



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE
PERNAMBUCO DEPARTAMENTO DE MEDICINA
VETERINÁRIA CURSO DE MEDICINA
VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
REALIZADO EM CLÍNICA E CIRURGIA ORTOPÉDICA E NEUROLÓGICA DE
PEQUENOS ANIMAIS**

**OSTEOTOMIA NIVELADORA DO
PLATÔ TIBIAL (TPLO) EM CÃO COM INSUFICIÊNCIA DE LIGAMENTO
CRUZADO CRANIAL: RELATO DE CASO**

JOÃO GUILHERME SOUZA CARDEAL ARAÚJO

RECIFE – PE

2026



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
REALIZADO ACOMPANHANDO ROTINA EM REGIÃO METROPOLITANA DO
RECIFE/PE

OSTEOTOMIA NIVELADORA DO
PLATÔ TIBIAL (TPLO) EM CÃO COM INSUFICIÊNCIA DO LIGAMENTO
CRUZADO CRANIAL: RELATO DE CASO

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório realizado como exigência parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Lílian Sabrina Silvestre de Andrade, coorientação do Prof. Dr.^a Grazielle Anahy de Souza Aleixo e supervisão do Dr. Wandson João da Silva e Sousa.

JOÃO GUILHERME SOUZA CARDEAL ARAÚJO

RECIFE – PE

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

A658o Araújo, João Guilherme Souza Cardeal.
Osteotomia niveladora do platô tibial (TPLO) em
cão com insuficiência de ligamento cruzado cranial
: relato de caso. Relatório de estágio
supervisionado obrigatório (ESO) realizado em
clínica e cirúrgica ortopédica e neurológica de
pequenos animais / João Guilherme Souza Cardeal
Araújo. – Recife, 2026.
56 f.; il.

Orientador(a): Lílían Sabrina Silvestre de
Andrade.
Co-orientador(a): Grazielle Anahy de Sousa
Aleixo Cavalcanti.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, BR-
PE, 2026.

Inclui referências.

1. Joelho. 2. Articulação do joelho. 3. Cães -
Doenças. 4. Cirurgia veterinária 5. Procedimentos
ortopédicos. I. Andrade, Lílían Sabrina Silvestre de,
orient. II. Cavalcanti, Grazielle Anahy de Sousa
Aleixo, coorient. III. Título

CDD 636.089



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE
PERNAMBUCO DEPARTAMENTO DE MEDICINA
VETERINÁRIA CURSO DE MEDICINA
VETERINÁRIA**

**OSTEOTOMIA NIVELADORA DO
PLATÔ TIBIAL (TPLO) EM
CÃO COM INSUFICIÊNCIA DO LIGAMENTO
CRUZADO CRANIAL: RELATO DE CASO**

Relatório elaborado por:

JOÃO GUILHERME SOUZA CARDEAL ARAÚJO

Aprovado em 08/07/2026

BANCA AVALIADORA

Prof.^a Dr.^a Lilian Sabrina Silvestre de Andrade (Orientadora)
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Prof.^a Dr.^a Grazielle Anahy de Sousa Aleixo Cavalcanti
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

M.V. Wandson João da Silva e Sousa

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família.

EPÍGRAFE

“O homem não é nada além daquilo que a educação faz dele.”

Immanuel Kant

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Material utilizado em consultas ortopédicas e neurológicas.....	17
Figura 2 - Auxílio ao cirurgião em procedimento.....	18
Figura 3 - Representação esquemática da articulação do joelho do cão. Meniscos e ligamentos da articulação do joelho	26
Figura 4 - Representação esquemática da articulação do joelho do cão. Meniscos e ligamentos da articulação do joelho	27
Figura 5 - Representação esquemática (vista lateral) da rede arterial (A) e venosa (B) da região do joelho esquerdo do cão	28
Figura 6 - Atuação do LCC normal e com a lesão fornecendo movimento de translação inadequado	29
Figura 7 - Imagem ilustrativa demonstrando a realização do teste da gaveta cranial em articulação do joelho esquerdo do cão	31
Figura 8 - Imagem ilustrativa demonstrando a realização do teste de compressão tibial na articulação do joelho direito do cão	32
Figura 9 - Imagem ilustrativa da articulação do joelho de cão direito, vista medial, demonstrando a redução do ângulo do platô tibial após uma osteotomia de nivelamento	35
Figura 10 - Imagem radiográfica em projeção mediolateral da determinação do ângulo do platô tibial	38
Figura 11 - Imagens radiográficas em projeção mediolateral da determinação raio da lâmina	39
Figura 12 - Imagem radiográfica em projeção mediolateral da determinação das distâncias D1, D2 e D3, da magnitude da rotação do platô tibial	40
Figura 13 - Imagem radiográfica em projeção mediolateral da determinação da rotação do fragmento proximal para alcançar o ângulo do platô tibial igual a cinco graus	41
Figura 14 - Imagem radiográfica em projeção caudocranial da determinação da posição da placa na face medial da tíbia proximal	42
Figura 15 - Imagem radiográfica em projeção caudocranial da determinação do comprimento dos parafusos (linhas verdes) a serem usados nos fragmentos proximal e distal.	42
Figura 16 - Imagens fotográficas intraoperatórias de osteotomia de nivelamento do platô tibial para estabilização do joelho de cão com ruptura do ligamento cruzado cranial	44
Figura 17 - Determinação da distância D1 utilizando especímetro de Castroviejo	45
Figura 18 - Corte ósseo já finalizado	46

Figura 19 - Pino de Steinmann com diâmetro entre na região cranial do fragmento proximal, permitindo sua rotação controlada até o alinhamento das marcações previamente estabelecidas 47

Figura 20 - Fragmento proximal reposicionado estabilizado definitivamente por placa específica para o procedimento 48

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 - Porcentagem de atendimentos e serviços prestados correlacionados aos lugares.....	16
Tabela 2 - Relação de pacientes de acordo com a espécie acompanhados durante o ESO....	18
Quadro 1 - Clínicas prestadas serviços na cidade do Recife e região metropolitana	15
Quadro 2 - Quantitativo de procedimentos realizados referenciados entre cães e felinos, acompanhando durante o ESO.	19

LISTA DE ABREVIATURAS

ACA – Angulation Correction Axis/ Eixo de Rotação da Osteotomia Corretiva

aLDFA – Anatomical Lateral Distal Femoral Angle/ Ângulo Anatômico Femoral Distal

Lateral aMDFA – Anatomical Medial Distal Femoral Angle/ Ângulo Anatômico Femoral Distal Medial

ALT - Alanina Aminotransferase

CORA – Center of Rotation of Angulation/ Centro de Angulação de Rotação

D1 - Distância Perpendicular

D2- Distância entre a Crista Tibial e Linha de osteotomia

D3 - Distância da Superfície Articular Caudal e Ponto Final da Linha de Osteotomia

DLCC – Doença do Ligamento Cruzado Cranial

Dr. – Doutor

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório FA - Fosfatase Alcalina

