicação do membro afetado, que é compatível com o sinal apresentado no relato. Além disso, o método de diagnóstico do presente caso foi com base no exame ortopédico específico, além de exame complementar radiográfico. Com o teste de gaveta cranial e o teste de compressão tibial resultando como positivos, além do aspecto radiográfico para se calcular o valor do APT e a presença da DAD, esses métodos diagnósticos são relatados como essenciais para identificar a RLCCr conforme os autores, Johnson e Johnson (1993), Marques, Ibañez e Nomura (2015), Fossum (2019), Picoli e Gusso (2024).

A técnica realizada no presente relato foi a de TPLO, visto que o procedimento de sutura fabelo-tibial foi comprometido. A osteotomia de nivelamento do platô tibial é defendida por diversos autores como a técnica mais frequentemente realizada, com rápido apoio dos membros, estabilização eficaz da articulação, além da redução do desenvolvimento de OA a longo prazo (Almeida et al., 2016; Silva, Silva e Segala, 2024; Dias e De Miranda, 2024). Embora essa técnica seja a mais comumente utilizada, ainda há relatos de complicações trans e pós-cirúrgicas em 18% a 28% dos animais submetidos a TPLO, como quebra de implante, fraturas ósseas, hemorragia, inflamação e espessamento do tendão patelar, introdução de pino ou parafuso intra-articular e infecção. Além disso, a TPLO, por não eliminar completamente a translação cranial da tíbia em relação aos côndilos do fêmur, essa técnica predispõe o menisco medial a lesão, promovida pela compressão repetitiva dessa estrutura (Tatarunas, Martinez e Matera, 2008). Entretanto, tendo em vista os benefícios da técnica, como a precisão geométrica, a preservação da posição original da tuberosidade tibial e da articulação femoropatelar, o presente relato condiz com a literatura uma vez que o animal rapidamente obteve uma melhora no

apoio do membro, além de não ter apresentado nenhuma complicação cirúrgica como descrito por Ramos et al. (2010), Peirone e Bergh (2012).

De acordo com Spinella, Arcamone e Valentini (2021), é de extrema importância para um sucesso cirúrgico, os cuidados pós-operatórios em relação à limitação de atividades intensas, além de salientar o uso de coleiras peitorais para o controle da carga e promoção de estabilidade. No presente relato de caso, foi solicitado ao tutor que realizasse fisioterapia e reabilitação pós-operatória. Embora não tenha sido realizado o acompanhamento da reabilitação do paciente, essa terapia é essencial para a melhora do quadro, promovendo: analgesia, ação anti-inflamatória, reparação tecidual, consolidação óssea, fortalecimento muscular, apoio de membros e amplitude de movimento de articulações (Santos et al., 2020; Martins, 2022; Amaro e Reusing, 2022). Sendo assim, as orientações passadas ao tutor em relação a atividade física, realização de fisioterapia e reabilitação e o uso de objetos de suporte no pós-operatório do procedimento de TPLO, condiz com a literatura, além de trazer vantagens para a recuperação do animal, tendo em vista que o paciente relatado, sete dias após a cirurgia já apresentava grande melhora e ausência de dor.

5 CONCLUSÃO

A alta incidência de casos ortopédicos na medicina veterinária é uma realidade nos dias atuais. Lesões traumáticas, degenerativas e deformidades congênitas são frequentemente observadas em animais, sendo as afecções ortopédicas responsáveis por grande parte das consultas e intervenções cirúrgicas. Fatores como o envelhecimento, obesidade e atividades físicas intensas contribuem para o aumento da incidência dessas condições. Essa realidade ressalta a necessidade de uma abordagem especializada, com diagnósticos precisos e tratamentos adequados, garantindo uma recuperação eficaz e o bem-estar dos pacientes.

