



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

**CORA MARIA CORREIA LEITE; GUSTAVO URBANO COLOMBO; LUCIANA
CALANDRA MOREIRA LAUB GONÇALVES; THIAGO BARBOSA TEIXEIRA**

**TÉCNICA DE OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) EM
CADELA COM INSUFICIÊNCIA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL -
RELATO DE CASO**

Florianópolis

2023

**CORA MARIA CORREIA LEITE; GUSTAVO URBANO COLOMBO; LUCIANA
CALANDRA MOREIRA LAUB GONÇALVES; THIAGO BARBOSA TEIXEIRA**

**TÉCNICA DE OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) EM
CADELA COM INSUFICIÊNCIA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL -
RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Medicina Veterinária da
Universidade do Sul de Santa Catarina como
requisito parcial à obtenção do título de
Médico Veterinário.

Orientador: Prof. Dr. Andreise Costa Przydzimirski

Florianópolis

2023

“Cause a winner don’t quit on themselves!” (Beyoncé, 2016)

“Porque um vencedor nunca desiste de si mesmo!” (Beyoncé, 2016)

RESUMO

A osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) é uma cirurgia muito utilizada para tratar lesões no joelho em cães. Esta cirurgia é usada para corrigir a instabilidade do membro causada por lesões crônicas como a lesão do ligamento cruzado cranial. A cirurgia não só ajuda a aliviar a dor e a melhorar a qualidade de vida do paciente, como também impede que a lesão piore. TPLO é uma cirurgia comumente usada para tratar a lesão do ligamento cruzado cranial (CCL) em cães. A técnica cirúrgica tem como objetivo o alinhamento e estabilização do osso do platô tibial para reduzir a tensão no ligamento cruzado e permitir que o joelho se movimente de maneira mais natural. É uma cirurgia invasiva e exige cuidado no pré e pós-operatório para garantir a recuperação bem-sucedida do animal. A insuficiência do ligamento cruzado em cães pode ser causada por trauma ou uso excessivo do membro afetado. Os sintomas incluem dor, inchaço, incapacidade de usar a perna afetada, e desequilíbrio muscular. O diagnóstico é baseado na história do animal, no exame físico e em exames de imagem, como radiografias e ressonância magnética. Para realização dessa monografia foram utilizadas pesquisas bibliográficas na procura de fontes científicas para a produção da revisão literária, as fontes foram encontradas em plataformas acadêmicas como Google Acadêmico e SciELO. O presente trabalho relata a cirurgia ortopédica TPLO em um canino fêmea, da raça Shih-Tzu de 8 anos com insuficiência no ligamento cruzado bilateral. O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão sobre a técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial, suas indicações, resultados e complicações, além de ajudar a fomentar a comunidade acadêmica com informações dessa técnica cada vez mais comum na rotina cirúrgica veterinária.

Palavras-chave: ortopedia veterinária. lesão joelho cachorro.

ABSTRACT

Tibial leveling osteotomy (TPLO) is a surgery widely used to treat knee injuries in dogs. This surgery is used to correct limb instability caused by chronic injuries such as cranial cruciate ligament injury. Surgery not only helps relieve pain and improve the patient's quality of life, it also prevents the injury from getting worse. TPLO is a commonly used surgery to treat cranial cruciate ligament (CCL) injury in dogs. The surgical technique is aimed at aligning and stabilizing the tibial plateau bone to reduce tension on the cruciate ligament and allow the knee to move more naturally. It is an invasive surgery and requires pre- and post-operative care to ensure the animal's successful recovery. Cruciate ligament insufficiency in dogs can be caused by trauma or overuse of the affected limb. Symptoms include pain, swelling, inability to use the affected leg, and muscle imbalance. The diagnosis is based on the animal's history, physical examination and imaging tests, such as radiographs and magnetic resonance imaging. To carry out this monograph, bibliographical research was used in the search for scientific sources for the production of the literary review, the sources were found in academic platforms such as Google Scholar and SciELO. The present work reports the TPLO orthopedic surgery in an 8-year-old Shih-Tzu female dog with bilateral cruciate ligament insufficiency. The objective of this work is to present a review of the tibial plateau leveling osteotomy technique, its indications, results and complications, in addition to helping to provide the academic community with information on this increasingly common technique in veterinary surgical routine.

Keywords: Veterinary orthopedics. Dog knee injury.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustração da articulação do joelho: Articulação do joelho sendo destacadas algumas áreas anatómicas importante como patela e ligamento cranial. Fonte: VETERINARY REFERRAL, 2016.....	10
Figura 2 – Ilustração exemplificando como o médico veterinário deve realizar o teste de gaveta. Fonte: FOSSUM, 2014.	11
Figura 3 – Demonstração da execução do teste de compressão. Fonte: Fossum, 2014.	12
Figura 4 - Área em que deve ser feita a incisão, destacam-se alguns músculos importantes. (A) Incisão. (B) Exposição músculo sartório. (C) Exposição ligamento colateral. (D) Músculo poplíteo retraído. Fonte: FOSSUM, 2014.	16
Figura 5 – Destaca-se o local exato que deve ser posicionado o gancho e osteotomia. (A) e (B) posição para posicionar o gancho. (C) Osteotomia. (D) Marcação no osso. (E) Rotação do segmento proximal. (F) Fixação da placa óssea. Fonte: FOSSUM, 2014.....	17
Figura 6 – Posicionamento radiográfico pré-cirúrgico para TPLO. Fonte: FOSSUM, 2014...	18
Figura 7 – Método para medir o ATP. Fonte: FOSSUM, 2014.	19
Figura 8 – Na imagem percebe-se a utilização de atadura nas extremidades dos membros pélvicos e isolamento com campo cirúrgico. Fonte: Arquivo pessoal.	24
Figura 9 – (A) Incisão na pele e dissecção do tecido subcutâneo; (B) Liberação do músculo sartório. Fonte: Arquivo pessoal.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 10 – (A) Inserção das agulhas na articulação do joelho para infiltração. (B) Realização da osteotomia na tíbia. Fonte: Arquivo pessoal.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 11 – (A) Inserção dos pinos de tipo joy stick nos segmentos proximais. (B) Fixação da placa por meio de parafusos. Fonte: Arquivo pessoal.	Erro! Indicador não definido.
Figura 12 – Sutura da pele com padrão Cushing. Fonte: Arquivo pessoal.	27
Figura 13 – Radiografia pós-operatória (A) Joelho esquerdo (B) Joelho direito. (Arquivo pessoal).....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de conversão adequada para a TPLO.....	20
Tabela 2 – Hemograma pré-operatório.....	22
Tabela 3 – Bioquímicos séricos pré-operatório.....	23

LISTA DE ABREVIACOES

ALB – Albumina
ALT – Alanina aminotransferase
ATP – ˆngulo do platô tibial
CREAT – Creatinina
FA – Fosfatase alcalina
fL – Unidade de fentolitro
g - Grama
GLI – Glicose
g/dL – Grama por decilitro
ILCCr – Insuficiˆncia do ligamento cruzado cranial
kg - quilograma
LCCr – Ligamento cruzado cranial
mg – Miligrama
mg/dL – Miligramas por decilitro
mg/kg – Miligramas por quilo
mm – Milímetros
MPA – Medicamento pr-anestésico
MPE – Membro posterior direito
pg – Petagrama
PT – Proteína
TPLO – Osteotomia de nivelamento do platô tibial
TTA – Avanço da tuberosidade tibial
UR – Ureia
% – Porcento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1	ANATOMIA DO JOELHO CANINO	10
2.1	INSUFICIÊNCIA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES (ILCCR)	11
2.2	EPIDEMIOLOGIA	12
2.3	HIPÓTESES ETIOPATOGÊNICAS	13
2.4	TRATAMENTO CLÍNICO	14
2.5	TRATAMENTO CIRÚRGICO	14
2.5.1	OSTEOTOMIA PARA NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO)	15
2.5.2	TÉCNICA CIRÚRGICA	15
2.5.3	AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA	18
2.6	BIOMECÂNICA	21
3	RELATO DE CASO	22
4	DISCUSSÃO	29
5	CONCLUSÃO	31
6	REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A insuficiência do ligamento cruzado cranial (ILCCr) em cães vem sendo uma das afecções ortopédicas mais comum na rotina clínica-cirúrgica. Como opção de tratamento a osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) é uma boa opção, pois apresentam bons resultados (COSTA, 2017). O diagnóstico é feito com a ausência de estabilidade articular, são utilizados o teste de gaveta e de compressão tibial (FOSSUM, 2014.) A cirurgia TPLO tem como principal objetivo restabelecer a biomecânica normal do membro em cães (TASHMAN, et al., 2004).