FC – Frequência Cardíaca

FIA – Femoral Inclination Angle/ Ângulo de Inclinação do Colo Femoral FR – Frequência Respiratória

h – Hora

ILCC – Insuficiência do Ligamento Cruzado Cranial Kg – Quilograma

LCC – Ligamento Cruzado Cranial

M.V. – Médico Veterinário

MPA – Medicação Pré-anestésica nº – Número

PAA – Proximal Anatomical Axis/ Eixo Anatômico Proximal Prof. – Professor

RLCC - Ruptura do Ligamento Cruzado Cranial TPA – Tibial Plateau Angle/ Ângulo do Platô Tibial TPC – Tempo de Preenchimento Capilar

TPLO – Osteotomia Niveladora do Platô Tibial

TTA – Tibial Tuberosity Advancement/ Avanço da Tuberosidade Tibial UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

α – Amplitude do CORA

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é uma unidade curricular do 11º período do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), realizado através de uma vivência prática de 420 horas em uma determinada área de conhecimento. O estágio foi orientado pela Profa. Dra. Lilian Sabrina Silvestre de Andrade e coorientado pela Prof. Dra. Grazielle Anahy de Sousa Aleixo Cavalcanti. O presente relatório foi dividido em dois capítulos, onde no Capítulo I foi descrito as principais atividades exercidas, sendo realizada em clínicas e hospitais veterinários do grande Recife na área de Cirurgia e Clínica Ortopédica e Neurológica de Pequenos Animais sob supervisão do M.V. Wandson João da Silva e Sousa, no período de 09 de março a 03 de junho de 2026 e no Capítulo II, será relatado um caso de osteotomia niveladora do platô tibial (TPLO) em um canino com insuficiência do ligamento cruzado cranial.

Palavras-chave: Cirurgia Ortopédica, Medicina Veterinária, Pequenos Animais.

ABSTRACT

The Mandatory Supervised Internship (ESO) is a curricular unit in the 11th period of the Bachelor's degree in Veterinary Medicine at the Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), carried out through 420 hours of practical experience in a specific area of knowledge. The internship was supervised by Prof. Dr. Lilian Sabrina Silvestre de Andrade and co-supervised by Prof. Dr. Grazielle Anahy de Sousa Aleixo Cavalcanti. This report was divided into two chapters: Chapter I describes the main activities carried out, conducted in veterinary clinics and hospitals in the greater Recife area in the field of Surgery and Orthopedic and Neurological Clinic of Small Animals, under the supervision of D.V.M. Wandson João da Silva e Sousa, from March 9 to June 3, 2026; Chapter II reports a case of tibial plateau leveling osteotomy (TPLO) in a canine with cranial cruciate ligament insufficiency.

Keywords: Orthopedic Surgery, Veterinary Medicine, Small Animals.

SUMÁRIO

JOÃO GUILHERME SOUZA CARDEAL ARAÚJO	4
BANCA AVALIADORA	4
LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE TABELAS E QUADROS	8
LISTA DE ABREVIATURAS	9
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
SUMÁRIO.....	12
1 INTRODUÇÃO	13
2 REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO.....	14
2.1.1 Atividades desenvolvidas.....	15
2.1.2 Casuística	17
3 DISCUSSÃO SOBRE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO.....	18
CAPÍTULO II – OSTEOTOMIA NIVELADORA DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) EM CÃO COM INSUFICIÊNCIA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL: RELATO DE CASO	20
RESUMO.....	20
ABSTRACT.....	21
1 INTRODUÇÃO	22
2 REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1 Anatomia da articulação femorotibiopatelar	24
2.2 Doença do ligamento cruzado cranial (DLCC)	27
2.2.1 Fisiopatogenia	28
2.2.2 Diagnóstico	29
2.2.3 Tratamento.....	32
2.2.3.1 Osteotomia niveladora do platô tibial (TPLO)	33
2.2.4 Cuidados pós-operatórios, complicações e prognóstico	34
3 RELATO DE CASO	35
3.1 Planejamento Cirúrgico	36
3.2 Técnica Cirúrgica	42

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
5 CONCLUSÃO	49
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

Desta forma, o estágio obrigatório foi realizado acompanhando as atividades profissionais da rotina de clínica e cirurgia ortopédica do M.V. Wandson João da Silva e Souza que atua como cirurgião na cidade de Recife/PE e região metropolitana em clínicas e hospitais veterinários prestando seus serviços. O estágio foi realizado no período de 09 de março a 03 de junho de 2026.

2 REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

Foi acompanhando a rotina do médico veterinário Wandson Souza, que atua de forma volante, atendendo em diversas clínicas da cidade do Recife/PE e região metropolitana. Os locais foram variados em relação à sua estrutura e composição, no entanto, ao que se refere aos consultórios e blocos cirúrgicos, tem-se um padrão ideal e seguros para o serviço de atendimentos e procedimentos cirúrgicos fornecidos. No período de estágio, foram realizados um total de 11 estabelecimentos (Quadro 1), sendo eles clínicas e hospitais veterinários. Dentro do total de serviços prestados, tem-se a porcentagem relacionada a cada local e os serviços prestados (Tabela 1), destacando-se três lugares em relação a porcentagem de serviços.

Quadro 1 - Clínicas onde foram realizados atendimentos na cidade do Recife e região metropolitana.

Nome	Local
Hospital Quatro Patas	Derby, Olinda, Boa Viagem
Veterinariii	Graças/ Recife
VetMais	Derby / Recife
Sobre Patas	Iputinga / Recife
Paraíso dos Pets	Afogados / Recife
HS Clínica Veterinária	Iputinga / Recife
Pet Villa	Casa Forte / Recife
Brasília Pet Shop	Brasília Teimosa / Recife
Arionaldo de Sá	Casa Forte / Recife
ONCOFT	Várzea / Recife
Poli Vet	Várzea / Recife

Fonte: Arquivo Pessoal (2026).

Tabela 1 - Porcentagem de atendimentos e serviços prestados correlacionados aos lugares.

Local	Porcentagem
Hospital Quatro Patas	45%
Veterinarii	30%
Vet Mais	15%
Outros	10%

Fonte: Arquivo Pessoal (2026).

2.1.1 Atividades desenvolvidas

A rotina iniciava-se às 10:00h da manhã e seguia até as 18:00h nas segundas, terças e sextas, nas quartas-feiras das 08:00h às 12:00h e nas quintas-feiras das 11:00h às 18:00h. O paciente muitas vezes, já se encontrava na clínica ou hospital sob a supervisão da equipe médica do internamento, quando não, sob os cuidados da equipe anestésica. Após a chegada era feita uma nova avaliação, além da avaliação anestésica, onde se fazia uma avaliação geral dos parâmetros vitais como a pesagem, frequência cardíaca (FC) e respiratória (FR), coloração de mucosas, tempo de preenchimento capilar (TPC), grau de desidratação e temperatura além de uma nova conversa com os responsáveis para sanar as dúvidas mais recentes e, para se caso houvesse alguma alteração ou novas informações importantes sobre o paciente. Em seguida, era feita uma nova explicação sobre como o procedimento iria acontecer e a revisão de todos os exames pré operatórios, como hemograma e bioquímico. Após essa etapa, revisava-se as condutas e técnicas que seriam realizadas no paciente e a separação dos materiais que seriam utilizados. Logo em seguida, realizava-se a tricotomia da região submetida ao procedimento e a primeira antisepsia ou antisepsia prévia da região.

