



Centro Unificado de Brasília - CEUB
Faculdade de Ciências da Educação e Saúde

LETÍCIA BATISTA MARRA

**OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) PARA O
TRATAMENTO DA INSUFICIÊNCIA BILATERAL DE LIGAMENTO CRUZADO
CRANIAL (ILCCr) EM CADELA - RELATO DE CASO**

Brasília

2022

LETÍCIA BATISTA MARRA

**OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) PARA O
TRATAMENTO DA INSUFICIÊNCIA BILATERAL DE LIGAMENTO CRUZADO
CRANIAL (ILCCr) EM CADELA - RELATO DE CASO**

Monografia apresentada à Faculdade de Ciências da Educação e Saúde para obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Ranieri Rodrigues de Oliveira

Brasília

2022

LETÍCIA BATISTA MARRA

**OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) PARA O
TRATAMENTO DA INSUFICIÊNCIA BILATERAL DE LIGAMENTO CRUZADO
CRANIAL (ILCCr) EM CADELA - RELATO DE CASO**

Monografia apresentada à Faculdade de
Ciências da Educação e Saúde para
obtenção do grau de bacharel em
Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Ranieri Rodrigues de
Oliveira

Brasília, _____ de _____ de 2022.

Banca examinadora

Prof. Ranieri Rodrigues de Oliveira

Orientador

Prof. Dr. Carlos Alberto da Cruz Junior

MV. Esp. Iamylle do Carmo e Silva

RESUMO

O ligamento cruzado cranial (LCCr) é um dos principais estabilizadores do joelho, sua insuficiência é classificada como uma das maiores afecções em membro pélvico nos cães. Um dos tratamentos da insuficiência do ligamento cruzado cranial (ILCCr) é a técnica cirúrgica de osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO). Essa técnica vem sendo utilizada com sucesso em pacientes com ILCCr e tem como objetivo principal eliminar a pressão tibial cranial e reduzir a inclinação caudal distal orientada pelo platô tibial, com o objetivo de diminuir a pressão cranial. O presente estudo tem como objetivo descrever a técnica de TPLO para tratamento de ILCCr em um canino, fêmea, Golden Retriever, com 4 anos, realizado no Hospital Santo Anjo, no dia 05 de maio de 2022, na cidade de Brasília, Distrito Federal, Brasil. A paciente teve uma ótima recuperação e conseguiu apoiar o membro operado no pós-operatório, confirmando que a técnica traz bons resultados.

Palavras-chave: osteotomia; ligamento; TPLO; cirurgia; ortopedia; joelho.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 OBJETIVOS	6
3 MATERIAIS E MÉTODOS	6
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
4.1 Ligamento Cruzado Cranial	7
4.2 Insuficiência do ligamento cruzado cranial (ILCCr)	8
4.2.1 Etiopatogenia	8
4.2.2 Epidemiologia	10
4.2.3 Sinais Clínicos	11
4.2.4 Diagnóstico	11
4.2.5 Tratamento	13
5 OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO)	15
6. RELATO DE CASO	17
6.1 Anamnese	17
6.2 Procedimento Cirúrgico	18
6.3 Pós-operatório	24
7 DISCUSSÃO	25
8 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1 INTRODUÇÃO

As lesões mais frequentes do joelho canino são as do ligamento cruzado cranial (LCCr), por essas estruturas serem importantes para a manutenção da estabilidade do joelho. A lesão do LCCr pode ser degenerativa ou traumática, e o animal afetado pode apresentar claudicação e diversos graus de dor à manipulação dessa articulação durante o exame físico (DURANA, 2009).

A insuficiência do ligamento cruzado, tanto o cranial quanto o caudal, resulta em uma grande instabilidade e é associado ao surgimento da doença articular degenerativa (FOSSUM, 2014). Essa afecção do membro pélvico pode afetar cães de todas as idades, raças e tamanhos. Porém, há uma incidência maior em cães de meia-idade (5-6 anos de idade) e obesos; e uma menor incidência em caninos que não possuem a maturidade esquelética (BUQUERA *et al.*, 2004).

Alterações degenerativas crônicas dos próprios ligamentos é a causa mais comum das lesões do LCCr. Outras condições que são contribuintes para a degeneração do LCCr são a conformação anormal da tibia, a obesidade e doenças imunomediadas (BUQUERA *et al.*, 2004). Ainda, a hiperextensão da articulação pode lesionar de forma aguda esse ligamento (DURANA, 2009).

A ILCCr pode ser diagnosticada através de uma avaliação da estabilidade do joelho por meio de dois testes, o teste de “gaveta” cranial e o teste de compressão tibial. Também pode-se usar métodos de diagnóstico por imagem, como radiografias, artroscopia, tomografia computadorizada e ressonância magnética (RAMOS *et al.*, 2014).

O tratamento da ILCCr pode ser conservador ou cirúrgico. A escolha do tratamento leva em consideração pontos como função e temperamento do paciente, peso corporal, tempo de evolução da lesão, custo e a preferência do cirurgião (RAMOS *et al.*, 2014). O tratamento conservador pode ser suficiente em cães com peso inferior a 15kg, mas o tratamento cirúrgico possui melhores resultados, tendo alta taxa de recuperação e potencializando a função do membro operado (SCHWARZ, 2003).

O tratamento cirúrgico inclui técnicas intracapsulares, técnicas extracapsulares e osteotomias corretivas. Nas intracapsulares, o ligamento rompido é substituído por tecido autógeno ou sintético, nas extracapsulares os tecidos periarticulares são tensionados a fim de restabelecer a estabilidade da articulação (FOSSUM, 2014) e nas osteotomias, a geometria óssea da tibia proximal é alterada através de um procedimento cirúrgico, com o objetivo de

eliminar o deslocamento tibial cranial (KIM *et al.*, 2008). A técnica cirúrgica que será relatada através de um caso clínico de ILCCr será a osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO).

2 OBJETIVOS

Apresentar um relato de caso de tratamento da insuficiência do ligamento cruzado cranial (ILCCr) de um canino, por meio do emprego do procedimento cirúrgico de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados do presente relato de caso foram obtidos por meio de consulta ao prontuário do paciente, registros fotográficos do procedimento cirúrgico. O caso que será relatado consiste na insuficiência do ligamento cruzado cranial bilateral de uma cadela Golden Retriever, que foi consultada em um hospital localizado na região administrativa de Taguatinga, Distrito Federal, no dia 29 de abril de 2022. Tendo como principal queixa a dificuldade de se levantar.

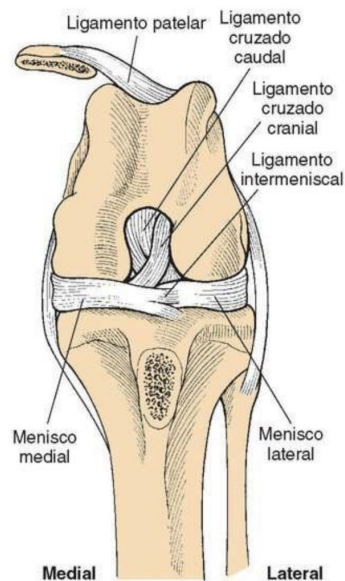
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Será abordado nesse tópico uma revisão literária sobre a anatomia e função do ligamento cruzado cranial e a etiopatogenia, epidemiologia, sinais clínicos, diagnóstico e tratamento da afecção de insuficiência do ligamento cruzado cranial.

4.1 Ligamento Cruzado Cranial

O joelho é uma articulação condilar complexa capaz de fazer os seguintes movimentos: extensão, flexão, angulação, *varus* e *valgus*, translação crânio caudal e rotação. Esses movimentos são limitados pelos ligamentos que os compõem (TATARUNAS; MATERA, 2005). Há dois ligamentos no joelho, o ligamento cruzado cranial (LCCr) e o ligamento cruzado caudal (LCCd) (Figura 1), situados principalmente na fossa intercondilar do fêmur, entre as duas bolsas sinoviais das articulações femorotibiais (KÖNIG, 2021).