Dessa forma, a RLLCr é uma das afecções ortopédicas mais comuns em cães, comprometendo a estabilidade do joelho, causando dor, claudicação e, se não tratada adequadamente, levando à degeneração articular progressiva. Dentre as diversas técnicas cirúrgicas observadas para o tratamento dessa lesão, a osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) continua sendo a mais utilizada, devido aos

resultados consistentes em termos de estabilização da articulação, redução da dor e recuperação funcional. Essa abordagem tem se mostrado eficaz, proporcionando uma recuperação mais rápida e uma menor taxa de complicações.

Com isso, no presente relato, o animal descrito realizou a intervenção cirúrgica para correção da ruptura do ligamento cruzado cranial e, após o procedimento, o prognóstico foi considerado favorável uma vez que no primeiro retorno o paciente já apoiava o membro no solo e não se incomodava com dor.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Gabriel Jacques de; OLIVEIRA, Juliana Freitas; DIAS, Barbara Pereira dos Santos; SOUSA, Valesca Oliveira de. Osteotomia de nivelamento do platô tibial (“TPLO”) em cão: Relato de caso. **Saber Digital**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 72-80, 2016.

AMARO, Flávia do Prado Augusto Amaro; REUSING, Mhayara Samile de Oliveira. Tratamento fisiátrico de displasia coxofemoral em filhote: relato de caso. **Pubvet**, [S.L.], v. 16, n. 10, p. 1-6, 4 nov. 2022.

BANHOS, Marina E O; SILVA, Murilo H D; MARTINS, Maíra F F; CUNHA, Rafaela O; FERREIRA, Gabriel H C; FERREIRINHA, Gabrielle A; MARINHO, Carolina C Z; MARINHO, Paulo V T. Sutura Fabelo Tibial no tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial: relato de caso. **Josif**, [S.L.], p. 1-4, 2023.

BATSCHKE, Camila; SILVEIRA, Solimar Dutra da; MALTA, Samara Koloda Cristino; LUNEDO, Jaqueline; CUNHA, Olíciés da; CURUCI, Eloy Henrique Pares. Prótese troclear e osteotomia de nivelamento do platô tibial em cães. **Pubvet**, [S.L.], v. 16, n. 02, p. 1-6, 6 mar. 2022.

BEER, Patricia; BOCKSTAHLER, Barbara; SCHNABL-FEICHTER, Eva. Tibial plateau leveling osteotomy and tibial tuberosity advancement – a systematic review. **Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere / Heimtiere**, [S.L.], v. 46, n. 04, p. 223-235, ago. 2018.

BRIOSCHI, V.; ARTHURS, G. I. Cranial cruciate ligament rupture in small dogs (: a narrative literature review. **Journal Of Small Animal Practice**, [S.L.], v. 62, n. 12, p. 1037-1050, 16 jul. 2021.

BOGAERTS, Evelien; VEKENS, Elke van Der; VERHOEVEN, Geert; ROOSTER, Hilde de; VAN RYSSSEN, Bernadette; SAMOY, Yves; PUTCUYPS, Ingrid; VAN TILBURG, Johan; DEVRIENDT, Nausikaa; WEEKERS, Frederik; BERTAL, Mileva; HOUDELLIER, Blandine; SCHEEMAEEKER, Stephanie; VERSTEKEN, Jeroen; LAMERAND, Maryline; FEENSTRA, Laurien; PEELMAN, Luc; NIEUWERBURGH,

Van Filip; SAUNDERS, H Jimmy; BROECKX, J G Bart. Intraobserver and interobserver agreement on the radiographical diagnosis of canine cranial cruciate ligament rupture. **Veterinary Record**, [S.L.], v. 182, n. 17, p. 484-492, abr. 2018.

DIAS, Maria Giovanna Barros; DE MIRANDA, João Paulo Oliveira. Osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) em cão – relato de caso. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 1-14, maio. 2024.

EVANS, Howard E.; MILLER, Malcolm E. - Cap. 5: Stifle Joint. Em Miller's Anatomy Of The Dog. Fourth Edition Ed. St. Louis, Missouri : **Elsevier**, 2013. ISBN 978-1-4377-0812-7. P. 177– 181.