Outra atividade desenvolvida durante o estágio, foi o auxílio durante as consultas clínicas ortopédicas e neurológicas, onde foi possível correlacionar a queixa dos tutores com os sinais clínicos apresentados pelos pacientes, avaliação clínica e aferição de parâmetros. Para os atendimentos clínicos, eram utilizados materiais bem como martelos neurológicos para teste de reflexos, estetoscópio para ausculta cardíaca e respiratória e lanterna para testes de nervos ópticos (Figura 1).



Figura 1 - Material utilizado em consultas ortopédicas e neurológicas.

Fonte: Arquivo Pessoal (2026)

Dentre as atividades realizadas houve a oportunidade de auxiliar na preparação da sala de cirurgia, montagem de equipamentos, posicionamento e preparação do paciente, tricotomia, antissepsia e participação de procedimentos cirúrgicos (Figura 2) realizando as funções de auxiliar, instrumentador e circulante de sala de cirurgia. Além do auxílio em consultas realizando a coleta de informações, prescrição de receitas (sob supervisão do médico veterinário), pesagens de pacientes e auxílio no manuseio durante a avaliação física.



Figura 2 - Auxílio ao cirurgião em procedimento.

Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.1.2 Casuística

Durante o ESO, no período compreendido entre 09 de março a 03 de junho de 2026, foram acompanhados 279 pacientes, sendo 251 (90%) da espécie canina e 28 (10%) da espécie felina. Dos pacientes caninos atendidos, 133 (52,77%) eram machos e 118 (46,82%) fêmeas, e com relação aos pacientes felinos, foram atendidos 17 (60,71%) machos e 11 fêmeas (39,29%) (Tabela 2).

Tabela 2 – Relação de pacientes de acordo com a espécie e sexo acompanhados durante o ESO.

PACIENTES	FÊMEAS	MACHOS	SUBTOTAL
Caninos (<i>Canis lupus familiaris</i>)	118 (46,82%)	133 (52,77%)	251 (90%)
Felinos (<i>Felis silvestres catus</i>)	11 (39,29%)	17(60,71%)	28 (10%)
TOTAL	129	150	279

Fonte: Arquivo Pessoal (2026).

No que diz respeito ao quantitativos de procedimentos, foram realizados 74 procedimentos, dentre eles, sendo oito realizados em felinos e 66 em cães (Quadro 2).

Quadro 2 - Quantitativo de procedimentos em cães e felinos, acompanhando durante o ESO.

PROCEDIMENTOS	CÃES	FELINOS
Colocefalectomia	15	2
Denervação Acetabular	4	0
Osteossíntese Rádio - Ulna	8	3
Osteossíntese Fêmur	3	1
Osteossíntese Tíbia - Fíbula	3	1
Osteossíntese de Mandíbula	3	0
Retirada de Implantes	3	1
TPLO	5	0
Infiltração Coluna	3	0
Amputação	2	0
Artroplastia de Joelho	10	0
Bandagem com Celofane	2	0
Lobectomia Hepática	2	0
Orquiectomia Eletiva	2	0
Artrodese Vertebral	1	0
TOTAL	66	8

3 DISCUSSÃO SOBRE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

Durante o estágio foi possível acompanhar a rotina de ortopedia e neurologia de pequenos animais na região do Recife e sua região metropolitana onde, foi possível realizar algumas atividades, sempre sob supervisão, como, avaliação clínica dos pacientes, testes físicos, avaliação de parâmetros fisiológicos, correlação entre queixa relatada pelos responsáveis e sinais clínicos apresentados pelos pacientes, confecção de receitas, solicitações de exames, pesagens dos animais, preenchimento de fichas e discussão direta com o médico responsável sobre os casos vistos durante o dia. Durante o estágio, foi possível realizar atividades em

relação aos procedimentos cirúrgicos ocorridos no período do ESO como, avaliação pré-cirúrgica, análise dos parâmetros, leitura de exames, preparo dos pacientes, tricotomia, antissepsia prévia, separação de matérias, organização de bloco cirúrgico, assim como, auxílio durante o trans cirúrgico.

O ESO representa uma etapa de grande relevância na formação do médico-veterinário, pois proporciona ao estudante a oportunidade de vivenciar a rotina profissional e aplicar, na prática, os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação. A inserção no ambiente hospitalar e clínico contribui significativamente para o desenvolvimento de competências técnicas e para a construção da experiência necessária ao exercício da profissão.

**CAPÍTULO II – OSTEOTOMIA NIVELADORA DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) EM
CÃO COM INSUFICIÊNCIA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL: RELATO
DE CASO**

RESUMO

A doença do ligamento cruzado cranial (DLCC) geralmente evolui para rupturas, classificadas em completas ou parciais. O diagnóstico é feito através da associação do histórico e anamnese do paciente, exames físicos e de imagem, como ultrassonografia articular do joelho e/ou radiografia da região. Apesar dos avanços observados na ortopedia veterinária, ainda existem divergências quanto à abordagem terapêutica mais adequada para cada paciente, sendo a osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) considerada uma das técnicas mais empregadas para o tratamento dessa enfermidade. Objetivou-se relatar a utilização da técnica de Osteotomia Niveladora do Platô Tibial (TPLO) como tratamento cirúrgico em um cão da raça Pug, de cinco anos de idade, com 10Kg de peso corporal, que apresentava DLCC. Após 30 dias de pós-cirúrgico, observou-se consolidação óssea de ambas as osteotomias, através de exame radiológico e não foram observadas complicações no período trans ou pós-cirúrgico, além de leve claudicação, constatando-se que a técnica foi capaz de promover a estabilização dinâmica do joelho.

Palavras-Chave: Claudicação, Joelho, Enfermidade.

ABSTRACT

Cranial cruciate ligament disease (CCLD) usually progresses to ruptures, classified as complete or partial. Diagnosis is made by combining the patient's history and anamnesis with physical and imaging examinations, such as knee joint ultrasonography and/or radiography of the region. Despite advances observed in veterinary orthopedics, there is still disagreement regarding the most appropriate therapeutic approach for each patient, with tibial plateau leveling osteotomy (TPLO) considered one of the most widely used techniques for treating this condition. The objective was to report the use of the Tibial Plateau Leveling Osteotomy (TPLO) technique as surgical treatment in a five-year-old Pug dog weighing 10 kg, presenting with CCLD. After 30 days post-surgery, bone consolidation of both osteotomies was observed through radiological examination, and no complications were observed during the trans- or postoperative period, aside from mild lameness, confirming that the technique was able to promote dynamic stabilization of the knee.