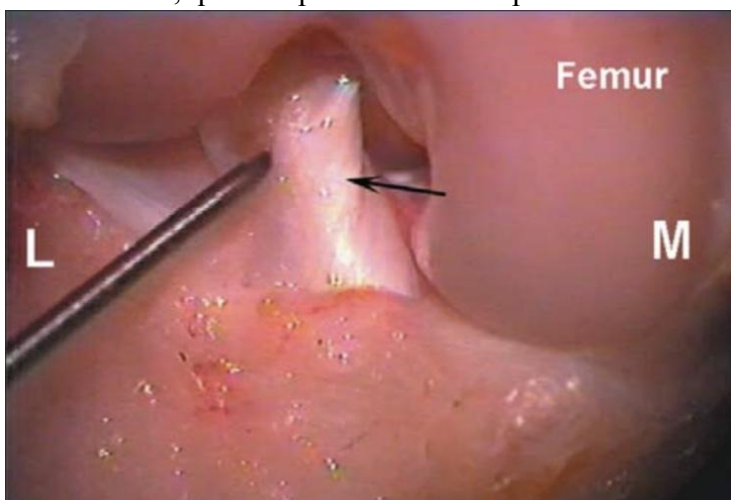
Figura 1 - Orientação dos meniscos e dos ligamentos cruzados.



Fonte: Fossum (2014).

O ligamento que será abordado neste trabalho será o cruzado cranial, que possui sua origem na porção do côndilo lateral do fêmur e na área intercondilar da tíbia (TATARUNAS; MATERA, 2005) e é composto por duas partes funcionais: a pequena banda craniomedial (BCM) e a banda caudolateral (BCL) maior (DECAMP, 2009) (Figura 2), sendo a primeira tensionada durante a flexão e a extensão, e a segunda tensionada somente na extensão e relaxada na flexão (FOSSUM, 2014). O LCCr é considerado o estabilizador primário da articulação do femorotibiopatelar e lesões nele são comuns em caninos, que resultam em instabilidade articular e afecções degenerativas secundárias (BRENDOLAN *et al.*, 2001).

Figura 2 - Visão fotográfica da articulação do joelho canino ilustrando as bandas cranial medial e caudal lateral do ligamento cruzado cranial (LCC). A sonda é colocada na banda lateral caudal, que compreende a maior parte do LCC.



Fonte: Hayashi (2008).

A função do LCCr é de restringir a articulação do joelho com o objetivo de limitar a rotação interna e o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur e impedir a hiperextensão (KIM *et al.*, 2008). A inervação do LCCr funciona como um mecanismo de feedback proprioceptivo, prevenindo a flexão ou hiperextensão da articulação do joelho. Essa ação de proteção é proporcionada pela estimulação ou pelo relaxamento dos grupos musculares que dão suporte à articulação (FOSSUM, 2014)

4.2 Insuficiência do ligamento cruzado cranial (ILCCr)

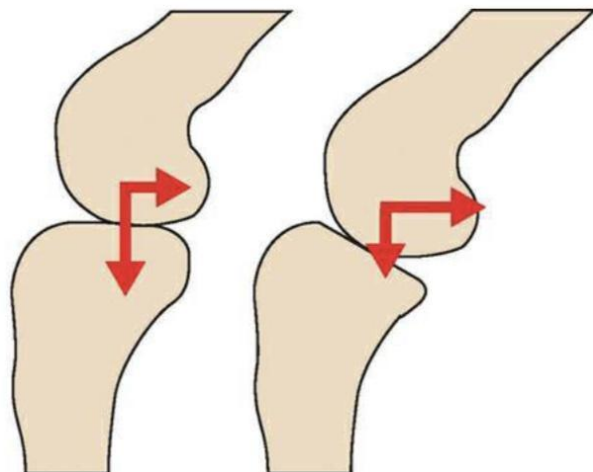
4.2.1 Etiopatogenia

A etiologia exata da ILCCr em cães ainda é desconhecida, porém acredita-se que seja uma afecção multifatorial, vários fatores de risco foram identificados que podem influenciar esse processo, como idade, raça, sexo, excesso de peso, degeneração progressiva do ligamento com danos as fibras de colageno, má conformação do membro pélvico, atividade física excessiva, fatores imunológicos e processos inflamatórios (WIETHUCHTER, 2014).

De acordo com Buquera e col. (2004), a ILCCr ocorre quando a resistência de quebra do ligamento é excedida, sendo essa de aproximadamente 4 vezes o peso corporal do cão. Segundo Marques e col. (2014), atualmente, a ILCCr em cães está associada a dois fatores passíveis de serem considerados juntos ou isoladamente: a presença de uma afecção articular inflamatória crônica (sinovite plasmocítica e luxação patelar) e a inclinação do platô tibial (Figura 3); além do mau alinhamento da articulação e instabilidade causada por desvios de

ângulos, displasia coxo femoral, bem como animais que vivem em ambientes com piso liso e escorregadio (MARQUES *et al.*, 2014).

Figura 3 - Um aumento no ângulo do platô tibial resulta em uma força cranial maior na tíbia durante a sustentação do peso.

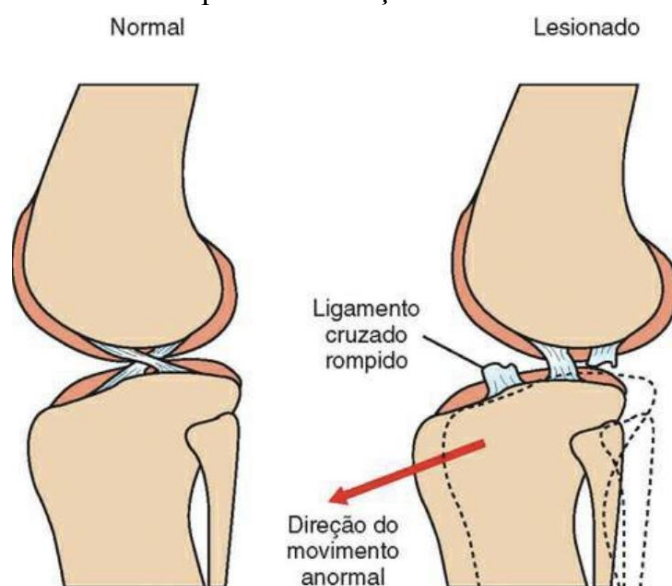


Fonte: Fossum (2014).

A insuficiência total ou parcial do LCCr causa a instabilidade da articulação, o que produz uma cascata de alterações inflamatórias e patológicas. Quando a instabilidade é associada a cinemática articular anormal, surgem alterações nos proteoglicanos; nas fibras colágenas da cartilagem articular e inflamação nessa articulação; e com o passar do tempo, podem produzir osteoartrose com formação de osteoartrite, osteófitos e lesão meniscal secundária; processos inflamatórios e fatores imunológicos (WIETHUCHTER, 2014). De acordo com Fossum (2014), com o LCCr rompido, a função deste de limitar a translação cranial da tíbia em relação ao fêmur se perde (Figura 4).

A lesão aguda é mais comum de ser associada à hiperextensão e a rotação interna no membro, geralmente ocorre quando o cão prende a pata em um buraco ou cerca. Se a força da compressão cranial da tíbia exceder a carga de insuficiência do ligamento, os saltos também podem ocasionar a ILCCr. Além disso, com o ligamento em degeneração, a repetição de atividades normais podem causar a insuficiência progressiva do LCCr (FOSSUM, 2014).

Figura 4 - O LCCr impede a translação cranial da tíbia.



Fonte: Fossum (2014).

No entanto, na lesão crônica, a ILCCr é gradativa e geralmente acontece durante uma atividade normal ou por causa de um trauma menor. Obesidade, alterações da conformação corpórea e artropatias imunomediadas, patela instável e envelhecimento são fatores associados a ILCCr crônica (RAMOS *et al.*, 2014).

4.2.2 Epidemiologia

A insuficiência do ligamento cruzado cranial (ILCCr) é uma das causas mais comuns de claudicação dos membros pélvicos, de osteoartrite no joelho e é a principal causa de doença articular degenerativa (DAD) em cães, possuindo importantes consequências em termos de morbidade pelos altos custos para o tratamento (MARQUES *et al.*, 2014). Estudos recentes revelam que a ILCCr ocorre com maior frequência em cães mais jovens e ativos (POWERS *et al.*, 2005).