Há diversas técnicas de osteotomia realizadas em cães para ajuste de doenças ortopédicas. Dentre elas destacam-se: osteotomia tibial em cunha, osteotomia tibial tripla, osteotomia do platô tibial (TPLO), osteotomia tibial próxima intra-articular e a osteotomia do avanço d tibial (TTA) (KIM, et al., 2008)

Segundo Warzee (2001), apesar de diversas técnicas descritas para a reparação da enfermidade nenhuma delas se mostrou tão eficaz quanto a TPLO, na recuperação do retorno a função normal do membro.

Tibial platô leveling osteotomy (TPLO) é o nome original dado a técnica de ostetomia de nivelamento do platô da tibia, foi proposta por Slocum e Devine em 1983. Iniciou-se com uma osteotomia em cunha na tibia proximal, e posteriormente modificada para uma osteotomia circular, incluindo rotação do platô tibial caudal e fixação do osso com placa e parafuso (SLOCUM et, al., 1983)

A TPLO é considerada uma das técnicas cirúrgicas mais eficazes para o tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães e tem uma taxa de sucesso alta, com a maioria dos animais retornando à atividade normal após a recuperação, por esse motivo o presente trabalho tem como principal objetivo descrever e relatar a técnica de TPLO aplicada em uma cadela de 8 anos com insuficiência do ligamento cruzado cranial (ILLCr).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA DO JOELHO CANINO

Existem duas articulações distintas no joelho, cada uma com funções específicas: a femorotibial é responsável por suportar a maior parte do peso corporal, enquanto a femoropatelar melhora a eficiência mecânica do quadríceps e facilita a ação dos músculos extensores (VASSEUR, 2003).

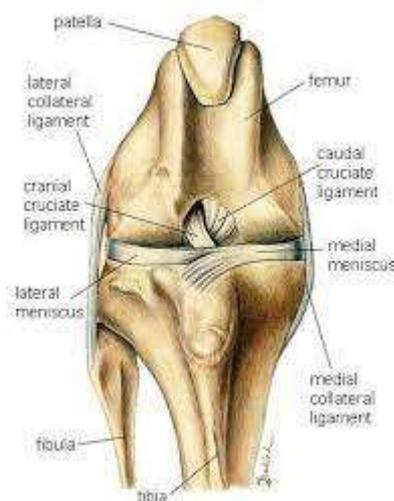


Figura 1 – Ilustração da articulação do joelho: Articulação do joelho sendo destacadas algumas áreas anatômicas importante como patela e ligamento cranial. Fonte: VETERINARY REFERRAL, 2016.

O ligamento cruzado cranial (Figura 1) é o principal agente estabilizador do joelho e é constituído por duas partes distintas: a primeira, situada na porção cranial e medial, mantém-se tensa durante todo o processo de extensão e flexão do joelho. Em contrapartida, a porção caudolateral permanece relaxada durante a fase de flexão e, posteriormente, se tensiona durante a extensão do joelho (TANEGASHIMA et al., 2019; COSTA, 2017).

Os meniscos laterais e mediais são componentes fibrocartilagosos que se situam entre as superfícies articulares do fêmur e da tíbia. Cada um desses meniscos é fixado no platô tibial pelos ligamentos meniscotibiais cranial e caudal. O ligamento intermeniscal é um marco de referência significativo, pois é produzido pela união dos ligamentos meniscotibiais craniais e encontra-se localizado acima da inserção tibial do ligamento cruzado cranial. Conseqüentemente, pode ser utilizado como um ponto de referência para a acomodação de

enxertos utilizados na reconstrução do referido ligamento (VASSEUR, 2003; ARNO CZKY 1996).

A responsabilidade de fornecer sangue ao joelho é atribuída à artéria genicular descendente, que tem sua origem na artéria femoral, ligeiramente abaixo da artéria safena. Esta artéria se estende ao longo da linha entre o músculo vasto medial e semimembranoso, estando coberta pelo músculo sartório, até alcançar a região do joelho, onde é dividida em diversos ramos destinados aos músculos adjacentes (NICKEL, 1986).

2.1 INSUFICIÊNCIA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES (ILCCR)

As três funções mecânicas do ligamento cruzado cranial incluem o movimento de translação cranial, hiperextensão do joelho e rotação interna excessiva da tíbia. Quando há perda da integridade do ligamento cruzado cranial, seja por ruptura total ou parcial, ocorre a ILCCr. A instabilidade articular decorrente desse quadro pode levar à lesão meniscal, que é a principal causa de claudicação dos membros pélvicos (PAREDES, 2018; GRIFFON, 2010).

O diagnóstico da ILCCr é realizado por meio de avaliação do histórico do animal, testes específicos como o teste de gaveta cranial, compressão tibial e detecção de crepitação meniscal durante o exame físico (FOSSUM, 2014). Embora exames de imagem não sejam específicos como o teste de gaveta, eles são importantes para o planejamento cirúrgico da enfermidade (SCHWARZ, 2003).

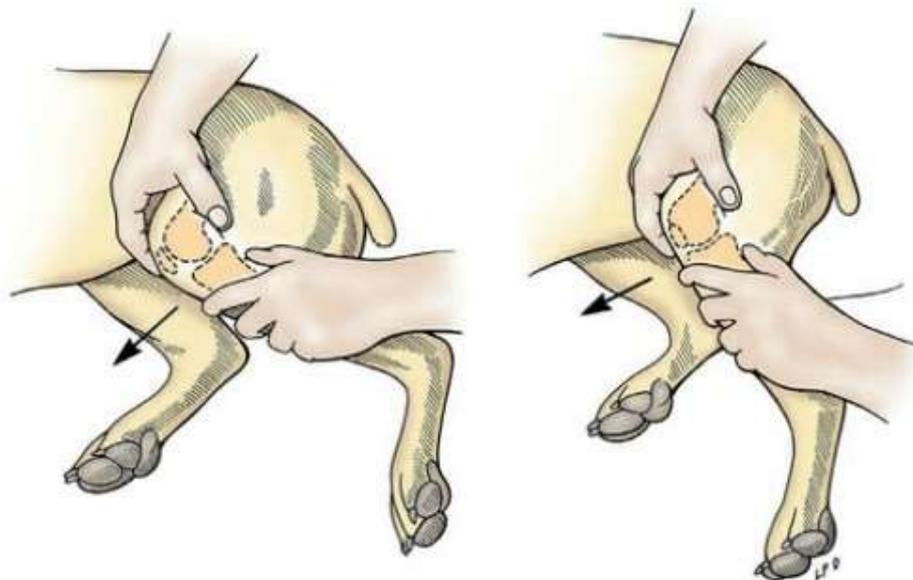


Figura 2 – Ilustração exemplificando como o médico veterinário deve realizar o teste de gaveta. Fonte: FOSSUM, 2014.

A técnica do teste de gaveta é importante para examinar a lesão do ligamento cruzado. Posicionar o polegar de uma das mãos sobre a fabela lateral e o dedo indicador sobre a patela conforme Figura 2. Após, estabilizar o fêmur com a mão, posicionar o polegar da mão oposita à cabeça da fíbula com o dedo indicador na tuberosidade tibial, além disso deve-se flexionar o joelho e estendê-lo, tentar mover a tibia cranial e distalmente ao fêmur (FOSSUM, 2014).