Keywords: Lameness, Knee, Disease.

1 INTRODUÇÃO

A doença do ligamento cruzado cranial figura entre as principais afecções ortopédicas que acometem a articulação do joelho em cães, sendo uma das causas mais frequentes de claudicação dos membros pélvicos. Apesar dos avanços observados na ortopedia veterinária, ainda existem divergências quanto à abordagem terapêutica mais adequada para cada paciente, o que torna o diagnóstico preciso e a escolha da técnica cirúrgica etapas fundamentais para o sucesso do tratamento. Nesse contexto, as osteotomias corretivas têm ganhado destaque na medicina veterinária brasileira, sendo a osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) considerada uma das técnicas mais empregadas para o tratamento dessa enfermidade (TUDURY; QUEIROZ, 2018).

Diversos fatores biomecânicos estão envolvidos na etiopatogenia da doença do ligamento cruzado cranial. Alterações relacionadas à instabilidade cranial da articulação e ao desalinhamento do mecanismo extensor do joelho, especialmente do grupo muscular do quadríceps, podem favorecer o desenvolvimento de lesões ligamentares. Além disso, alterações degenerativas, como a osteoartrose, frequentemente observadas em animais com luxação patelar, promovem modificações no ambiente intra-articular que contribuem para a degeneração progressiva do ligamento, aumentando sua susceptibilidade à ruptura (ANDRADE et al., 2022).

Atualmente, diversas variações das osteotomias tibiais são descritas para a correção da insuficiência ou ruptura do ligamento cruzado cranial. Entre as técnicas mais utilizadas destacam-se a osteotomia niveladora do platô tibial modificada (Modified Tibial Plateau Leveling Osteotomy – TPLO-M), a TPLO associada à técnica 4Ts (Tibial Tuberosity Transposition Tool), a TPLO combinada à transposição da tuberosidade tibial, a Double-Cut TPLO, caracterizada pela realização de dois cortes semicirculares, e a associação da TPLO ou TPLO-M à osteotomia em cunha de fechamento crescente medial (Medial Crescentic Closing Wedge Osteotomy – MCCWO). Essas modificações têm sido propostas com o objetivo de corrigir alterações anatômicas e biomecânicas específicas, proporcionando maior estabilidade articular e melhores resultados funcionais em determinados casos clínicos (VEZZONI et al., 2020; CURUCI; BERNARDES; MINTO, 2021).

O presente trabalho tem o objetivo de relatar o caso de um paciente canino de cinco anos idade que apresentava doença do ligamento cruzado cranial, sendo utilizada a técnica de osteotomia niveladora do platô tibial (TPLO) para tratamento cirúrgico da afecção.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A doença do ligamento cruzado cranial figura entre as principais afecções ortopédicas que acometem a articulação do joelho em cães, sendo uma das causas mais frequentes de claudicação dos membros pélvicos. Apesar dos avanços observados na ortopedia veterinária, ainda existem divergências quanto à abordagem terapêutica mais adequada para cada paciente, o que torna o diagnóstico preciso e a escolha da técnica cirúrgica etapas fundamentais para o sucesso do tratamento. Nesse contexto, as osteotomias corretivas têm ganhado destaque na medicina veterinária brasileira, sendo a osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) considerada uma das técnicas mais empregadas para o tratamento dessa enfermidade (TUDURY; QUEIROZ, 2018).

Diversos fatores biomecânicos estão envolvidos na etiopatogenia da doença do ligamento cruzado cranial. Alterações relacionadas à instabilidade cranial da articulação e ao desalinhamento do mecanismo extensor do joelho, especialmente do grupo muscular do quadríceps, podem favorecer o desenvolvimento de lesões ligamentares. Além disso, alterações degenerativas, como a osteoartrose, frequentemente observadas em animais com luxação patelar, promovem modificações no ambiente intra-articular que contribuem para a degeneração progressiva do ligamento, aumentando sua susceptibilidade à ruptura (ANDRADE et al., 2022).

Atualmente, diversas variações das osteotomias tibiais são descritas para a correção da insuficiência ou ruptura do ligamento cruzado cranial. Entre as técnicas mais utilizadas destacam-se a osteotomia niveladora do platô tibial modificada (Modified Tibial Plateau Leveling Osteotomy – TPLO-M), a TPLO associada à técnica 4Ts (Tibial Tuberosity Transposition Tool), a TPLO combinada à transposição da tuberosidade tibial, a Double-Cut TPLO, caracterizada pela realização de dois cortes semicirculares, e a associação da TPLO ou TPLO-M à osteotomia em cunha de fechamento crescente medial (Medial Crescentic Closing Wedge Osteotomy – MCCWO). Essas modificações têm sido propostas com o objetivo de corrigir alterações anatômicas e biomecânicas específicas, proporcionando maior estabilidade articular e melhores resultados funcionais em determinados casos clínicos (VEZZONI et al., 2020; CURUCI; BERNARDES; MINTO, 2021).

2.1 Anatomia da articulação femorotibiopatelar

A articulação do joelho (Figura 3), denominada articulação femorotibiopatelar nos cães, é uma das estruturas mais complexas do sistema locomotor, desempenhando papel fundamental na sustentação do peso corporal, absorção de impactos e locomoção. Trata-se de uma articulação sinovial do tipo condilar, formada pela interação entre o fêmur, a tíbia e a patela, permitindo movimentos de flexão e extensão, além de discretos movimentos rotacionais e translacionais necessários para a biomecânica normal do membro pélvico (CARPENTER; COOPER, 2000; SPINELLA; ARCAMONE; VALENTINI, 2021).

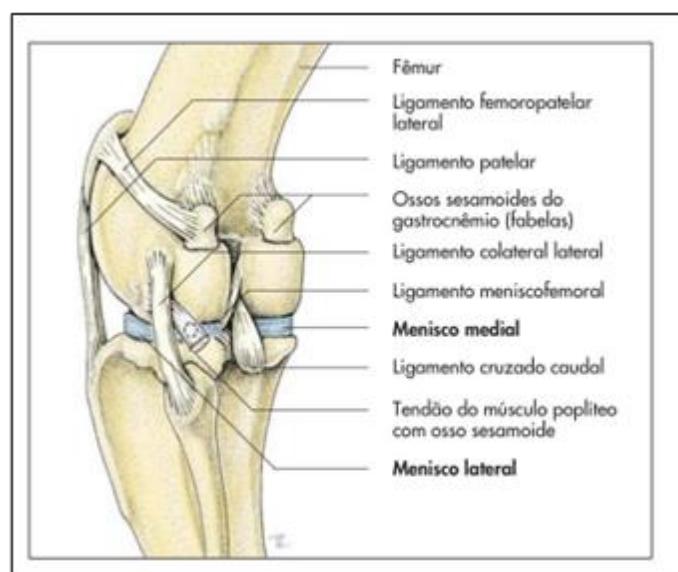


Figura 3 - Representação esquemática da articulação do joelho do cão. Meniscos e ligamentos da articulação do joelho (vista medial).