O aspecto epidemiológico da ILCCr é diverso e, até o momento, em sua maioria, indefinido. Cães de qualquer idade, status reprodutivo, raça, tamanho e condição corporal podem ser afetados (COOK, 2013). Porém, raças grandes como Rottweiler, Labrador, Terra Nova, Akita, São Bernardo e Staffordshire bull terrier (HAYASHI, 2004) e cães obesos são mais suscetíveis a romper esse ligamento (BUQUERA *et al.*, 2004).

A prevalência de casos em que há a insuficiência subsequente do joelho contralateral variou de 30% a 37%. Aproximadamente 50% dos casos de ILCCr associam lesão de menisco a essa injúria (BUQUERA *et al.*, 2004).

4.2.3 Sinais Clínicos

Há três apresentações clínicas associadas a ILCCr: lesão aguda, crônica e as insuficiências parciais. Pacientes com insuficiências agudas apresentam claudicação de início súbito, sem conseguir sustentar o peso ou sustentação parcial do peso. Geralmente, a claudicação diminui um pouco entre três a seis semanas após a lesão em pacientes com menos de 10kg que não foram tratados. Cães com o menisco lesionado associado a ILCCr são uma exceção, mantendo uma claudicação sem sustentação do peso ou uma sustentação mínima (FOSSUM, 2014).

Pacientes com lesões crônicas apresentam claudicação prolongada com a sustentação do peso, podem ter histórico de dificuldade para se levantarem e sentarem. Tutoros relatam que o cão se senta com o membro afetado para o lado de fora do corpo. A cronicidade de claudicação está associada ao desenvolvimento da doença articular degenerativa (DAD) (FOSSUM, 2014).

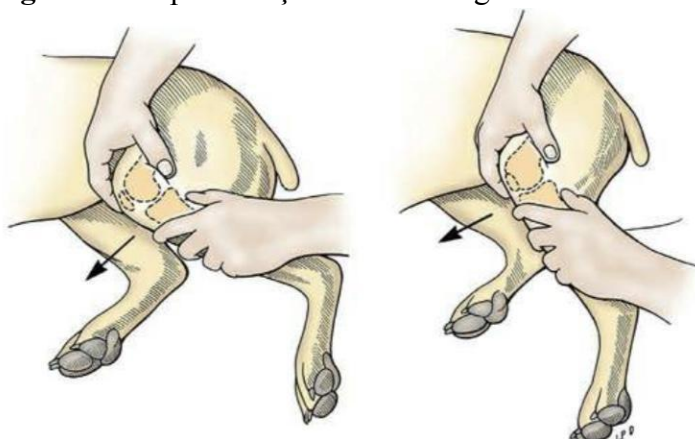
4.2.4 Diagnóstico

O diagnóstico de ILCCr é clínico, baseado na queixa de claudicação aguda, associado aos achados do exame físico por meio dos testes de compressão tibial e de gaveta positivos (CURTI, 2005). Porém, quando esses testes são inconclusivos, artrotomia ou artroscopia podem ser necessários para o diagnóstico definitivo (TATARUNAS; MATERA, 2005). Métodos de diagnóstico por imagem, como radiografias, artroscopia, tomografia computadorizada e ressonância magnética também são utilizados (RAMOS *et al.*, 2014).

No exame físico ortopédico, a palpação da articulação lesada pode indicar derrame articular e fibrose medial periarticular em casos crônicos, assim, é importante comparar o joelho afetado com o joelho contralateral. A manipulação articular em alguns pacientes, podem apresentar dor, essa alteração pode estar associada a insuficiências parciais e infecções secundárias como lesões no meniscos ou na cartilagem articular (WIETHUCHTER, 2014).

O teste de gaveta cranial (Figura 5) é feito com o paciente em decúbito lateral (FOSSUM, 2014). Esse teste deve testar o movimento de gaveta em flexão, ângulo normal em estação e extensão. Em lesões agudas e com grande instabilidade, o movimento de gaveta é passível de estar evidente. Nas lesões crônicas com rompimentos parciais, o movimento de gaveta é menos evidente. Nas insuficiências parcial do ligamento cruzado, nota-se o movimento de gaveta pequeno em flexão, sendo necessário verificar o movimento de gaveta em extensão, neutro e flexão (PIERMATTEI; DECAMP; FLO, 2009).

Figura 5 - Representação do teste de gaveta cranial.

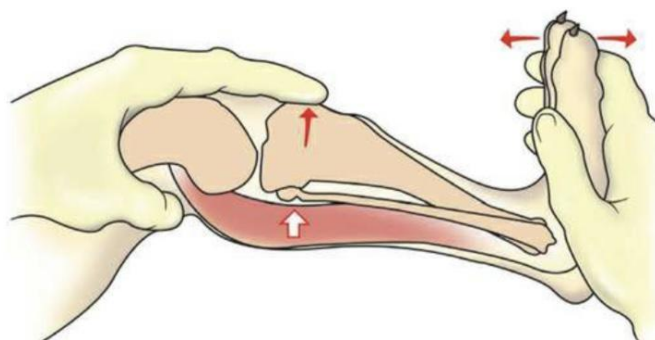


Fonte: Fossum (2014).

Assim que o animal estiver na posição lateral, o examinador deve posicionar-se em pé, atrás do animal, colocando o polegar atrás da fabela e o dedo indicador sobre a patela. Os dedos restantes ficam em volta da coxa e a outra mão posicionada na tíbia, com o polegar atrás da cabeça da fíbula e o dedo indicador acima da crista tibial. Os três dedos que restam ficam em volta da diáfise da tíbia. A primeira mão estabiliza o fêmur, a segunda move a tíbia para frente e para trás, paralelamente ao plano transversal do platô da tíbia (FOSSUM, 2014).

O teste de compressão tibial (Figura 6) é feito com o paciente em pé ou em decúbito lateral. O veterinário se posiciona na parte traseira do paciente e segura o músculo quadríceps distal com uma mão, desde a superfície cranial, assim, o dedo indicador pode ser estendido para baixo, sobre a patela, e a fim de que a ponta do dedo esteja sobre a crista tibial, sendo possível sentir o movimento cranial da crista tibial conforme o jarrete é flexionado. A outra mão segura o pé na região do metatarso, desde a superfície plantar. O membro é disposto em extensão moderada, e à medida que a mão inferior flexiona o jarrete, a mão superior inibe a flexão do joelho. Com o joelho em condições fisiológicas, a mão superior sentirá pressão da patela no dedo indicador. Em um joelho com ILCCr, a crista tibial avançará para frente enquanto o jarrete é flexionado. O teste deve ser repetido em graus diferentes da flexão do joelho a fim de testar a insuficiência parcial do LCCr (FOSSUM, 2014).

Figura 6 - Representação do teste de compressão tibial.



Fonte: Fossum (2014).

4.2.5 Tratamento

Apesar de existir mais de 100 técnicas cirúrgicas (BUQUERA *et al.*, 2004) e haver o desenvolvimento de novas técnicas e pesquisas, ainda é impossível restaurar por completo a articulação afetada e prevenir a progressão da osteoartrite secundária (BARROS, 2018; LAZAR, 2005). Todos os tratamentos para a ILCCr tem como objetivo reduzir a inflamação, a instabilidade articular e a dor (WIETHUCHTER, 2014).

As opções de tratamento para a ILCCr consistem em tratamento conservador ou tratamento cirúrgico. O manejo cirúrgico é dividido em reconstrução intra articular ou intracapsular, estabilização extracapsular e procedimentos de osteotomias (BRIOSCHI, 2021). A terapêutica conservativa resume-se na perda de peso, restrição do exercício, medicação com anti-inflamatórios não esteroidais (AINES) por um determinado período, melhorando a claudicação em 6 semanas aproximadamente (DURANA, 2009). A escolha de uma técnica apropriada deve ser baseada em vários critérios, incluindo idade e função do cão, tamanho, cronicidade da afecção e preferência do cirurgião (BUQUERA *et al.*, 2004).