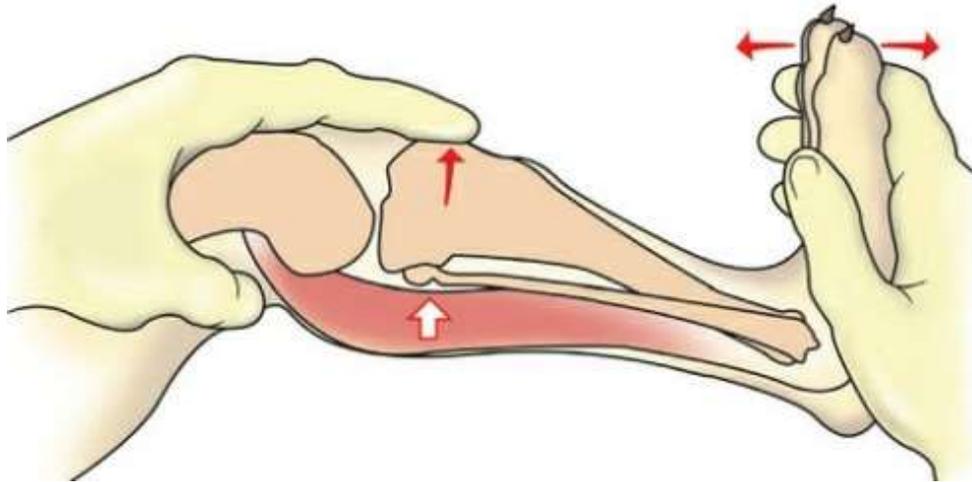


Figura 3 – Demonstração da execução do teste de compressão. Fonte: Fossum, 2014.

Para testar a integridade do ligamento cruzado cranial, o examinador deve posicionar o animal em decúbito dorsal e segurar o quadríceps distal com uma mão, a partir da superfície cranial, enquanto o dedo indicador é estendido para baixo sobre a patela até alcançar a crista tibial. Com a outra mão, deve-se segurar o membro na região do metatarso, a partir da superfície plantar, assim como demonstrado na Figura 3. Em seguida, deve-se flexionar a parte posterior do joelho com a mão inferior e evitar a flexão do joelho com a mão superior, mantendo o membro com uma extensão moderada. Durante o teste, é importante observar a translação cranial da tibia, que pode indicar uma lesão no ligamento cruzado cranial (FOSSUM, 2014).

2.2 EPIDEMIOLOGIA

Conforme pesquisa realizada por Whitehair e Vasseur (1993), a insuficiência do ligamento cruzado cranial pode afetar cães independentemente de suas particularidades, contudo há uma maior ocorrência em determinadas raças, especialmente as de porte maior em comparação às de porte menor. As raças com maior predisposição à ILCCr são Terra-Nova,

Rottweilers e American Terrier, enquanto as com menor frequência da enfermidade são Dachshunds e Basset Hounds.

Mas há também grandes incidências nas raças Akita, Golden Retriever, São Bernardo, Retriever do Labrador, American Staffordshire Terrier (DUVAL et al., 1999)

Cadelas castradas são significativamente mais propensas a desenvolverem ILCCr, além disso, cães maiores de quatro anos possuem mais chances de apresentarem a enfermidade quando comparados a cães menores de quatro a sete anos (WITSBERGER et al., 2008).

Um estudo *in vitro* realizado com LCCr em rottweiler e galgo de corrida, mostrou que os ligamentos de rottweiler possuíam uma secção transversal significativamente maior em suas fixações distais. Testes mecânicos revelaram que a carga final em relação à massa corporal foi maior no sufocamento prolongado do galgo durante a carga tibial craniana até a falha, juntamente com a rigidez linear, o módulo tangente e a resistência à tração (WINGFIELD et al., 2000).

2.3 HIPÓTESES ETIOPATOGÊNICAS

A etiologia da ILCCr em cães ainda não está completamente compreendida. Antigamente, acreditava-se que a doença era causada por eventos traumáticos, porém ao longo dos anos, foi descoberto que a carga fisiológica também pode levar à degeneração da articulação (PFEIFER, 2018).

Pesquisas recentes indicam que alterações degenerativas no ligamento cruzado cranial em cães podem estar associadas a remodelação e adaptação fisiológica a estresse mecânico, além de microlesões relacionadas a anomalias e hipóxia causadas pelo fluxo sanguíneo insuficiente. Essas alterações parecem estar relacionadas com o processo de envelhecimento. Apesar da idade ser um dos fatores de risco para a ruptura do ligamento cruzado cranial, outros fatores devem ser considerados para explicar o aparecimento da lesão (VASSEUR, 2003)

Acredita-se que a inflamação na articulação do joelho que ocorre antes da falha do ligamento cruzado cranial possa modificar a composição do ligamento e reduzir sua resistência mecânica, segundo Hayashi, 2004 e outros autores. É importante investigar o papel dos leucócitos liberados, juntamente com outros fatores etiopatogêneses, pois os mediadores químicos da inflamação podem ter um efeito indireto na degradação do ligamento. (PFEIFER, 2018).

As propriedades estruturais do LCCr são determinadas pela composição e natureza da matriz extracelular, bem como pelo colágeno, e é conhecido que um equilíbrio cuidadoso entre a síntese e a degradação é necessário para a renovação (BARRET, 2005)

2.4 TRATAMENTO CLÍNICO

Pode-se utilizar analgesia e medicações anti-inflamatórias não esteroidais, também são recomendados para tratamento não cirúrgico atividades físicas diárias e manejo alimentar para controle de peso. Animais com peso inferior a 15kg tem maior chance de apresentar melhoras com esse tipo de tratamento, porém cães com peso superior a 15kg tem menos sucesso nesse tipo de terapia (VASSEUR, 2003).

Mesmo que o tratamento médico adequado seja aplicado, a fim de promover uma recuperação eficaz e rápida da função mecânica do joelho e reduzir a atrofia muscular, bem como prevenir as alterações degenerativas da articulação do membro ou evitar a falha no tratamento conservador, pode ser necessário recorrer a técnicas cirúrgicas, como a TPLO (DENNY e BUTTERWORTH, 2006).

2.5 TRATAMENTO CIRÚRGICO

O tratamento para ILCCr é dividido em três categorias, sendo elas: reconstrução intracapsulares, substituindo a anatomia do ligamento cruzado cranial, podendo ser com materiais sintéticos ou naturais, técnicas de estabilização extracapsulares que imitam a execução do LCCr, além das osteotomias corretivas que tem como intuito a restauração da estabilidade articular pela alteração na mecânica da articulação (SCHULZ, 2014; COSTA, 2017).

Existem várias técnicas cirúrgicas para correção da insuficiência do ligamento cruzado cranial em cães, dentre elas: TPLO, técnica que consiste na realização de uma osteotomia na tíbia, seguida de rotação da superfície articular para corrigir o ângulo de carga do joelho, eliminando a necessidade de um ligamento funcional. TTA a técnica que também consiste em uma osteotomia na tíbia, mas ao invés de rotação, a tuberosidade da tíbia é avançada para criar um ângulo de carga do joelho, já a tighrope é uma técnica de estabilização extracapsular, que utiliza um material de sutura especial para imitar a função do ligamento cruzado cranial. Lateral Suture outra técnica de estabilização extracapsular, que utiliza uma

sutura para criar um suporte ao ligamento cruzado cranial (TEPIC, 2002; SLOCUM e SLOCUM, 1993; SLOCUM e DEVINE, 1984).

2.5.1 OSTEOTOMIA PARA NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO)

Com o intuito de minimizar a sobrecarga na região cranial da tibia e reduzir a inclinação caudodistal, a técnica TPLO tem como meta neutralizar as forças responsáveis pela translocação cranial da tibia, atingindo um ângulo de platô tibial próximo a zero (SLOCUM e SLOCUM, 1993)

No entanto, existem autores que descrevem outra abordagem, como Shulz (2008), que afirma que o ângulo do platô tibial deve ficar em torno de cinco graus. Já Warzee et al. (2001) afirmam que a inclinação ideal do platô tibial deve ser de 6,5 graus.

Após a realização da cirurgia de TPLO, o LCCr assume o papel de estabilizador da translação crânio-caudal, porém é importante ressaltar que o aumento do ângulo na porção cranial da tibia pode predispor o LCCr a lesões, enquanto um maior ângulo na porção caudal do platô tibial está associado à ILCCr em cães (WARZEE, 2001). A técnica de TPLO envolve quatro etapas principais, incluindo a determinação pré-operatória do ângulo de platô tibial, a osteotomia da tibia proximal, a rotação do segmento do platô da tibia e a fixação interna da osteotomia. A medição do ângulo de platô tibial é realizada através de radiografias da projeção lateral, com o centro do feixe do raio-x na articulação do joelho e a tibia paralela ao chassi, antes da realização da cirurgia (VASSEUR, 2003; DECAMP, 2006).