Fonte: Adaptado de KÖNIG; LIEBICH (2016).

A estabilidade dessa articulação depende da ação integrada de estruturas passivas e ativas. Entre os estabilizadores passivos, destacam-se os ligamentos cruzados cranial e caudal, os ligamentos colaterais medial e lateral, a cápsula articular e os meniscos (Figura 4). Já os estabilizadores ativos compreendem principalmente, os músculos que atuam sobre o joelho, especialmente o grupo muscular do quadríceps femoral e os músculos isquiotibiais, responsáveis por auxiliar no controle dinâmico dos movimentos articulares (CARPENTER; COOPER, 2000).

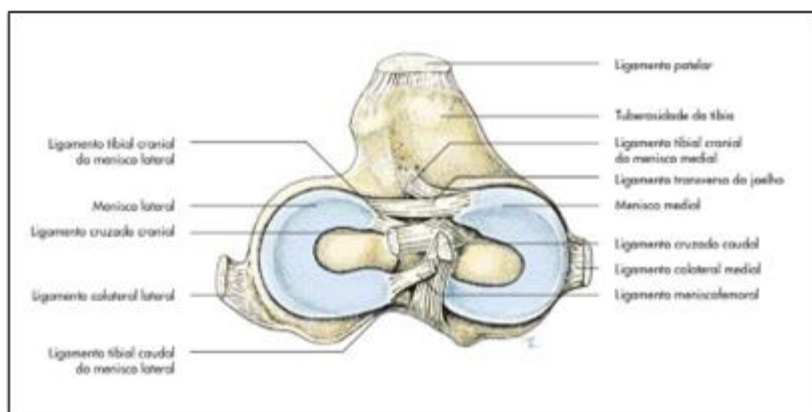


Figura 4 - Representação esquemática da articulação do joelho do cão. Meniscos e ligamentos da articulação do joelho (vista dorsal).
Fonte: Adaptado de KÖNIG; LIEBICH (2016).

O ligamento cruzado cranial (LCCr) é considerado uma das principais estruturas responsáveis pela estabilidade da articulação femorotibiopatelar. Anatomicamente, origina-se na superfície caudomedial do côndilo lateral do fêmur e se insere na área intercondilar cranial da tíbia. Sua principal função consiste em impedir o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur, limitar a rotação interna da tíbia e restringir a hiperextensão da articulação do joelho. Dessa forma, o LCCr atua como um importante estabilizador biomecânico durante a sustentação de peso e a movimentação do animal (SPINELLA; ARCAMONE; VALENTINI, 2021).

Os meniscos medial e lateral são estruturas fibrocartilaginosas localizadas entre os côndilos femorais, e o platô tibial. Sua função principal é distribuir as cargas transmitidas pela articulação, reduzir o atrito entre as superfícies articulares e contribuir para a estabilidade do joelho. Em casos de ruptura do LCC, os meniscos, especialmente o menisco medial, tornam-se suscetíveis às lesões secundárias em decorrência da instabilidade articular instalada (CARPENTER; COOPER, 2000).

Outro componente anatômico de grande relevância é o mecanismo extensor do joelho, formado pelo músculo quadríceps femoral, patela, ligamento patelar e tuberosidade tibial. Esse conjunto atua na extensão da articulação e exerce influência direta sobre as forças biomecânicas que atuam no platô tibial. Alterações no alinhamento desse mecanismo, como aquelas observadas em casos de luxação patelar, podem modificar a distribuição das cargas articulares e favorecer o desenvolvimento de alterações degenerativas e instabilidade do joelho (ANDRADE et al., 2022).

A inclinação caudal do platô tibial constitui um aspecto anatômico de grande importância na fisiopatologia da doença do LCC. Durante a sustentação do peso corporal, a

força compressiva exercida entre o fêmur e a tíbia gera uma força de cisalhamento cranial denominada impulso tibial cranial. Em condições normais, essa força é neutralizada pelo LCC, entretanto, quando ocorre degeneração ou ruptura ligamentar, a tíbia se desloca cranialmente em relação ao fêmur, promovendo instabilidade articular, inflamação sinovial, lesões meniscais e progressão da osteoartrose (SPINELLA; ARCAMONE; VALENTINI, 2021).

A irrigação sanguínea da articulação do joelho (Figura 5) é proveniente principalmente da artéria poplítea, continuação terminal da artéria femoral, localizada profundamente ao músculo poplíteo. Além de fornecer os ramos geniculares responsáveis pela vascularização da articulação, essa artéria se divide em artéria tibial cranial e artéria tibial caudal. A artéria tibial cranial atravessa o espaço interósseo da perna e segue distalmente pela face craniolateral da tíbia, acompanhada pela veia tibial cranial e pelo nervo fibular. Por sua vez, a artéria tibial caudal se dirige em sentido caudo-lateral, mantendo estreita relação com a região do côndilo lateral da tíbia. O retorno venoso da região ocorre por meio da veia poplítea, formada pela união das veias tibiais cranial, caudal e a altura da articulação do joelho, essa veia recebe contribuições das veias geniculares, responsáveis pela drenagem local. Tanto a artéria, quanto a veia tibial cranial, deslocam-se lateralmente ao longo do trajeto, próximas ao músculo extensor digital longo, alcançando a superfície cranial da tíbia em sua porção mais distal (COSTA et al., 2022).

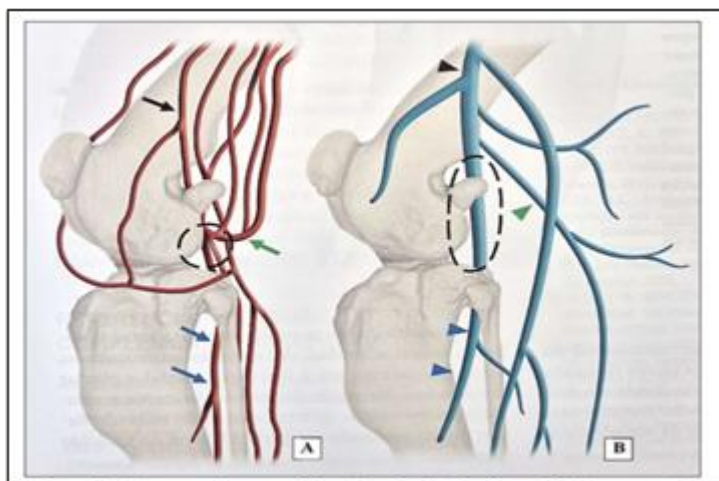


Figura 5 – Representação esquemática (vista lateral) da rede arterial (A) e venosa (B) da região do joelho esquerdo do cão. A artéria e veia poplítea (área circular tracejada), respectivamente, com seus ramos, artéria tibial cranial (setas azuis) e veia tibial cranial (cabeças de setas azuis), respectivamente. A artéria poplítea é a continuação da artéria femoral (seta preta) enquanto a veia poplítea se junta com a veia femoral distal (seta verde).