FERREIRA, Luiz Fernando Lucas; CARVALHO, Antônio Último de; FERREIRA, Homem Israel. Aplicação do náilon monofilamento na reparação intra-articular da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. **Pubvet**, [S.L.], v. 7, n. 18, p. 1-14, 5 ago. 2015.

FOSSUM, Theresa Welch. Small Animal Surgery Fifth Edition. **Elsevier**, Philadelphia, v. 5, p. 1134-1280, 2019.

JERRAM, Rm; WALKER, Am. Cranial cruciate ligament injury in the dog: pathophysiology, diagnosis and treatment. **New Zealand Veterinary Journal**, [S.L.], v. 51, n. 4, p. 149-158, ago. 2003.

JOHNSON, Janna M; JOHNSON, Ann L. Cranial Cruciate Ligament Rupture. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [S.L.], v. 23, n. 4, p. 717-733, jul. 1993.

KIM, Stanley E.; POZZI, Antonio; KOWALESKI, Michael P.; LEWIS, Daniel D. Tibial Osteotomies for Cranial Cruciate Ligament Insufficiency in Dogs. **Veterinary Surgery**, [S.L.], v. 37, n. 2, p. 111-125, 30 jan. 2008.

LEE, Shin-Ho; CHO, Jae-Hyeon; KIM, Chung-Hui; LEE, Dongbin. Effect of Rehabilitation in a Dog with Delayed Recovery following TPLO: a case report. **Animals**, [S.L.], v. 13, n. 17, p. 1-9, 31 ago. 2023.

MARQUES, Danilo Roberto Custódio; IBAÑEZ, José Fernando; NOMURA, Roberto. PRINCIPAIS OSTEOTOMIAS PARA O TRATAMENTO DA RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES – REVISÃO DE LITERATURA. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 253-260, 22 abr. 2015.

MARTINS, Luisa. Recuperação funcional de cães submetidos à reabilitação pós ressecção de cabeça e colo femoral. **Pubvet**, [S.L.], v. 16, n. 01, p. 1-7, 28 jan. 2022.

NANDA, Andy; HANS, Eric C. Tibial Plateau Leveling Osteotomy for Cranial Cruciate Ligament Rupture in Canines: patient selection and reported outcomes. **Veterinary Medicine: Research and Reports**, [S.L.], v. 10, p. 249-255, dez. 2019.

ODA, Sam Goldy Shoyama; MATERA, Julia Maria. TRATAMENTO DE RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL POR SUTURA FABELO-TIBIAL LATERAL: revisão. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, [S.L.], v. 7, n. 3, p. 319, 15 jul. 2009.

OLIVEIRA, André Rufino de; OLIVEIRA, Trícia Maria Ferreira de Sousa. Osteotomia niveladora do platô tibial para tratamento de ruptura do ligamento cruzado cranial: relato de caso. **Pubvet**, [S.L.], v. 17, n. 3, p. 1-4, 22 mar. 2023.

OLIVEIRA, Rodrigo R.; MAMPRIM, Maria J.; RAHAL, Sheila C.; BICUDO, Alexandre L.C. Radiografia e ultrassonografia no diagnóstico da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [S.L.], v. 29, n. 8, p. 661-665, ago. 2009.

PEIRONE, B.; BERGH, M. S. Complications of tibial plateau levelling osteotomy in dogs. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, [S.L.], v. 25, n. 05, p. 349-358, 2012.

PICOLI, Isabelle Dall'Astra; GUSSO, Ana Bianca. Técnica de TPLO em cães com ruptura de ligamento cruzado cranial. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG**, [S.L.], v 7, n. 01, p. 182-197, jun. 2024.

RAMOS, Renato Moran; LUZ, Mônica Jorge; VALE, Daniela Fantini; FERREIRA, Giseli dos Santos; MACHADO, Gabriela; FONSECA, Antonio Filipi Braga da; ABREU, Oliveira André Lacerda de. Osteotomia de nivelamento do platô tibial no tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial estudo clínico em cães. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 31-37, 2010.