2.5.2 TÉCNICA CIRÚRGICA

Figura 5 (A) ilustra a abertura cutânea centralizada na região medial, localizada na tibia proximal. O procedimento tem início com uma incisão situada 3 cm acima do platô tibial, seguindo em direção distal por 5cm abaixo da crista da tibia. Para visualizar o ligamento colateral medial e a porção caudal da tibia proximal, é necessário fazer uma incisão na inserção do músculo sartório e deslocá-lo caudalmente, conforme exemplificado na imagem 4 (B) (KIM, 2008; SCHULZ, 2014; FOSSUM, 2014).

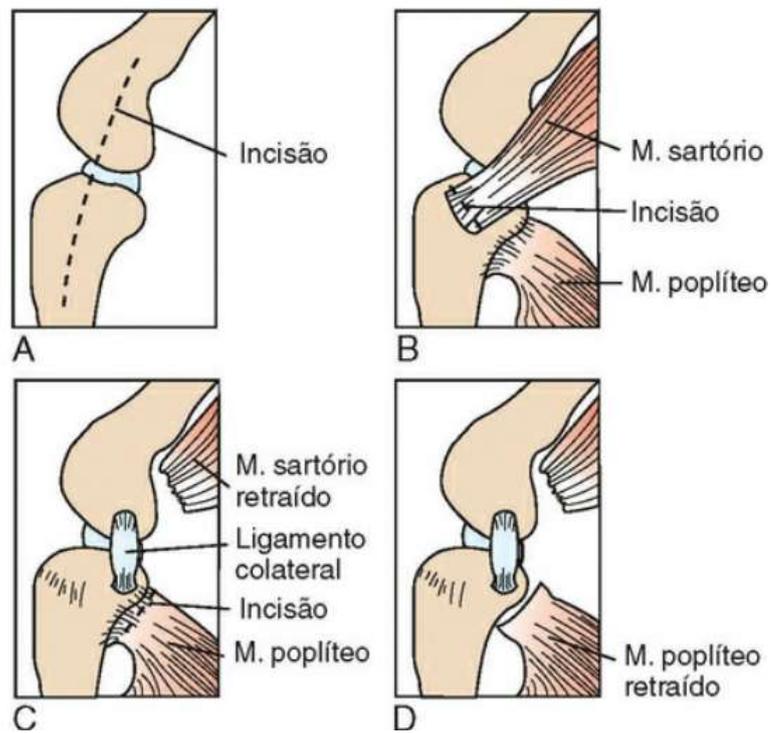


Figura 4 - Área em que deve ser feita a incisão, destacam-se alguns músculos importantes. (A) Incisão. (B) Exposição músculo sartório. (C) Exposição ligamento colateral. (D) Músculo poplíteo retraído. Fonte: FOSSUM, 2014.

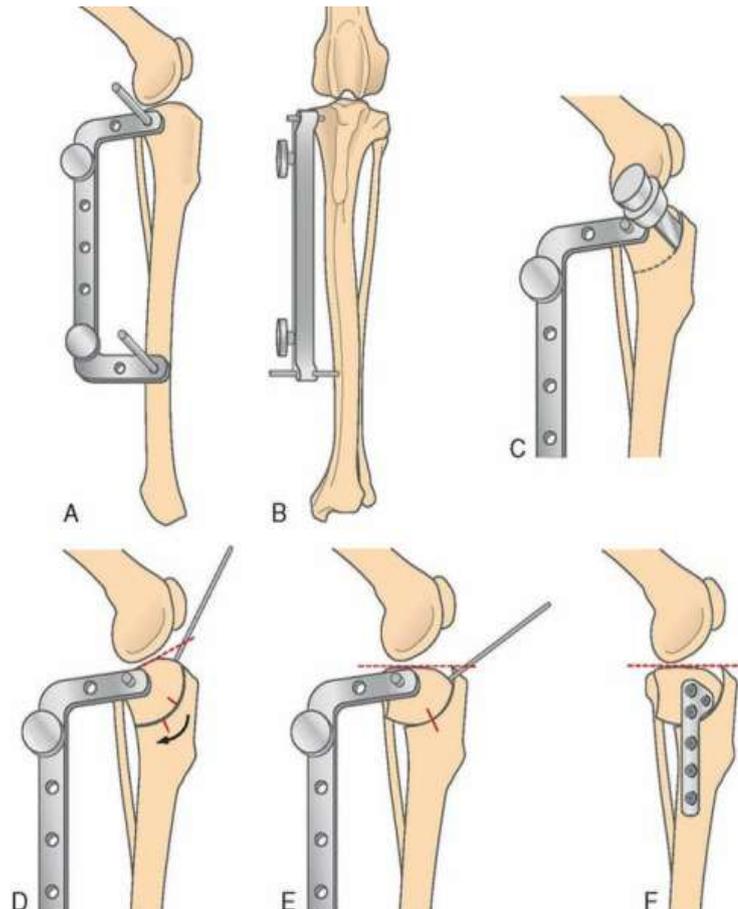


Figura 5 – Destaca-se o local exato que deve ser posicionado o gancho e osteotomia. (A) e (B) posição para posicionar o gancho. (C) Osteotomia. (D) Marcação no osso. (E) Rotação do segmento proximal. (F) Fixação da placa óssea. Fonte: FOSSUM, 2014.

Na Figura 5 (A) e (B), é possível visualizar a posição ideal para posicionar o gancho, que deve estar em ângulo reto com o eixo longitudinal da tibia. Na Figura 5 (C), é realizada a osteotomia até um terço da profundidade do osso, mantendo a serra paralela aos pinos. Na Figura 5 (D), é feita uma marca no osso para indicar a rotação, e o segmento proximal é rotacionado para alinhar as marcas, como ilustrado na Figura 5 (E). Por fim, na Figura 5 (F), a osteotomia é fixada com uma placa óssea adequada ao tamanho do osso, conforme descrito por AU et al. (2010), KIM (2008), e FOSSUM (2014).

A aplicação da placa óssea é definida baseado no tamanho do animal, e a inserção dos parafusos se dá pelo segmento distal e posterior do segmento proximal. Para os segmentos proximal usa-se uma broca paralela, esse procedimento ajuda prevenir penetração errada na articulação do joelho do paciente. No 2º e 3º orifícios da placa óssea são utilizados para comprimir a linha da osteotomia. No fim, realizar a sutura da inserção da cabeça cranial do músculo sartório próximo da tibia com fio absorvível em padrão contínuo e continuar e seguir

a sutura no restante da fáscia profunda com o mesmo fio absorvível em padrão contínuo. (KIM, 2008; SCHULZ 2014).

2.5.3 AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA

O diagnóstico da ILCCr é feito essencialmente no exame clínico, pois a insuficiência no ligamento não são específicas nas imagens radiográficas. Quando for utilizado o exame radiográfico é importante que seja executado de ambos os joelhos nas projeções médio-lateral e crânio-caudal, para que seja analisado se há presença de alterações osteoartríticas e o grau delas (DENNY E BUTTERWORTH, 2000).



Figura 6 – Posicionamento radiográfico pré-cirúrgico para TPLO. Fonte: FOSSUM, 2014.

Com o paciente sedado, posicioná-lo em decúbito lateral, incluindo o membro a ser radiografado pendente, como é demonstrado na Figura 6. Elevar o oposto membro para fora do feixe do raio-X. Para incluir os côndilos femorais distais, é necessário que toda a tíbia e articulação do tarso seja posicionada no chassi radiográfico. Ademais, posicionar o membro para que os côndilos femorais estejam sobrepostos, incluindo os cristais trocleares do talo (BURGESS, 2010; FOSSUM, 2014).

Para maior precisão nas medidas do APT é necessário que haja menos de dois mm de diferença entre os dois côndilos femorais e quando o feixe é centralizado na direção do platô tibial (FOSSUM, 2014).



Figura 7 – Método para medir o ATP. Fonte: FOSSUM, 2014.

Deve-se marcar o centro da tróclea do talo e o centro da eminência intercondilar do platô tibial. Após o posicionamento para a radiografia lateral, os dois pontos indicados pela linha b na Figura 7, são conectados. Em seguida uma segunda linha é desenhada, assim como demonstrado pela linha b, para que seja estimulado o platô tibial. Uma terceira linha é desenhado no ponto de interseção entre as outra duas linhas. O ângulo entre as linhas b e c, deverá ser medido, e este será o ângulo do platô tibial (FOSSUM, 2014).