Fonte: Costa et al. (2022).

2.2 Doença do ligamento cruzado cranial (DLCC)

A doença do ligamento cruzado cranial (DLCC) é uma afecção comum a cães e, em especial, os de grande porte, no entanto, pode acometer os de pequeno porte da mesma maneira. A origem dessa doença pode estar ligada a fatores como a degeneração progressiva que resulta em graus variados de disfunção ligamentar, desde a insuficiência microscópica até as rupturas parciais ou completas, além de ruptura traumática, decorrente de esforço excessivo, seja ele contínuo ou abrupto (TUDURY; QUEIROZ, 2018).

O LCC desempenha papel fundamental na manutenção da estabilidade da articulação femorotibiopatelar, atuando principalmente na limitação do deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur, na restrição da rotação interna da tíbia e na prevenção da hiperextensão do joelho. Anatomicamente, essa estrutura é formada por dois feixes funcionais distintos: o feixe craniomedial e o caudolateral. O feixe craniomedial permanece sob tensão durante todo o arco de movimento articular, tanto na flexão quanto na extensão, enquanto o feixe caudolateral apresenta maior tensão durante a extensão e tende a relaxar quando o joelho é flexionado (TUDURY; QUEIROZ, 2018).

Em condições fisiológicas, a amplitude de movimento da articulação do joelho canino entre os extremos de flexão e extensão é de aproximadamente 140 graus. Além da contribuição das superfícies ósseas e dos ligamentos articulares para a estabilidade do joelho, o controle dos movimentos também depende da ação coordenada da musculatura periarticular, que atua limitando movimentos excessivos (Figura 6) e auxiliando na manutenção da biomecânica normal da articulação (TUDURY; QUEIROZ, 2018).

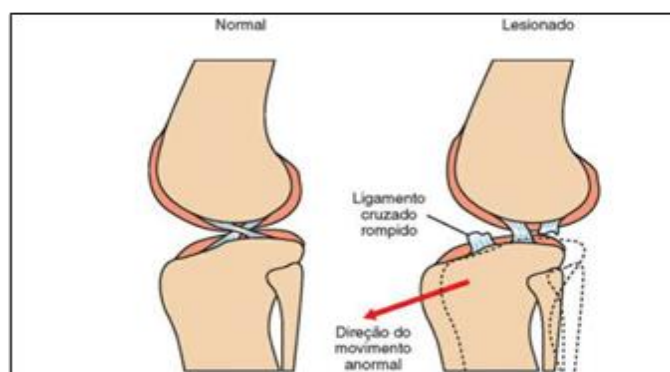


Figura 6 - Atuação do LCC normal e com a lesão fornecendo movimento de translação inadequado.
Fonte: Adaptado de FOSSUM (2014).

2.2.1 Fisiopatogenia

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr) é considerada uma enfermidade de origem complexa e multifatorial, cuja etiopatogenia ainda não foi completamente esclarecida. Diversos fatores têm sido associados ao desenvolvimento dessa afecção, incluindo processos degenerativos crônicos que comprometem progressivamente a integridade do ligamento, alterações inflamatórias articulares, doenças imunomediadas, processos sépticos e modificações relacionadas ao envelhecimento (SANTAROSSA et al., 2020).

Além disso, características individuais do animal, como conformação anatômica, predisposição racial, sexo, fêmeas tem maior prevalência da patologia, e inclinação do platô tibial interligado a força de compressão tibial, também são apontadas como fatores que podem influenciar o aparecimento da doença (TUDURY; QUEIROZ, 2018).

Embora a ruptura traumática possa ocorrer, especialmente após eventos de elevada sobrecarga mecânica, essa forma de apresentação é considerada menos frequente quando comparada aos processos degenerativos crônicos, que levam ao enfraquecimento gradual do ligamento. A diversidade de fatores de risco descritos na literatura reforça a hipótese de que a RLCCr possua natureza multifatorial, resultante da interação entre componentes genéticos, anatômicos, biomecânicos e ambientais (SOUZA, 2026).

A perda da estabilidade articular decorrente da ruptura ligamentar desencadeia uma série de alterações secundárias na articulação do joelho, incluindo inflamação sinovial, lesões meniscais e alterações na biomecânica articular, fatores que contribuem para a progressão da doença articular degenerativa e para o comprometimento funcional do membro afetado (SOUZA, 2026).

Outro aspecto relevante é a obesidade, reconhecida como fator predisponente para diversas afecções musculoesqueléticas, pois, além de promover maior sobrecarga mecânica sobre as articulações, o excesso de peso está associado a alterações metabólicas e imunológicas que podem resultar na ruptura do ligamento cruzado cranial (MATTHEEUWS et al., 1984; EDNEY; SMITH, 1986; DUVAL et al., 1999).

2.2.2 Diagnóstico

O diagnóstico é feito através da associação do histórico e anamnese do paciente, exames físicos e de imagem, como ultrassonografia articular do joelho, radiografia, tomografia computadorizada e artroscopia da mesma região. No exame físico, identificação da RLCC é

feito através dos testes físicos, como o teste de gaveta cranial (Figura 7) de compressão tibial (Figura 8). Os testes são realizados na articulação do joelho do paciente, no momento da avaliação clínica, com o intuito de perceber o avanço cranial da tíbia em relação ao fêmur. O teste de gaveta cranial é realizado com o paciente em decúbito lateral, onde o examinador deve posicionar o seu polegar atrás da fabela e o dedo indicador sobre a patela e os dedos restantes envolvem a coxa. A outra mão é posicionada na tíbia, com o polegar atrás da cabeça da fíbula e o dedo indicador sobre a crista tibial, enquanto os três dedos restantes envolvem a diáfise da tíbia. Logo, a primeira mão estabiliza o fêmur, enquanto a segunda move a tíbia para frente e para trás, paralelamente ao plano transversal do platô tibial, para reproduzir o movimento de translação cranial ou movimento de gaveta. O teste de compressão tibial pode ser realizado com o paciente em estação ou posicionado em decúbito lateral. Para sua execução, o examinador deve apoiar o dedo indicador sobre a crista da tíbia, enquanto a outra mão segura a região do metatarso pela face plantar, mantendo o membro em leve extensão. Durante o procedimento, uma das mãos estabiliza o joelho para impedir sua flexão, ao passo que a outra promove a flexão do jarrete. A presença de deslocamento cranial da crista tibial durante essa manobra é indicativa de instabilidade articular compatível com lesão do LCC (SCHULZ et al., 2018; NOBILE et al., 2022).