As técnicas intracapsulares tem como objetivo substituir a função do LCCr rompido com um autoenxerto, xenoenxerto, aloenxerto ou prótese sintética. Técnicas extracapsulares utilizam sutura circunfabelar, fásia lata ou ligamento colateral lateral a fim de estabilizar o joelho a curto prazo, enquanto a fibrose periarticular tem sido sugerida a fim de estabilizar a articulação a longo prazo (LAZAR, 2005).

Recentemente, as osteotomias proximais de tíbia têm ganhado popularidade no tratamento da ILCC. Com base em estudos sobre biomecânica chegou-se ao conceito de estabilização dinâmica como é o caso das osteotomias. As osteotomias promovem a eliminação do deslocamento tibial cranial, alcançado por meio de procedimento cirúrgico por alteração da geometria óssea na tíbia proximal (MARQUES *et al.*, 2014).

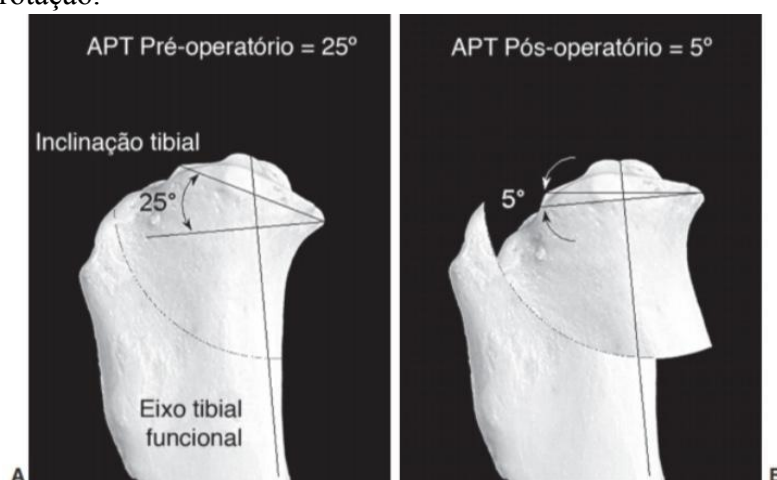
A osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) tem sido uma das técnicas cirúrgicas

mais comum realizada em procedimentos ortopédicos em todo o mundo e é o único que demonstrou retorno à função clínica normal (BERGH, 2019). A TPLO foi a escolhida para o tratamento da ILCCr da cadela em questão e será a técnica abordada neste trabalho.

5 OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO)

A osteotomia de nivelamento do platô medial foi desenvolvida em 1993, após o achado do envolvimento do ângulo do platô tibial (APT) na predisposição à insuficiência do ligamento cruzado cranial (ZAMPROGNO, 2007). Essa técnica consiste em uma osteotomia, rotação e estabilização da porção proximal tibial, feita com uma placa óssea (PIERMATTEI; DECAMP; FLO, 2009), tendo como resultado a alteração da mecânica da articulação, reduzindo o ângulo do platô tibial entre 5° e 7° (Figura 7) (FERRAZ *et al.*, 2009). Seu objetivo é obter estabilização pela restrição ativa da articulação do joelho, anulando o impulso tibial cranial, e eliminando a instabilidade da articulação durante a sustentação de peso em cães com ILCCr (RAMOS *et al.*, 2014; BERGH, 2019).

Figura 7 - Ângulo do platô tibial. A: antes da osteotomia e rotação. B: pós osteotomia e rotação.



Fonte: Piermattei, De Camp, Flo (2009).

A TPLO tem sido sugerida para “controlar” a progressão da osteoartrite do joelho após a ILCCr, o que resultaria em uma estabilidade funcional dessa articulação pós cirurgia de TPLO (LAZAR, 2005). Essa osteotomia tem sido o procedimento ortopédico mais realizado em todo o mundo e é o único procedimento cirúrgico que demonstrou permitir o retorno à função clínica normal (BERGH, 2019).

Há pequenas variações na técnica cirúrgica de TPLO, porém a abordagem basicamente é feita no quarto distal do fêmur até o terço proximal da tibia, com artrotomia parapatelar a fim de explorar a articulação do joelho e remover as reminiscências do LCCr rompido. Se o menisco apresentar lesão, nesse momento, parte dele pode ser removida. Caso ele se apresente íntegro, é possível optar pela liberação do mesmo, por meio da transecção caudal do ligamento meniscal e, então, a cápsula articular é fechada (FERRAZ *et al.*, 2009; PIERMATTEI,

DECAMP, FLO, 2009).

Uma guia específica é posicionada no aspecto medial tibial, e neste é feita a marcação para a osteotomia através de um eletrocautério. Uma serra elétrica de tamanho adequado é utilizada para fazer a osteotomia semicircular completa no aspecto caudal do platô tibial, logo após, esse é rotacionado até atingir o ângulo que foi pré calculado. Para estabilizar o platô tibial, um pino é colocado crânio-caudalmente por meio da crista tibial até atingir o local da osteotomia, e depois, esse é estabilizado pelo uso de uma placa especial de TPLO. O controle é feito através de estudo radiológico pós-cirúrgico e até a consolidação óssea (FERRAZ *et al.*, 2009).

A porcentagem de complicações no trans e no pós-operatório, citadas pela literatura, após a TPLO varia de 18% a 28%. As complicações foram: falhas nas placas e parafusos, infecções, fraturas de tíbia e fíbula, fraturas por avulsão da crista da tíbia, sarcomas associados aos implantes. As desvantagens principais da TPLO são a complexidade da técnica, alto custo do equipamento e maior tempo transoperatório (RAMOS *et al.*, 2014).

Foi comparado a TPLO com técnicas de imbricação (técnica antiga que estabiliza o movimento de gaveta através da colocação de suturas de Lembert nas porções lateral e medial da cápsula articular) em um ensaio clínico prospectivo, nessa avaliação subjetiva foi possível visualizar que parâmetros como amplitude de movimentação, tempo de recuperação, satisfação e desejo do proprietário de recomendar o procedimento, capacidade do paciente para senta-se normalmente e complicações pós-operatórias foram melhor avaliadas na TPLO. Outro estudo revelou alterações de zero a mínimas quando avaliado a radiografia em 30 articulações de joelho no mínimo um ano após ser realizado essa técnica (PIERMATTEI; DECAMP; FLO, 2009).

De acordo com um estudo realizado por Ramos *et al.* (2014), a técnica de TPLO mostra-se eficiente e versátil, com excelentes resultados. O apoio precoce do membro operado foi evidenciado em 75% dos animais envolvidos no estudo e houve um baixo índice de complicações.

6. RELATO DE CASO

6.1 Anamnese

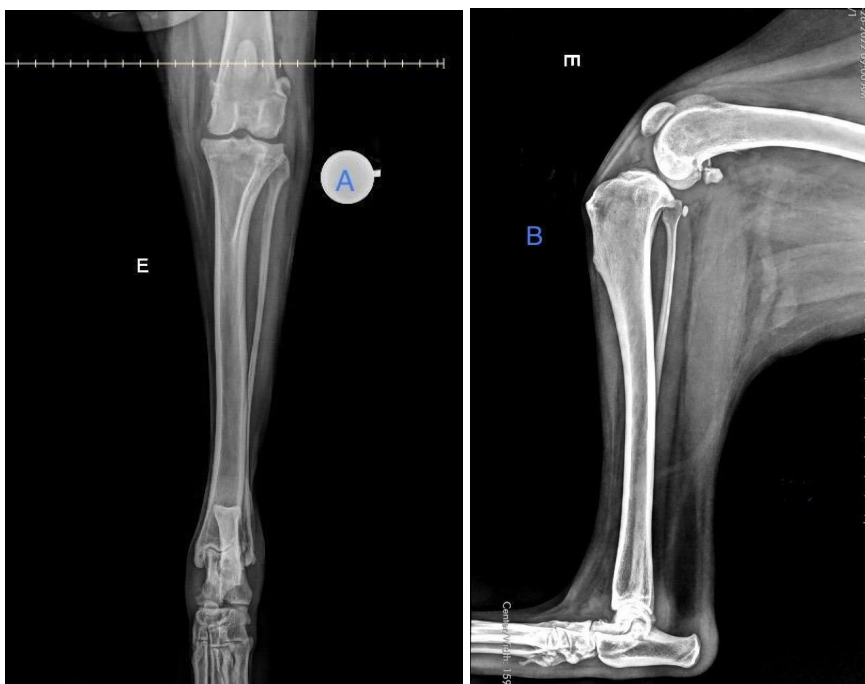
A paciente, uma cadela da raça Golden Retriever, com 4 anos de idade, castrada, pesando 37,6 kg, foi consultada no dia 22 de abril de 2022, apresentando como queixa principal a dificuldade em deambular. A paciente foi examinada e apresentou os seguintes achados no exame clínico: bem estar geral, mucosas normocoradas, hidratada, com o abdômen plano, flácido e indolor a palpação, ruídos hidroaéreos normais, sem sinal de irritação peritoneal. Foi solicitado exame de raio x da articulação fêmoro-tíbio-patelar esquerda sob sedação, hemograma e bioquímica sérica sérica (ALT, albumina, fosfatase alcalina, globulina, creatinina e uréia).