Existe uma tabela de conversão específica para a lâmina de osteotomia, na qual é possível determinar o grau de rotação necessário, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Tabela de conversão adequada para a TPLO

ROTAÇÃO				
TPA	12MM	18 MM	24 MM	30 MM
15	2,00	3,00	4,25	5,25
16	2,25	3,25	4,50	5,75
17	2,50	3,75	5,00	6,25
18	2,70	4,00	5,50	6,75
19	2,90	4,25	6,00	7,25
20	3,00	4,50	6,25	7,75
21	3,25	4,75	6,75	8,30
22	3,50	5,00	7,00	8,85
23	3,70	5,50	7,50	9,40
24	3,90	5,75	8,00	10,00
25	4,00	6,00	8,25	10,40
26	4,25	6,25	8,75	11,00
27	4,50	6,75	9,00	11,50
28	4,70	7,00	9,50	12,00
29	4,90	7,25	10,00	12,50
30	5,00	7,50	10,25	13,00
31	5,25	8,00	10,75	13,50
32	5,50	8,25	11,00	14,00
33	5,70	8,50	11,50	14,50
34	5,90	8,75	12,00	15,0
35	6,00	9,00	12,25	15,50
36	6,25	9,50	12,75	16,00
37	6,50	9,75	13,00	16,50
38	6,70	10,00	13,50	17,00
39	6,90	10,25	14,00	17,50
40	7,00	10,50	14,25	18,00

Fonte: FOSSUM, 2014.

2.6 BIOMECÂNICA

Segundo estudo de Amis (2003) a articulação do joelho dos cães permite gerar alguns movimentos básicos, como por exemplo: extensão, flexão, angulação interna e externa, movimento anteroposterior e rotação axial. Os movimentos indicados são controlados por contenção primária e secundária. Já a flexão e extensão da articulação do joelho se dá pelo movimento de rolamento e deslizamento dos côndilos femorais em relação ao platô tibial. Normalmente cães com articulações saudáveis têm um ângulo normal do joelho de 130° a 140° graus, em movimento o limite normal é de 110°, já flexão é de 40° até a extensão total 150° (PIERMATTEI, 2009).

A principal função do LCCr em cães é a prevenção do deslocamento do movimento anterior da tíbia em relação ao fêmur. A insuficiência do ligamento cruzado cranial pode levar a um movimento anormal entre o fêmur e tíbia durante os movimentos mecânicos de flexão e extensão (VOIGHT, 2017; MAGGE, 2006).

O menisco medial tem como função estabilizar o movimento rotacional anterior em excesso. A ação leva a uma ruptura do menisco medial, quando o joelho é flexionado, o ligamento lateral começa a relaxar, permitindo o deslocamento do côndilo femoral lateral no platô tibial. Este processo poderá levar a rotação interna da tíbia, em relação ao fêmur. Quando o ligamento lateral começa a estimular o movimento axial da tíbia é invertido com extensão (MESSNER, 1998; COOK, 2007). Os ligamentos cruzados medial e lateral, assim como os ligamentos cruzados anteriores são as principais limitações contra a rotação axial (PANNESO, 2008).

Cápsula articular fibrosa, forças musculares dinâmicas e geometria articular normalmente são estabilizadores secundários do movimento axial. Porém esses estabilizadores são incapazes de se opor eficazmente ao movimento axial anormal, quando os limitadores primários estão rompidos. A desestruturação do menisco das superfícies articulares é comumente alavancada pelo movimento axial anormal, após a lesão do ligamento cruzado anterior (BOJRAB, 2000; SLATTER, 2006).

Quando a angulação do platô tibial está aproximada de 5° ou 6,5° a cirurgia de TPLO não é recomendada (WAEZEE ET AL., 2001). SCHWARZ (1999) diz que ATP entre 0 a 14° há bons resultados no pós-cirúrgico.

3 RELATO DE CASO

Uma cadela, castrada, da raça Shih-Tzu, de 8 anos, pesando 10,700kg, foi atendida em um hospital veterinário. Apresentando como principal queixa claudicação há dois dias. Antes disso, o paciente tinha sido encaminhado a outro médico veterinário que receitou dipirona, meloxicam e tramadol. O tutor informou que claudicação estava mais evidente no dia anterior a consulta.

No exame clínico percebeu-se claudicação intermitente do MPD. No exame físico o teste de gaveta positivo, sendo diagnosticada a insuficiência do ligamento cruzado cranial direito. Como já apresentou ao veterinário exames de sangue solicitado pelo veterinário anterior, foi apenas solicitado ecocardiograma.

Após um mês, o paciente retornou para a primeira consulta cirúrgica. Na primeira consulta apenas o membro direito estava com a insuficiência do ligamento cruzado, já na segunda consulta um mês depois, o teste de gaveta foi positivo para ambos os membros. Observou-se também a presença de um nódulo na região palpebral superior esquerda, neste caso, foi orientado encaminhamento para um oftalmologista.

Ficou então acordado entre veterinário e tutor a realização da correção da ILCCr dos dois membros pélvicos no mesmo dia. Foram solicitados exames de sangue pré-cirúrgico e exame radiográfico durante a MPA.

Para a análise bioquímica foi solicitado a dosagem de Albumina, Alanina aminotransferase, Creatinina, Fosfatase Alcalina, Proteína e suas frações, e Ureia. Nos resultados apresentados na Tabela 3 apenas a ALT estava aumentada, sendo essa uma boa indicadora de hepatopatias em cães. Já nos resultados do hemograma, Tabela 2, apenas o hematócrito está discretamente aumentado.

Tabela 2 – Hemograma pré-operatório.

HEMOGRAMA		
ERITROGRAMA	Resultado	Referência
Eritrócitos (x10 ⁶ /μL)	6,94	5,5 – 7,4
Hemoglobina (g/dL)	15,7	14,0 – 18,0
Hematócrito (%)	49	38 – 47
VCM (fL)	70,5	63,0 – 77,0
HCM (pg)	22,5	21,0 – 26,0
CHCM (%)	32	31,0 – 35,0
RDW	12,0	12,0 – 16,0

Proteína total (g/dL)	7,5	6,0 – 8,0
-----------------------	-----	-----------

LEUCOGRAMA

Leucócitos totais (u/L)	10.600	6.000 – 16.000
Bastões (%)	00	0 – 2000
Segmentados (%)	6.784	3.300 – 12.800
Linfócitos (%)	2.544	780 – 6.400
Monócitos (%)	424	100 – 960
Eosinófilos (%)	848	100 – 1450
Basófilos (%)	00	00

 Observações: Hemácias sem alterações

Fonte: Arquivo pessoal

Tabela 3 – Bioquímicos séricos pré-operatório.

BIOQUÍMICO	Resultado	Referência
Ureia (dL)	24,0	10,0 – 60,0
CREAT (dL)	0,96	0,5 – 1,5
ALT (u/L)	281,0	0,7 – 92
FA (u/L)	62,0	10,0 – 152,0
Proteínas totais (g/dL)	7,25	5,30 – 7,70
Albumina	32	31,0 – 35,0
Globulina	3,79	12,0 – 16,0
Glicose (mg/dL)	117,0	60 – 120

Fonte: Arquivo pessoal

O ecocardiograma sem alterações anatômicas e funcionais.

O protocolo anestésico administrado no paciente foi iniciado com a MPA com metadona 0,3 mg/kg IM, já em seguida a indução os fármacos utilizados foram cloridrato de cetamina 2 mg/kg + lidocaina 2 mg/kg + fentanil 2 mcg/kg + propofol dose/efeito com a manutenção sendo feita por isoflurano. O bloqueio e anestésico trans-operatório foram utilizados periglótica 0,2 ml lido + peridural 1 mg/kg de ropivacaina com cloridrato de morfina 0,1 mg/kg.

Com o paciente no efeito da MPA foi realizado exame radiográfico para a calcular o ângulo no pré-operatório, sendo o resultado no joelho esquerdo o ângulo de 66.142° e no direito 117.304°

O paciente foi posicionado em decúbito dorsal, a antisepsia foi realizado com auxílio de gaze estéril e manipulada com pinça Forster, o antisséptico usado foi clorexidina alcoólico e degermante.