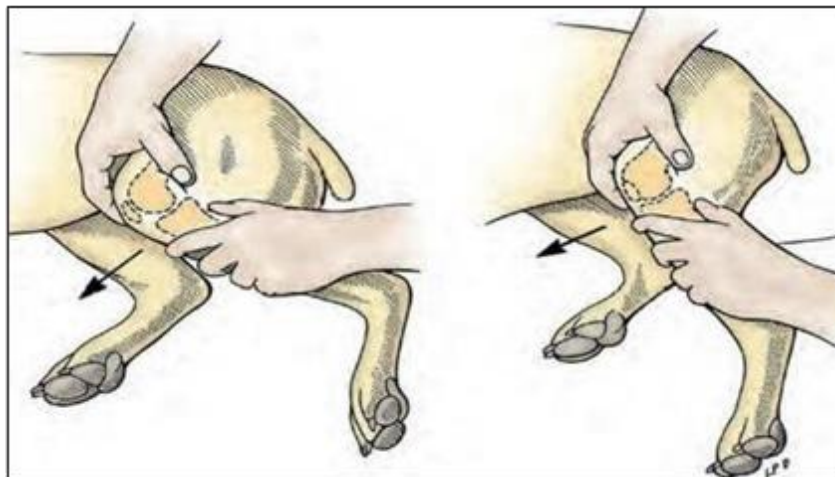


Figura 7 - Imagem ilustrativa demonstrando a realização do teste da gaveta cranial em articulação do joelho esquerdo do cão.

Fonte: Adaptado de FOSSUM (2014).

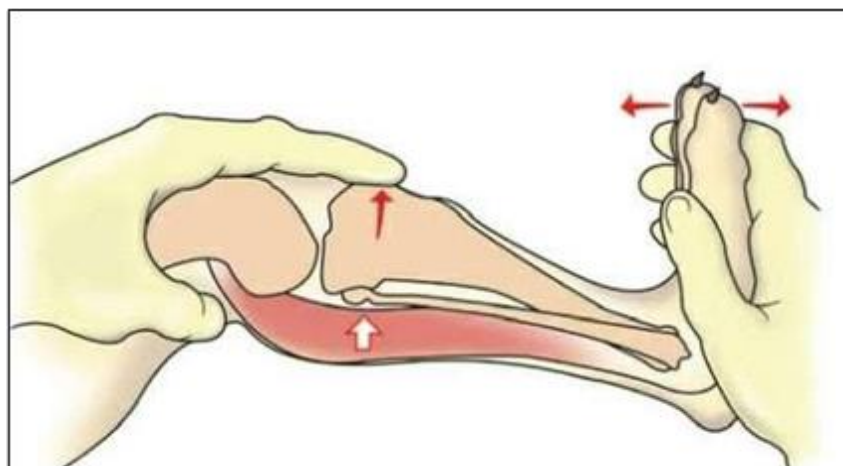


Figura 8 - Imagem ilustrativa demonstrando a realização do teste de compressão tibial na articulação do joelho direito do cão.
Fonte: Adaptado de FOSSUM (2014).

Nos casos de ruptura parcial do ligamento, a identificação da instabilidade pode ser mais desafiadora, uma vez que parte das fibras ligamentares permanecem funcionais. Nessas situações, o movimento de gaveta cranial pode ser observado apenas durante a flexão do joelho, especialmente quando há comprometimento do feixe craniomedial com preservação do feixe caudolateral. Por outro lado, quando o feixe craniomedial permanece íntegro, o sinal de gaveta geralmente está ausente, visto que essa porção do ligamento se mantém tensionada, tanto na flexão, quanto na extensão articular. Além dos achados relacionados à instabilidade, alguns pacientes podem apresentar sinais clínicos adicionais durante a avaliação ortopédica, como discreto derrame articular, dor à manutenção do joelho em extensão e desconforto durante a realização do teste de gaveta cranial (SCHULZ et al., 2018; NOBILE et al., 2022).

Em casos de ruptura aguda traumática do LCCr, os animais geralmente apresentam claudicação, podendo manifestar desde apoio parcial, até ausência completa de sustentação de peso no membro afetado (SCHULZ; HAYASHI; FOSSUM, 2019). Apesar disso, alguns pacientes podem demonstrar melhora clínica espontânea após algumas semanas, voltando a utilizar o membro lesionado mesmo sem intervenção terapêutica. Entretanto, essa aparente recuperação costuma ser temporária. Com a progressão da instabilidade articular, muitos animais apresentam agravamento gradual ou repentino da função locomotora, frequentemente associado ao surgimento de lesões meniscais secundárias e ao avanço das alterações degenerativas da articulação do joelho. Como consequência, os sinais clínicos podem aparecer ou se tornar mais evidentes meses após a lesão inicial (TUDURY; QUEIROZ, 2018).

No que corresponde aos exames de imagem, em específico a radiografia, e quando possível, ultrassonografia articular, realizados quando houver a suspeita clínica da doença do

DLCC para confirmação sempre associado aos achados clínicos. É preferível que se realize o estudo mantendo duas projeções da articulação do joelho, sendo elas, médio - lateral e crânio - medial. Entre os principais achados radiográficos observados, destaca-se o aumento da radiopacidade do coxim adiposo infrapatelar, alteração geralmente associada ao acúmulo de líquido sinovial na articulação (derrame articular) e/ou à presença de edema nessa estrutura. Além disso, é comum a identificação de osteófitos localizados na crista troclear, na porção caudal do platô tibial e no polo distal da patela, alterações compatíveis com processos degenerativos articulares. Outros achados frequentemente descritos incluem o espessamento da cápsula articular medial e o aumento da densidade óssea subcondral, caracterizado pela esclerose subcondral, indicando remodelamento ósseo secundário às alterações crônicas da articulação. (SOUZA, 2026).

2.2.3 Tratamento

A abordagem terapêutica da DLCC pode ser realizada por meio de manejo conservador ou intervenção cirúrgica, sendo a escolha influenciada por fatores como porte do animal, grau de instabilidade articular, condição clínica e alterações secundárias presentes. O tratamento clínico tende a apresentar melhor resposta em cães de menor peso corporal, especialmente aqueles com menos de 10Kg, enquanto em animais de maior porte, seus resultados podem ser menos satisfatórios (SCHULZ; HAYASHI; FOSSUM, 2019). Essa modalidade se baseia principalmente, na restrição das atividades físicas, controle do peso corporal e utilização de terapias para redução da dor e inflamação, incluindo anti-inflamatórios não esteroidais e analgésicos (ROCHE; AUTEFAGE, 2012).

Nos casos em que há indicação cirúrgica, o objetivo principal é restabelecer a estabilidade funcional do joelho, minimizar a evolução da doença articular degenerativa secundária e reduzir a ocorrência ou progressão de alterações meniscais associadas à instabilidade articular. Diversas técnicas operatórias são descritas na literatura, podendo atuar por mecanismos estáticos ou dinâmicos, com a finalidade de neutralizar a translação cranial da tibia em relação ao fêmur. Entre os procedimentos disponíveis, destacam-se as técnicas intracapsulares, extracapsulares e as osteotomias corretivas, que promovem modificações biomecânicas da articulação (SCHULZ; HAYASHI; FOSSUM, 2019).