No exame físico, os membros torácicos não apresentaram dor ao movimento de extensão, no esquerdo notou-se leve desconforto a abdução do membro sem evidência de dor à palpação em região de inserção dos tendões braquiais.

Os testes de gaveta e compressão tibial foram positivos bilateralmente, porém mais grave no joelho esquerdo, confirmando uma insuficiência do ligamento cruzado cranial bilateral. Na avaliação neurológica, a paciente estava consciente, atenta, responsiva, com dificuldade em levantar, com propriocepção presente, somente diminuída nos membros pélvicos, arco reflexo e tônus preservados e nocicepção presente. Foi prescrito, em receituário especial, Gabapentina 400 mg a cada 12 horas por 30 dias.

No dia 29 de abril do mesmo ano, numa nova consulta para observação do resultado do raio x (Figura 8), onde constatou-se efusão articular, podendo estar associada a alterações concomitantes, foi prescrito Carproflan 75mg a cada 12 horas durante 10 dias. No eritrograma as hemácias se apresentaram normocíticas e normocrômicas e em rouleaux e no leucograma observou-se neutrofilia relativa, linfopenia relativa e absoluta e presença de monócitos vacuolizados, com plasma hemolisado.

Figura 8 - Radiografia de membro pélvico esquerdo pré-operatório em canino, fêmea, Golden Retriever, 4 anos. Observou-se efusão articular. A: projeção crânio caudal. B: projeção médio lateral.



Fonte: Araújo (2022).

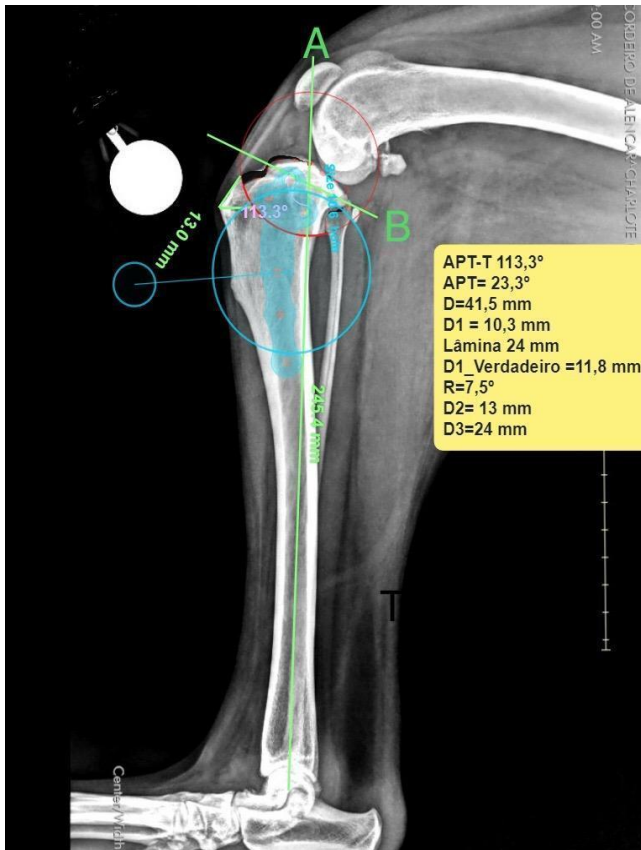
Com os exames radiográficos e de sangue analisados, a cirurgia corretiva foi marcada e a TPLO foi planejada.

6.2 Procedimento Cirúrgico

O planejamento cirúrgico foi feito com a ajuda das radiografias pré-operatórias e de um programa de software em computador (Figuras 9 e 10) para o cálculo das angulações, a fim de facilitar na escolha da placa, dos parafusos e do tamanho da serra. A placa utilizada foi a Placa Bloqueada TPLO 3.5mm esquerda, da empresa Engevet. Os dois parafusos mais proximais foram parafusos 30, 20 e 18mm e os distais foram parafusos de 26, 22 e 20mm (Figura 10). A serra radial usada foi do tamanho 24mm na rotação 7.5°.

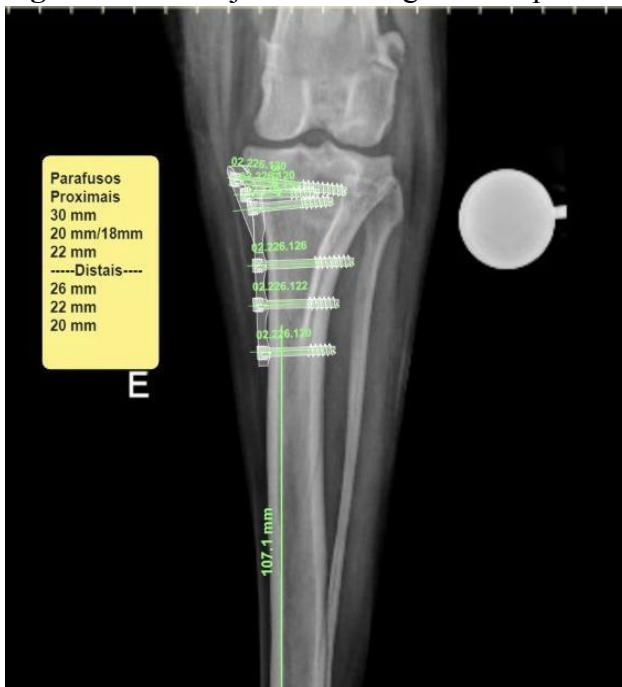
As linhas traçadas na Figura 9 formam o ângulo do platô tibial (APT), formando 23,3° neste caso. A linha A é formada por um traço entre o centro do tálus e a eminência intercondilar da tibia. A linha B é formada por um traço que passa pelas extremidades cranial e caudal do platô tibial. As marcações usadas pelo ortopedista são a D1, D2, D3 e APT, sendo respectivamente: a distância da crista da tibia; a distância do corte até a crista da tibia; a distância do final do platô até o corte e o ângulo do platô tibial. Com o APT definido, é possível determinar o tamanho da serra para que, de modo virtual, realizar a osteotomia a fim de identificar o ângulo de rotação necessário para que o platô tibial fique próximo a 5°.

Figura 9 - Planejamento cirúrgico realizado pelo software vPOP Pro. Legenda: D1: distância da crista da tíbia; D2: distância do corte até a crista da tíbia; D3: distância do final do platô até o corte.



Fonte: Araújo (2022).

Figura 10 - Planejamento cirúrgico feito pelo software vPOP Pro.



Fonte: Araújo (2022).