Para a fixação do campo cirúrgico e isolamento dos membros pélvicos afetados foi utilizado pinças Backhaus (Figura 8).



Figura 8 – Na imagem percebe-se a utilização de atadura nas extremidades dos membros pélvicos e isolamento com campo cirúrgico. Fonte: Arquivo pessoal.

Com auxílio de um bisturi, foi feita uma incisão na pele na região medial do joelho, promovendo a divulsão do tecido subcutâneo e a soltura parcial do músculo sartório, com o intuito de deslocá-lo e obter melhor visualização da tíbia. Posteriormente, uma incisão de pele em região craniomedial a patela foi realizada, conforme demonstrado na Figura 9 e estendendo-se de um ponto cinco cm proximal a patela, até 5 cm distal a crista da tíbia. Além de uma incisão no tecido subcutâneo e musculatura para exposição, seguida da incisão do retináculo medial parapatelar. Ainda, procedeu-se com a incisão da cápsula articular adjacente ao sulco patelar do tendão patelar, que foi continuada até a cápsula articular suprapatelar e distalmente até a tuberosidade da tíbia.



Figura 9– (A) Incisão na pele e dissecação do tecido subcutâneo; (B) Liberação do músculo sartório. Fonte: Arquivo pessoal.

Uma agulha foi inserida na articulação do joelho para infiltração, com o objetivo de melhorar a visualização da articulação e evitar erros cirúrgicos. Foram colocadas gazes para isolar as estruturas presentes e realizada a marcação com a lâmina da serra de 21 mm, conforme demonstrado na Figura 10. A marcação foi umedecida utilizando solução de ringer lactato e uma pinça mosquito estéril para controlar a saída do líquido. Em seguida, a osteotomia da tíbia foi realizada, mantendo sempre a área úmida durante o procedimento.

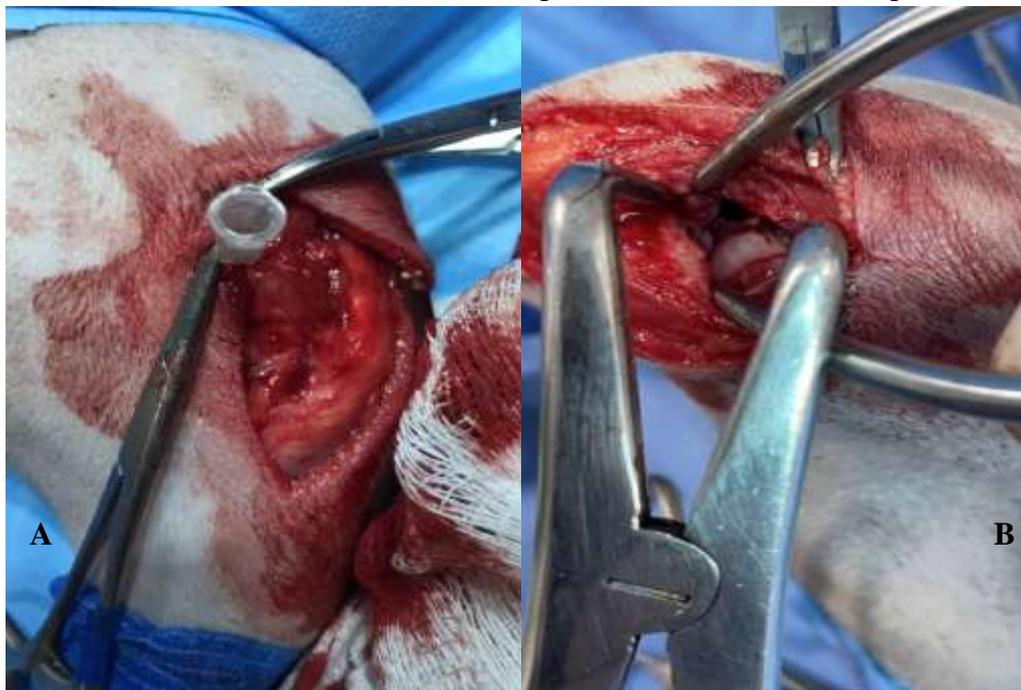


Figura 10 – (A) Inserção das agulhas na articulação do joelho para infiltração. (B) Realização da osteotomia na tíbia. Fonte: Arquivo pessoal.

Foi inserido um pino medular perpendicular ao plano sagital e paralelo ao plano transversal, começando no ponto próximo-caudal, que representa o centro de rotação para a

osteotomia. O pino foi avançado até que ambos os córtices da tíbia estivessem unidos. Em seguida, foi colocada uma serra de tamanho apropriado na área da osteotomia e assim a cirurgia foi iniciada com a serra posicionada em um ângulo oblíquo em relação ao osso, de modo que somente as margens ósseas fossem ocupadas pela serra.

Em seguida, foi inserido um pino de grande tamanho no aspecto cranial proximal medial do segmento ósseo proximal, que serviu como pino de rotação, e outro pino na porção proximal do segmento distal da tíbia. Após medição o segmento proximal foi girado e uma marcação foi feita nos fragmentos distais e proximais da tíbia, onde foi colocado um dispositivo de bloqueio (Figura 11). A osteotomia semi-circular com serra de TPLO 15mm e deslocamento caudal do platô tibial de 5,2mm (esquerdo) e 6mm (direito) e a estabilização com placas de TPLO 2,4 (Focus®) e 4 parafusos 2,4mm bloqueados e 2 parafusos 2,4mm corticais em cada placa.



Figura 11 – (A) Inserção dos pinos de tipo joy stick nos segmentos proximais. (B) Fixação da placa por meio de parafusos. Fonte: Arquivo pessoal.

Para encerramento da incisão cirúrgica, procedeu-se ao realinhamento do músculo sartório e suturação do tecido subcutâneo com poliglecaprone 2.0, um fio absorvível de estrutura monofilamentar. A síntese da fáscia em padrão simples contínuo, subcutâneo e intradérmica em padrão Cushing, com polidioaxona 3-0 (Figura 12)



Figura 12 – Sutura da pele com padrão Cushing. Fonte: Arquivo pessoal.

Após a cirurgia o animal ficou internado por dois dias antes de receber alta, na prescrição da internação foi aprescrito cetamina (1 mg/kg), 0,1 ml, SC, a cada 8 horas, por dois dias; etadona (0,3 mg/kg), 0,3 ml, SC, a cada 6 horas, por 2 dias. Dipirona (25mg/kg);0,5 ml, SC, a cada 8 horas, por 3 dias, além de cefalotina sódica (22 mg/kg), 1,1 ml, IV a cada 12 horas, por 4 dias.

Foi aconselhado ao dono que mantivesse o colar elizabetano no animal até que os pontos fossem retirados, após 10 dias, bem como mantê-lo em repouso e restringir o espaço por 45 a 60 dias. Evitando atividades físicas intensas, caminhadas com guia e superfícies escorregadias. Além disso, recomendou-se que a tala fosse mantida por cinco a sete dias, a menos que ocorresse inchaço na área. Na prescrição para administração em casa foi receitado omeprazol (1 mg/kg) a cada 24 horas por 5 dias, meloxicam (0,2 mg/kg) a cada 24 horas por 3 dias, cefalexina (50 mg/kg) a cada 12 horas por 5 dias, cloridrato de tramadol (3 mg/kg) a cada 8 horas por 5 dias e dipirona (1 gota/kg) a cada 8 horas por 8 dias.

Foi solicitado radiografia pós-operatória (Figura 13) para verificação do ângulo no pós-cirúrgico, em que no joelho direito ficou 97.751° e no esquerdo 89.865°



Figura 13 – Radiografia pós-operatória (A) Joelho esquerdo (B) Joelho direito. (Arquivo pessoal)

4 DISCUSSÃO

A insuficiência do ligamento cruzado cranial (LCCr) pode ocorrer totalmente ou parcialmente, dependendo de sua origem, e seus principais sintomas incluem deslocamento cranial excessivo e compressão da tibia. A movimentação do osso sobre o plano é conhecida como translação (FOSSUM, 2014). O caso relatado teve alterações no comportamento do animal que apresentou claudicação e foi positivo no teste de gaveta.