SANTOS, Kamylla; MORAIS, Júlia de Miranda; SANTOS, Benedito; AMARAL, Andréia Vitor Couto do; ARAÚJO, Gustavo Henrique Marques. Estudo retrospectivo das intervenções fisioterapêuticas realizadas em um hospital veterinário universitário na região centro oeste. **Pubvet**, [S.L.], v. 14, n. 02, p. 1-5, 21 mar. 2020.

SELMÍ, A.L.; FILHO, J. G. P.; LINS, B. T.; MENDES, G. M.; EIMANTAS, G. C. Centro instantâneo de movimento na avaliação ex-vivo da reconstrução extra-articular fabelo-tibial após transecção do ligamento cruzado cranial em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 5, p. 875 – 880, 2003.

SHIMADA, Masakazu; TAKAGI, Tetsuya; KANNO, Nobuo; YAMAKAWA, Satoshi; FUJIE, Hiromichi; ICHINOHE, Tom; SUZUKI, Shuji; HARADA, Yasuji; HARA, Yasushi. Biomechanical Effects of Tibial Plateau Levelling Osteotomy on Joint Instability in Normal Canine Stifles: an in vitro study. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, [S.L.], v. 33, n. 05, p. 301-307, 13 abr. 2020.

SILVA, Raphael Grillo da; SILVA, Vitória Valente da; SEGALA, Renato Dalcin. RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL ESQUERDO EM CÃO CORRIGIDA PELA TÉCNICA DE OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) RELATO DE CASO. **Revista Saúde - Ung-Ser**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 8, 19 fev. 2024.

SLOCUM, B.; SLOCUM, T. D. Tibial plateau leveling osteotomy for repair of cranial cruciate ligament rupture in the canine. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Amsterdam, v. 23, n. 4, p. 777-705, 1993.

SMITH, K.; HAYASHI, K.; COMERFORD, E. J. Update on the aetiopathogenesis of canine cranial cruciate ligament disease. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, [S.L.], v. 24, n. 02, p. 91-98, 2011.

SPINELLA, Giuseppe; ARCAMONE, Giulia; VALENTINI, Simona. Cranial Cruciate Ligament Rupture in Dogs: review on biomechanics, etiopathogenetic factors and rehabilitation. **Veterinary Sciences**, [S.L.], v. 8, n. 9, p. 186-198, 6 set. 2021.

TATARUNAS, Angelica Cecilia; MARTINEZ, Steven A; MATERA, Julia Maria. Osteotomia de nivelamento do platô da tíbia. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 3, p. 685-692, set. 2008.

THE WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION. WSAVA guidelines for the controlo f reproduction in dogs and cats. **Journal of Small Animal Practice**, [S.L.], p. 98-99, mar. 2024.

VÉREZ-FRAGUELA, Jose Luiz; KOSTLIN, Roberto; REVIRIEGO, Rafael Latorre; PERIS, Salvador Climent; MARGALLO, Francisco Miguel Sánchez; GARGALLO, Jesús Usón. Orthopaedic pathologies of the stifle joint. **Servet**, [S.L.], v. 1, p. 1-90, mar. 2017.

WEMMERS, Annika Christina; CHARALAMBOUS, Marios; HARMS, Oliver; VOLK, Holger Andreas. Surgical treatment of cranial cruciate ligament disease in dogs using Tibial Plateau Leveling Osteotomy or Tibial Tuberosity Advancement–A systematic review with a meta-analytic approach. **Frontiers in Veterinary Science**, [S.L.], v. 9, p. 1-18, 30 nov. 2022.

XALEGA, Alane; ALMEIDA, Fernanda Rebeca. Ruptura do ligamento cruzado cranial de cães atendidos no Hovet da Universidade Anhembi Morumbi. **Pubvet**, [S.L.], v. 12, n. 08, p. 1-6, 31 jul. 2018.