A paciente deu entrada para o procedimento cirúrgico com jejum sólido de 8 horas e o ortopedista a avaliou novamente, após a avaliação foi feito o acesso venoso para aplicação das medicações intravenosas. Para o preparo da paciente, foi realizada uma tricotomia extensa e assepsia prévia com clorexidine degermante e clorexidine alcoólico do membro a ser operado, da articulação coxofemoral até sua extremidade. A medicação pré anestésica (MPA) foi realizada com morfina 0,25 mg/kg via intramuscular. Para a indução anestésica foi utilizado 2 mg cetamina e 12 ml de propofol via intravenosa e a paciente foi entubada. Foi feito um bloqueio local com epidural utilizando lidocaína na dose de 0,25 ml/kg e morfina na dose de 0,05 mg/kg.

Após a intubação com sonda endotraqueal número 10, o monitor multiparamétrico foi ligado a fim de aferir os parâmetros transoperatórios de saturação de oxigênio, frequência cardíaca, temperatura e pressão arterial.

Com a paciente em decúbito lateral, a assepsia definitiva com clorexidine alcoólico foi realizada por parte da equipe operatória já paramentada. A incisão cutânea foi feita com uma lâmina de bisturi na região da face medial da articulação do joelho até a região medial proximal da tíbia (Figura 11). Em seguida foi realizada a dissecação do tecido mole para a visualização óssea. A articulação foi identificada e delimitada com uma agulha. Estruturas a serem mantidas e os vasos de maior calibre foram identificados e afastados com um afastador Farabeuf para evitar danos pela serra radial.

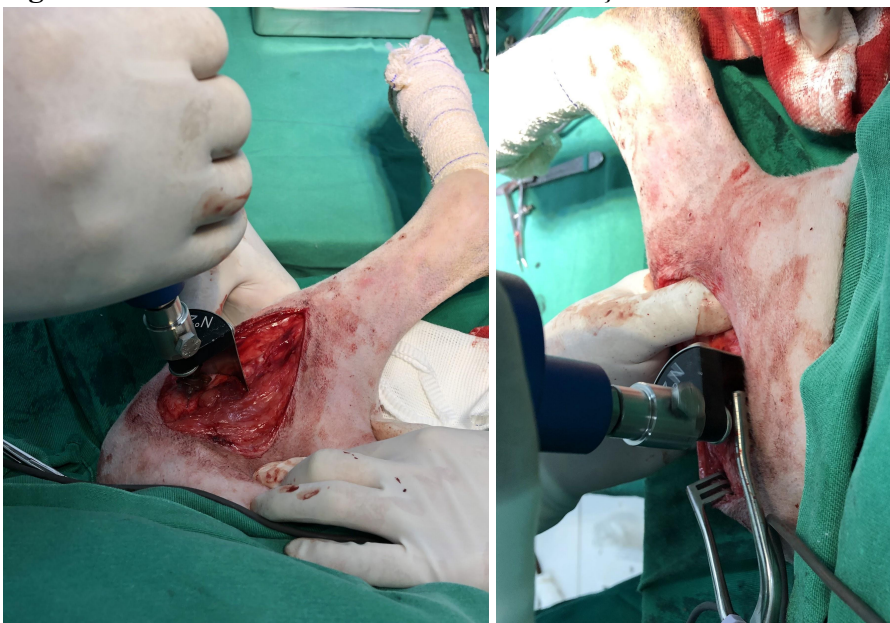
Figura 11 - Incisão na região da face medial da articulação do joelho até a região medial proximal da tíbia.



Fonte: Marra (2022).

Através dos exames radiográficos e a imagem dos ângulos e dimensões calculadas pelo programa de software impresso, realizou-se a osteotomia com uma serra de lâmina circular (Figura 12), com cuidado para manter a serra perpendicularmente. Para evitar o superaquecimento ósseo durante a osteotomia, foi utilizado um sistema de irrigação com soro fisiológico.

Figura 12 - Osteotomia com serra radial e rotação tibial.

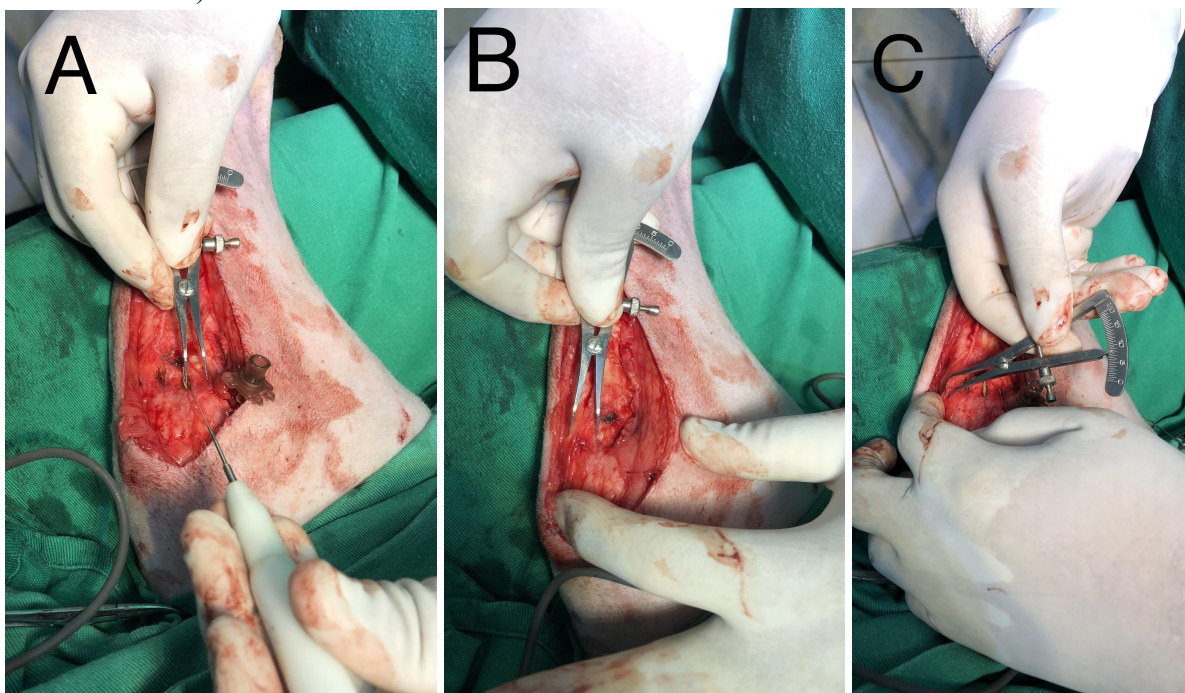


Fonte: Marra (2022).

Após isso, as medidas foram marcadas com a ajuda de um Especímetro Castroviejo reto (Figura 13), para orientar onde devia realizar a marcação com um eletrocautério nas partes ósseas para maior precisão. Com as marcações feitas, fixou-se um pino provisoriamente para maior segurança (Figura 14), com a intenção de minimizar movimentos e erros na angulação ao perfurar as estruturas com a broca no momento da colocação da placa TPLO e os parafusos ortopédicos (Figura 15).

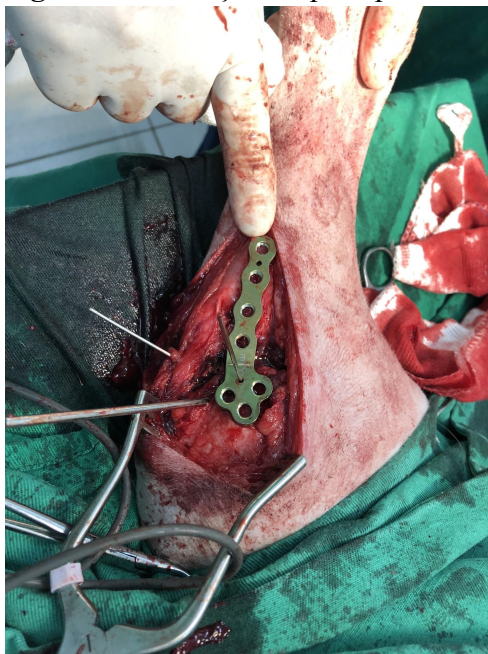
Com a placa fixada com os seis parafusos, o pino de apoio foi removido e foi feita uma avaliação para observar se o procedimento havia sido realizado com êxito, cumprindo seus objetivos.