Segundo Moeller (2006), as razões mais frequentes para a ruptura do ligamento cruzado cranial são lesões que acontecem com mais frequência em cães jovens, ativos e de raças grandes, enquanto a doença articular degenerativa é mais comum em cães mais velhos. Por isso o índice de massa corporal em relação à massa corpórea é um fator de grande importância.

Wilke (2002) diz que a articulação do joelho é a mais comumente afetada por doenças articulares em pequenos animais. Entre as possíveis causas, destacam-se a degeneração devido à idade avançada, raça e sexo. No caso dessa paciente relatada, tanto a idade quanto o sexo são fatores associados à degeneração articular.

Observou-se resultado positivo em ambos os membros para a manobra de gaveta e de compressão tibial. A literatura relata esses dois testes avaliam a insuficiência do ligamento cruzado cranial e os resultados positivos indicam a presença de ILCCr, no entanto, a ausência de anormalidades durante esses procedimentos não exclui a possibilidade de a condição estar presente (OLIVEIRA, 2009).

Em geral, a ruptura do ligamento cruzado cranial ocorre de um a dois anos após a ILCCr contralateral (DUVAL et al., 1999). A cadela deste relato apresentou insuficiência bilateral sem uma causa evidente. Isso confirma o que Moeller (2006) menciona em seu artigo, que alguns casos desta afecção não têm uma origem clara.

De acordo com Oliveira (2009), a osteotomia de nivelamento do platô tibial é descrita como uma técnica que produz resultados satisfatórios em animais com musculatura ou peso elevados, em comparação com outras técnicas que apresentam recorrência em curto prazo. Além disso, a TPLO reduz a progressão da degeneração articular, subluxação do menisco e osteoartrite. A paciente apresentou uma melhora progressiva após o procedimento cirúrgico, o que comprova ainda mais a eficácia da técnica utilizada, justificando a escolha.

A MPA com o uso de metadona é indicada devido às suas propriedades miorelaxantes necessárias para a sedação. (RANKIN, 2017). Como mencionado pelo autor neste estudo, a associação desses medicamentos é uma prática comum na clínica veterinária.

Ichinohe (2015) afirma que a finalidade da técnica de osteotomia em cunha de nivelamento da tuberosidade da tíbia é proporcionar a estabilização ativa do joelho, por meio de mudanças na biomecânica dessa articulação. Essas alterações incluem a redução do ângulo do platô tibial para cerca de 5°, o que anula o impulso tibial cranial e previne a instabilidade articular durante a sustentação de peso em pacientes com insuficiência do ligamento cruzado cranial. A TPLO atingiu seu objetivo em um caso de ILCCr descrito pelos autores, com recuperação da função do membro operado em menos de uma semana.

É indicado o emprego de uma compressa de gaze na intervenção cirúrgica de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO), localizada entre a tíbia proximal e os tecidos moles adjacentes, a fim de proteger a artéria poplítea e a musculatura envolvida no processo (FARRELL et al., 2009).

De acordo com Rooster (2006), em função do tempo de duração da lesão, esta pode estar relacionada à ocorrência de danos no menisco. Na situação atual, foi possível preservar os meniscos e outras estruturas próximas, como os ligamentos colaterais medial e lateral. Apesar da aplicação da técnica de osteotomia em de nivelamento do platô tibial (TPLO), não é possível garantir completamente que não ocorram lesões posteriores à intervenção cirúrgica. O responsável pelo tratamento desse caso clínico relatou uma significativa melhora no quadro do paciente no momento do acompanhamento.

Ao analisar a literatura presente neste trabalho, pudemos constatar que existem diversas técnicas de intervenção cirúrgica para tratar problemas no joelho de cães, sendo a técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) a escolha mais comum para cães de médio e grande porte. Esta opção é preferida devido à rápida recuperação no pós-operatório, já que o animal passa a apoiar o membro afetado mais cedo.

5 CONCLUSÃO

A insuficiência do ligamento cruzado cranial (ILCCr) em cães é uma doença que envolve diversos fatores que podem ser considerados predisponentes ou desencadeadores, como a genética, raça, idade, sexo, obesidade. A técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) é utilizada para corrigir a mecânica articular do joelho de cães, a fim de anular a tendência do deslizamento cranial da tíbia em relação ao fêmur. A escolha do tratamento mais adequado para corrigir a insuficiência do ligamento cruzado cranial deve ser baseada no histórico do paciente, sua idade, peso.

A TPLO é uma opção viável para o tratamento da ILCCr, apresentando resultados satisfatórios e permitindo um retorno precoce da função do membro e resultando na satisfação do tutor animal em relação a melhora do quadro. Um exemplo de êxito da utilização da TPLO para tratar a ILCCr é o caso da cadela relatada neste trabalho uma Shih-tzu, que sofria de claudicação bilateral. Depois de passar por uma análise clínica, foi recomendada a realização da intervenção cirúrgica de TPLO. A operação foi bem-sucedida, e o animal se recuperou rapidamente, sem quaisquer complicações no período pós-operatório.

6 REFERÊNCIAS

AMIS AA, Bull AM, Gupte CM, Hijazi I, Race A, Robinson JR. Biomechanics of the PCL and related structures: posterolateral, posteromedial and meniscofemoral ligaments. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.** New York, 2003. p 271–281.

ARNOCZKY, S.P. Patomecânica das lesões do ligamento cruzado e meniscos. In: BOJRAB, M.J. **Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais. 3.ed.** São Paulo: Manole, 1996. p.889-902.

AU, KK, Gordon-Evans, WJ, Dunning, D, et al. Comparison of short- and long-term function and radiographic osteoarthritis in dogs after postoperative physical rehabilitation and tibial plateau leveling osteotomy or lateral fabellar suture stabilization. **Vet Surg.** v.2, n.4 p. 173-180, 2010.

BARRET, J.G.; Hao, Z.; Graf, B.K.; Kaplan, L.D.; Heiner, J.P.; Muir, P. Inflammatory changes in ruptured canine cranial and human anterior cruciate ligaments. **Am. J. Vet. Res.** v.66, n.12 p. 2073–2080, 2009.

BARONE R., Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome I. Ostéologie. In: **Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France.** v.119 n.5 p. 175-177, 1986

Boudrieau RJ. Tibial plateau leveling osteotomy or tibial tuberosity advancement. **Vet Surg.** v.38 n.1 p.1-22, 2009.

BURGESS R, ELDER S, MCLAUGHLIN R, CONSTABLE P. in vitro biomechanical evaluation and comparison of FiberWire, FiberTape, OrthoFiber, and nylon leader line for potential use during extraarticular stabilization of canine cruciate deficient stifles. **Vet Surg.** v.39 v.2 p208-215, 2010.

CHEUNG, E.C.; Boguszewski, D.V.; Joshi, N.B.; Wang, D.; Mcallister, D.R. Anatomic factors that may predispose female athletes to anterior cruciate ligament injury. **Curr. Sports Med. Rep.** v.14 p.368–372, 2015.

COSTA, Rodrigo Cesarin. **Avaliação comparativa de diferentes métodos de proteção aos tecidos próximos ao joelho durante osteotomia para nivelamento do platô tibial (tplo).** Estudo ex-vivo em cães. Orientador: Dr. Luís Gustavo Gosuen Gonçalves Dias. Dissertação mestrado, 2017.

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, 2017. Disponível em:

<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192882>. Acesso em: 14. Mar. 2023.

CONSTATINESCU, G.M. **Anatomia Clínica de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Guanabara: Koogan, 2002.

FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais**. Elsevier Editora, 4ª ed. 2014. 1314p.

GOGIA, A. Feridas: Rio de Janeiro: Revister, 2014.

GRIFFON DJ. A review of the pathogenesis of canine cranial cruciate ligament disease as a Basis for future preventive strategies. **Veterinary Surgery** v.39 n.3 p.399-409, 2010.

GUTHRIE, J. W.; KEELEY, B. J.; MADDOCK, E.; BRIGHT, S. R.; MAY, C. Effect of signalment on the presentation of canine patients suffering from cranial cruciate ligament disease. **Journal of Small Animal Practice**. v. 53, n. 5, p. 273-277, 2012.

HAYASHI, K.; Manley, P.A.; Muir, P. Cranial cruciate ligament pathophysiology in dogs with cruciate disease: A review. **J. Am. Animal Hospital Assoc.** v.40 p.385–390, 2004.

ICHINOHE, T.; Kanno, N.; Harada, Y.; Yogo, T.; Tagawa, M.; Soeta, S.; Amasaki, H.; Hara, Y. Degenerative changes of the cranial cruciate ligament harvested from dogs with cranial cruciate ligament rupture. **J. Vet. Med. Sci.** v.77 n.5 p.761–770, 2015.

KIM, S. E.; POZZI, A.; BANKS, S. A.; CONRAD, B. P.; LEWIS, D. D. Effect of tibial tuberosity advancement on femorotibial contact mechanics and stifle kinematics. **Veterinary Surgery**. v. 38, n. 1, p. 33-39, 2009.

KIM, S. E.; POZZI, A.; KOWALESKI, M. P.; LEWIS, D. D. Tibial osteotomies for cranial cruciate ligament insufficiency in dogs. **Veterinary Syrgery**. v. 37, n. 2, p. 11-125, 2008.

MAGGE D. **Othopedic physical assessment**. 4 ed. Philadelphia: Saunders, 2006.

MESSNER K. The menisci of the knee joint. Anatomical and functional characteristics, and a rationale for clinical treatment. **Sports Medicine**, Faculty of Health Sciences. Sweden. v.5 p. 138-142, 1998.

MOELLER Em, Cross A. Change in tibial plateau angle after tibial plateau leveling osteotomy in dogs. **Veterinary surgery**. v.35 n.5 p. 112-125, 2006.

NICKEL, R. et al. “Arteries of the pelvic limb”, **The Anatomy of Domestic Animals**, v.3 n.2 pp. 137-148. Berlin, 1986.

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, 2009.

Panesso MC, Trillos MC, Tolosa Guzmán I. **Biomecánica clínica de la rodilla**. Editorial Universidad del Rosario. v.2 n.1 p. 1794-1318, 2008.

PAREDES MS. Morphological and biomechanical description of the canine knee joint. **Revista CES Medicina Veterinária y Zootecnia** v.13 p. 294-307. 2018

PFEIFER, C.E.; Beattie, P.F.; Sacko, R.S.; Hand, A. Risk factor associated with non-contact anterior cruciate ligament injury: A systematic review. **Int. J. Sports Phys.** v13, n.8 p. 575–587, 2018.

PIERMATTI. Atlas de abordajes quirúrgicos de huesos y articulaciones **Perros y gatos**. 3ª edición. México: Mc-Graw- Hill Interamericana; 2009.

RANKIN, D. C. Sedativos e Tranquilizantes. In: GRIMM, K. A., et al. Lumb & Jones **Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**. 5ª Ed. – Rio de Janeiro: Editora Roca, p. 187 – 198, 2017.

ROOSTER, H.; De Bruin, T.; Van Bree, H. Morphologic and functional features of the canine cruciate ligaments. **Vet. Surg.** London: v35 p.769–780, 2006.

REXING, J, Dunning, D, Siegel, AM, et al. Effects of cold compression, bandaging, and microcurrent electrical therapy after cranial cruciate ligament repair in dogs. **Vet Surg.** v.3 n.2 pg. 91-98, 2010.

SLOCUM, B.; DEVINE-SLOCUM, T. Meniscal release. In: BOJRAB, M. J.; ELLISON, G. W.; SLOCUM, B. **Current techniques in small animal surgery**. 4.ed. Baltimore: Williams & Wilkins. p. 1197-1199, 1993.

SLOCUM, B.; DEVINE, T. Cranial tibial thrust: a primary force in the canine stifle. **Journal of the American Veterinary Medical Association, Schaumburg**, v. 183, n. 4, p. 456-459, 1983.

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**, Philadelphia, v. 23, n. 4, p. 777- 95, 1993.

SCHWARZ PD. Doença do ligamento cruzado cranial. In.: Tilley LP, Smith FWK. **Consulta veterinária em 5 minutos**. 2ed, São Paulo: Manole, p.596-597, 2003.

SCHULZ K. Cranial cruciate ligament rupture. In.: Fossum TW (Ed). **Manual of small animal surgery** (4ed) São Paulo: Elsevier, p.1254-1275, 2014.

SOLER, M. et al. “Ultrasonographic, computed tomographic and magnetic resonance imaging anatomy of the normal canine stifle joint”, **The Veterinary Journal**. v.174 n.100, p. 351-361. 2007.

TANEGASHIMA K, Edamura K, Akita Y, Yamazaki A, Yasukawa S, Seki M, Asano K, Nakayama T, Katsura T, Hayashi K. Functional anatomy of the craniomedial and caudolateral bundles of the cranial cruciate ligament in Beagle dogs. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology** v.32. p.132-163. 2019.

TASHMAN, S.; Anderst, W.; Kolowich, P.; Havstad, S.; Arnoczky, S. Kinematics of the ACL-deficient canine knee during gait: Serial changes over two years. **J. Orthop. Res.** v.22, p. 931–941. 2004.

Veterinary Referral Surgical Practice. **Ligamento Cruzado Anterior e Reparação do ligamento**. Acesso em: 14. Abril. 2023. Disponível em: http://veterinaryreferralsurgery.com/article_crucate.php

VASSEUR, P. “Stifle Joint” in Slatter D., **Textbook of Small Animal Surgery**. Filadélfia. v.2 n.3 pp. 2090-2113. 2002.

VOIGHT M. **Músculos skeletal interventions techniques for therapeutice exercise**. New york: McGraw Hill, 2007.

WARZEE, C. C.; DEJARDIN, L. M.; ARNOZKY, S. P.; PERRY, R. L. Effect of tibial plateau leveling on cranial and caudal tibial thrusts in canine cranial cruciate deficient stifles: an in vitro experimental study. **Veterinary Surgery**, Filadélfia. v.30 n.3 p. 278-286, 2001.

WINGFIELD, C.; AMIS, A. A.; STEAD, A. C.; LAW, H. T. Comparison of the biomechanical properties of Rottweiler and Racing Greyhound cranial cruciate ligaments. **Journal of Small Animal Practice**, v. 41 n.7 p. 303-307, 2000.

WITSBERGER, T. H.; VILLAMIL, J. A.; SCHULTZ, L. G.; HAHN, A. W.; COOK, J. L. Prevalence of and risk factors for hip dysplasia and cranial ligament deficiency in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v.232 n.12 p. 1818-1824, 2008.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Titulo do trabalho: **TÉCNICA DE OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) EM CADELA COM INSUFICIÊNCIA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL - RELATO DE CASO**

Objetivo do estudo: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Esclarecimento ao tutor do animal

Sua autorização para a inclusão do(s) seu(s) animal(is) neste estudo é voluntária.

A confidencialidade dos seus dados pessoais e do seu animal serão preservadas.

O (A) Médico veterinário(a) responsável pelo(s) seu(s) animal(is) é o Dr. João Felipe Felipe Freire Oliveira, CRMV- 12673 que atendeu/acompanhou o caso do qual o(s) estudante(s) farão uso em seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Dados do animal:

Nome: Princesa	Espécie: Canina	Nome científico:
Sexo: Fêmea	Raça: Shih Tzu	Idade: 8 anos
Peso: 10,700 Kg	RA ou Mc:	

Eu, Paloma Livramento, RG: 4076895 CPF: 052.899.269-41, tutor/responsável pelo animal supracitado declaro que fui devidamente esclarecido sobre o uso dos dados do animal em trabalho de conclusão de curso do(s) estudante(s) e Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade abaixo identificados:

Nome do Estudante: Gustavo Urbano Colombo	
RA: 162110673	CPF: 09927326971
IES: Unisul	Unidade: Ilha
Endereço da IES: R. Salvatina F. dos Santos, 525 - Itacorubi, Florianópolis - SC, 88034-600	

Dados do tutor/responsável:

Nome: Paloma Livramento	
RG: 4076895	CPF: 052.899.269-41
Telefone: (48) 99672-5297	E-mail: paloma.livramento@hotmail.com
Endereço: Otto Julio Malina, 521. Ipiranga, São José - SC 88119-556	

Florianópolis, 19 de Maio de 2023.

Paloma Livramento.

Assinatura do tutor/responsável