Figura 13 - Marcação com o Especímetro Castroviejo reto feitas para realização da osteotomia. A: ponto para rotação do APT; B: D1 (distância da crista da tíbia); C: D2 (distância do corte até a crista da tíbia).



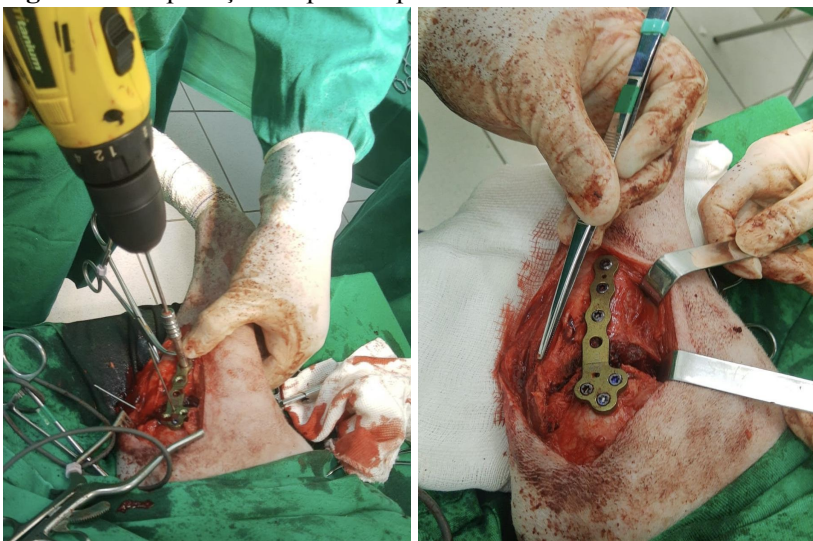
Fonte: Marra (2022).

Figura 14 - Fixação do pino provisório.



Fonte: Marra (2022).

Figura 15 - Aplicação da placa e parafusos.



Fonte: Marra (2022).

Com a placa fixada com os seis parafusos, o pino de apoio foi removido e foi feita uma avaliação para observar se o procedimento havia sido realizado com êxito, cumprindo seus objetivos.

Após o término do procedimento, a paciente foi levada para a baía e ficou internada para melhor recuperação. A radiografia de controle pós-operatório crânio caudal (Fig. 16) e médio lateral (Figura 17) foi realizada no dia seguinte. Essa avaliação radiográfica é importante para certificar o sucesso da cirurgia, o alinhamento ósseo, posição do implante e da osteotomia em relação ao espaço articular.

Figura 16 - Radiografia de controle pós operatória em projeção crânio caudal de canino, fêmea, Golden Retriever, 4 anos.



Fonte: Araújo (2022).

Figura 17 - Radiografia de controle pós operatória em projeção médio lateral de canino, fêmea, Golden Retriever, 4 anos.



Fonte: Araújo (2022).

6.3 Pós-operatório

Para casa foi prescrito tramadol (4mg/kg a cada 12 horas), gabapentina (10 mg/kg a cada 12 horas), meloxicam (0,05 mg/kg a cada 24 horas), amoxicilina (20 mg/kg a cada 12 horas), sendo administrados após a alimentação. Além de instruções como repouso absoluto por 30 dias e uso de roupa cirúrgica com manga nos membros inferiores.

Os exames radiográficos e avaliação pós operatória de deambulação do paciente confirmam o sucesso da cirurgia. Por ser um caso de ILCCr bilateral, o apoio com o membro operado não foi imediato, porém ocorreu uma semana após o procedimento. A paciente foi encaminhada para a realização de fisioterapia e está evoluindo bem.

7 DISCUSSÃO

A paciente apresenta alguns fatores predisponentes à ocorrência de insuficiência do ligamento cruzado cranial citada na literatura, como quando Tatarunas *et al.* (2007), citam que essa afecção tem maior incidência em fêmeas. Bach e colaboradores (2015), comprovam em seus estudos uma maior incidência em cães com peso superior a 20 kg, em raças de porte grande e são comumente bilaterais. Em concordância com esses estudos supracitados, a paciente relatada possui 37 kg, é de raça Golden Retriever e possui ILCCr bilateral. Alguns autores afirmam que essa afecção é predominante em machos castrados, a paciente deste relato de caso ser castrada corrobora para essa afirmação, porém no estudo de Matera *et al.* (2007), o acometimento de insuficiência do LCCr foi maior em animais inteiros.

Oliveira *et al.* cita duas manobras ortopédicas para diagnóstico de insuficiência do ligamento cruzado cranial, o teste de gaveta cranial, e o teste de compressão tibial. Os resultados positivos são diagnósticos para ILCCr, mas a ausência de movimentos anormais durante esses exames não descarta a possibilidade da afecção. No caso relatado, o médico veterinário que realizou o exame físico da paciente constatou resultados positivos de ambos os testes, bilateral, porém mais acentuado no membro pélvico esquerdo.

Através dos exames de imagem, um dos achados mais comuns dessa doença é a presença de efusão articular (OLIVEIRA *et al.*, 2009), fato este também constatado nos exames radiográficos da paciente em questão. Fossum (2014), ainda cita a possibilidade de observar edema e espessamento da cápsula articular através da palpação no exame ortopédico, como ocorreu na realização do exame da paciente deste caso.

Muir (2010), afirma que cães com insuficiência bilateral, conseqüentemente com claudicação bilateral, geralmente se inclinam para frente, alterando sua postura a fim de descarregar os membros pélvicos. A paciente do caso relatado anteriormente apresentou esse sinal clínico, por apresentar ILCCr bilateral, confirmando o que foi afirmado por esse autor.

A insuficiência do ligamento cruzado cranial pode ser classificado em insuficiência total e parcial, sendo as parciais, em geral, difíceis de serem diagnosticadas precocemente (FOSSUM, 2014). No caso relatado, o diagnóstico de insuficiência total não foi confirmado, o médico veterinário que realizou os exames ortopédicos afirmou ser insuficiência do ligamento cruzado cranial e que, geralmente, são insuficiências parciais, o que só poderia ser confirmado com um exame de artroscopia, o qual não foi feito, por escolha do veterinário.

Na literatura, alguns autores como Fossum (2014) e Flo, Decamp e Piermattei (2009), afirmam a necessidade de realizar a artrotomia para inspeção do menisco, a fim de verificar se

com o movimento de gaveta positivo ocorreu lesão secundária do menisco e se confirmado essa lesão, retirar o menisco lesionado. O veterinário ortopedista que acompanhou o caso da paciente em questão afirmou que a maioria de seus colegas ortopedistas não realizam a artrotomia e que não há consenso na literatura se isso deve ser feito ou não. Afirmou ainda que todas as vezes que realizou esse procedimento, não observou lesão meniscal.

No geral, o ligamento cruzado cranial é rompido após um a dois anos da ILCCr contralateral (FERRAZ *et al.*, 2009). No caso da paciente relatada, essa apresentou insuficiência bilateral sem causa aparente. O que confirma o que Wiethunchter (2014) afirma em seu artigo, onde alguns casos desta afecção não tem sua origem de forma explicável.

Ramos *et al.* (2010), traz como objetivo da TPLO a estabilização por restrição ativa do joelho, por meio de alterações da mecânica dessa articulação, ao reduzir o ângulo do platô tibial para aproximadamente 5°, neutralizando o impulso tibial cranial, a fim de eliminar a instabilidade articular durante a sustentação de peso em pacientes com ILCCr. Esta técnica cirúrgica cumpriu seu objetivo na paciente com insuficiência de ligamento cruzado cranial relatada neste trabalho, cuja função do membro operado voltou 7 dias após o procedimento cirúrgico.

Porém há algumas complicações da técnica cirúrgica de osteotomia de nivelamento do platô tibial, citadas por Ferraz *et al.* (2009), como fratura por avulsão da tuberosidade da tíbia, hemorragia secundária a laceração de vasos poplíteos, soltura ou falha do implante, osteomielite, fratura proximal da fíbula, luxação patelar e colocação intra articular de parafusos proximais. Mesmo com todas essas possíveis complicações, a cirurgia relatada da paciente com ILCCr bilateral não resultou em nenhuma dessas.

Por ser um caso de insuficiência bilateral, a decisão do ortopedista foi realizar a TPLO do membro esquerdo primeiro, por esse ter se apresentado mais grave no exame ortopédico. Sendo a melhor opção, pois Ferraz *et al.* (2009) relata que a realização de TPLOs bilaterais no mesmo procedimento aumentam o risco de fratura alinhada da tuberosidade tibial.

A literatura recomenda a liberação do menisco a fim de obter um melhor retorno da função (PIERMATTEI; DECAMP; FLO, 2009), porém esta, por escolha do cirurgião, não foi realizada. No presente estudo de caso, de acordo com o exame radiográfico pós-operatório (Figuras 16 e 17), em conjunto com a apresentação clínica da paciente e avaliações do médico veterinário pós procedimento, significa que a técnica de TPLO foi a melhor escolha para o tratamento da afecção relatada e foi realizada com sucesso.

8 CONCLUSÃO

A ILCCr nos cães é uma doença complexa, tendo vários fatores que são considerados predisponentes ou desencadeadores, como genética, raça, idade, sexo, obesidade, biomecânica local, ângulo do plato tibial, mecanismos imune-mediados.

A técnica de TPLO visa a alteração anatômica da articulação do joelho, a fim de corrigir as forças que agem nessa articulação, anulando a tendência do deslizamento da tíbia cranialmente ao fêmur. Essa ainda possui muitas desvantagens como falhas nas placas e parafusos, infecções, fraturas por avulsão da crista da tíbia, fraturas de tíbia e fibula, sarcomas associados aos implantes. Assim, cabe ao cirurgião optar por qual tratamento será empregado para a correção dessa insuficiência, de acordo com o histórico, idade, peso e função do paciente, condição financeira do proprietário, própria habilidade do cirurgião.

A osteotomia de nivelamento do platô tibial é uma técnica viável, com bons resultados, cuja vantagem principal da TPLO é o retorno precoce da função do membro, o que leva a um alto nível de satisfação dos proprietários. Mesmo com as desvantagens acima citadas, ainda é a técnica mais indicada para o tratamento de insuficiência do ligamento cruzado cranial por muitos veterinários. Deve-se considerar, ainda, que se há mais de uma técnica para o tratamento, ainda não há técnica perfeita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACH, Madalena *et al.* Estudo retrospectivo de cães portadores de ruptura do ligamento cruzado cranial: 32 casos (2006 a 2012). *Ciências Agrárias*, Londrina, v. 36, n. 3, p. 1409-1418, maio/jun. 2015.
- BARROS, Luciano Pereira de *et al.* Prospective clinical assessment of tibial tuberosity advancement for the treatment of cranial cruciate ligament rupture in dogs. *Acta cir. bras*, [S. l.] v. 33, n. 8, p. 684-689, ago. 2018.
- BERGH, Mary Sarah. Tibial Plateau Leveling Osteotomy for Cranial Cruciate Ligament Rupture. In: MATTHEW, D.; BARNHART D. V. M; KARL, C.; MARITATO, D. V. M. *Locking Plates in Veterinary Orthopedics*. [S. l.]: ACVS Foundation, 2019, cap. 5, p. 165-173.
- BOUDRIEAU, Randy J. Tibial Plateau Leveling or Tibial Tuberosity Advancement?. *Veterinary Surgery*, [S. l.], v. 38, p. 1-22, 2009.
- BRENDOLAN, A. P; REZENDE, C. M.; PEREIRA, M. Propriedades biomecânicas da fâscia lata e do ligamento cruzado cranial de cães. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* v. 53, n. 1, fev. 2001.
- BRIOSCHI, V.; ARTHURS, G. I. Cranial cruciate ligament rupture in small dogs (<15 kg): a narrative literature review. *Journal of Small Animal Practice*, United Kingdom, Junho, 2021.
- BUQUERA, Luiz Eduardo; PADILHA-FILHO, J. G; CANOLA, J. C. Ruptura do ligamento cruzado cranial em cães revisão de literatura. *Arq. ciên. vet. zool.* UNIPAR, volume 7, p. 43-47, 2004.
- COOK, James L. Epidemiology of Cranial Cruciate Ligament Rupture. In: MUIR, Peter. *Advances in the Canine Cranial Cruciate Ligament*. [S. l.]: Blackwell Publishing Ltd., 2010, cap. 14.
- CURTI, Carlos Everton *et al.* Osteotomia de nivelamento do platô tibial Para o tratamento da ruptura bilateral do ligamento cruzado cranial em cão: relato de caso. *Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública*. Paraná, 2018. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevCiVet/article/view/41794/pdf>. Acesso em: 15 maio 2022.
- DURANA, Jordana Alves. *Caracterização da clínica da ruptura do ligamento cruzado cranial em canídeos*. 2009. Dissertação (Mestrado integrado em Medicina Veterinária) - Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.5/1593>. Acesso em: 15 maio 2022.
- FERRAZ, Vanessa Couto. *et al.* Revisão bibliográfica da técnica de TPLO (tibial plateau levelling osteotomy) para tratamento de lesões do ligamento cruzado cranial. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, vol. 7, pág. 133-293, 2009.
- FOSSUM, Theresa Welch. *Cirurgia de pequenos animais*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

KIM, Stanley E. *et al.* Tibial Osteotomies for Cranial Cruciate Ligament Insufficiency in Dogs. *Veterinary Surgery*, vol. 37, pág.111–125, 2008.

KÖNIG, Horst, E.; LIEBICH, Hans-Georg. *Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido*. 7. ed. [S. l.]: Grupo A, 2021.

LAZAR, Tibor P. *et al.* Long-Term Radiographic Comparison of Tibial Plateau Leveling Osteotomy Versus Extracapsular Stabilization for Cranial Cruciate Ligament Rupture in the Dog. *Veterinary Surgery*, Florida v. 34, p. 133-141, fev. 2005.

MARQUES, D. R. C.; IBAÑEZ, J. F.; NOMURA, R. Principais osteotomias para o tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães – revisão de literatura. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, Umuarama, v. 17, n. 4, p. 253-260, out./dez. 2014.

MUIR, Peter. History and Clinical Signs of Cruciate Ligament Rupture. *In: Advances in the Canine Cranial Cruciate Ligament*. [S. l.]: Blackwell Publishing Ltd., 2010, cap. 15.

OLIVEIRA, Rodrigo. *et al.* Radiografia e ultrassonografia no diagnóstico da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. *Pesq. Vet. Bras.* v .29, n. 8, pág. 661-665, ago. 2009.

PIERMATTEI, D. L.; FLO, G.; DECAMP, C. E. Articulação do joelho. *Ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais*. 4. ed. Editora Manole. pag 661, 2009.

POWERS, Michelle Y. *et al.* Prevalence of cranial cruciate ligament rupture in a population of dogs with lameness previously attributed to hip dysplasia: 369 cases (1994–2003). *JAVMA*, v. 227, número 7, out. 2005.

RAMOS, Renato Moran. *et al.* Osteotomia de nivelamento do platô tibial no tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial – estudo clínico em cães. *R. bras. Ci. Vet.*, v. 17, n. 1, p. 31-37, jan./abr. 2010.

TATARUNAS, Angelica Cecilia; MATERA, Julia Maria. Possibilidades de tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial no cão. *Rev. Educ. Conti. CRMV-SP*, São Paulo, v. 8, n. 1, pág. 26-37, 2005.

WIETHUCHTER, Fischer C. Ruptura del ligamento cruzado craneal en perros. *Rev. CES Med. Zootec*, Chile, v. 9, n. 2, pág. 324-337, 2014.

ZAMPROGNO, Helia. TPLO: uma nova e eficaz opção na cirurgia para RLCCr. *Acta Scientiae Veterinariae*, v 35, n. supl 2, pág. s275-s276, 2007.

TATARUNAS, Angélica Cecília. *et al.* Estudo retrospectivo do tratamento da ruptura de ligamento cruzado cranial no cão por técnica cirúrgica extra-articular. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v. 44, n. 3, p. 200-207, 2007.