Apesar da grande variedade de técnicas desenvolvidas para o tratamento da DLCC em cães, ainda não existe consenso quanto ao procedimento considerado superior em todos os casos. Dessa forma, embora diferentes métodos apresentem resultados clínicos favoráveis, a

literatura ainda não demonstra evidências definitivas que estabeleçam uma técnica cirúrgica como padrão-ouro em relação às demais (CONZEMIUS et al., 2005).

2.2.3.1 Osteotomia niveladora do platô tibial (TPLO)

A osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) tem como principal objetivo promover a estabilização funcional do joelho por meio da neutralização da força responsável pelo deslocamento cranial da tíbia durante a fase de apoio do membro. Para que esse resultado seja alcançado, é indispensável que todas as etapas do procedimento sejam executadas com precisão, incluindo o planejamento pré-operatório, a realização correta da osteotomia e a fixação adequada dos fragmentos ósseos (SLOCUM; SLOCUM, 1993; MINTO, 2022). Diferentemente das técnicas que restauram a estabilidade estática da articulação, a TPLO promove estabilização dinâmica do joelho e dessa forma, após o procedimento, é esperado que o teste de gaveta cranial permaneça positivo, enquanto o teste de compressão tibial tende a se tornar negativo, evidenciando a neutralização da força de cisalhamento durante o apoio do membro (TUDURY; QUEIROZ, 2018).

A redução do ângulo do platô tibial (TPA) modifica a biomecânica da articulação femorotibiopatelar, embora um TPA próximo de 0° seja capaz de eliminar a força de translação cranial da tíbia, essa condição pode aumentar a sobrecarga sobre o ligamento cruzado caudal. Por esse motivo, recomenda-se reduzir o TPA para valores próximos de 5° a 6° , faixa considerada suficiente para proporcionar estabilidade funcional ao joelho, sem promover sobrecarga excessiva sobre as demais estruturas ligamentares. A técnica consiste na realização de uma osteotomia radial na porção proximal da tíbia, seguida da rotação controlada do fragmento proximal, permitindo a diminuição do ângulo do platô tibial (figura 9) (SLOCUM; SLOCUM, 1993; MINTO, 2022). Como consequência dessa alteração biomecânica, o LCCR passa a desempenhar papel mais importante na estabilização da articulação durante a sustentação do peso corporal (TUDURY; QUEIROZ, 2018).

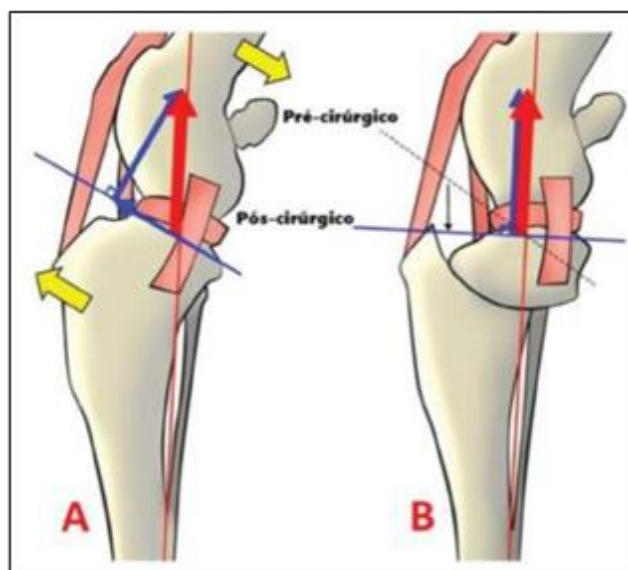


Figura 9 - Imagem ilustrativa da articulação do joelho de cão direito, vista medial, demonstrando a redução do ângulo do Platô tibial após uma osteotomia de nivelamento do platô tibial e a consequente alteração na força de compressão articular. (A): A força de compressão articular é dividida em uma força perpendicular e uma força paralela ao platô tibial (setas azuis). A força paralela ao platô tibial representa o cisalhamento tíbiofemoral (setas amarelas). (B): Com a rotação do platô tibial, observe a eliminação do cisalhamento tíbiofemoral. A força compressiva resultante permanece inalterada e é representada pela seta vermelha em A e B.

Fonte: Adaptado de Tudury; Queiroz (2018).

Apesar da elevada eficácia da TPLO no controle da instabilidade cranial da tibia, o procedimento não restabelece todas as funções biomecânicas originalmente desempenhadas pelo ligamento cruzado cranial. Movimentos como a rotação interna excessiva da tibia e a hiperextensão do joelho não são completamente controlados, razão pela qual nenhuma das técnicas cirúrgicas atualmente disponíveis é capaz de reproduzir integralmente a cinemática fisiológica da articulação. Além da estabilização articular, a TPLO possibilita, em situações específicas, a correção simultânea de deformidades angulares e torcionais do membro pélvico (KOWALESKI; BOUDRIEU; POZZI, 2017). A avaliação dessas alterações pode ser realizada por meio do método do Centro de Angulação de Rotação (CORA), complementada pela análise do alinhamento entre o joelho, a tibia e o tarso. Entretanto, para o diagnóstico mais preciso dessas deformidades e para o adequado planejamento cirúrgico, a TC é considerada o método de imagem de escolha, no entanto, devido aos limites físicos da localização do aparelho não foi possível realizá-lo (TUDURY; QUEIROZ, 2018).

2.2.4 Cuidados pós-operatórios, complicações e prognóstico

Nas primeiras horas até a recuperação com consolidação total do fragmento afetado cirurgicamente, deve-se manter o paciente com limitação de espaço, poupar longos esforços e evitar atividades de alto impacto. O acompanhamento radiográfico no período pós-operatório é fundamental para avaliar a evolução da correção cirúrgica, sendo recomendado realizar exames seriados em intervalos aproximados de 30 a 45 dias. Essa avaliação permite verificar aspectos como a consolidação e o posicionamento da osteotomia, o ângulo do platô tibial (TPA) obtido, o alinhamento dos fragmentos ósseos, além da integridade e adequada aplicação dos implantes utilizados, como placas e parafusos (MINTO, 2022). Após a quinta semana de pós-operatório se recomenda sessões de fisioterapia para desempenha papel fundamental na recuperação funcional do paciente, contribuindo para a redução do edema, o controle da dor, a manutenção da amplitude de movimento articular e o fortalecimento da musculatura periarticular, especialmente do quadríceps, atrofiada em razão do desuso do membro acometido (TUDURY; QUEIROZ, 2018).

Durante o procedimento cirúrgico, algumas complicações podem ocorrer, incluindo fraturas da fíbula, posicionamento inadequado de parafusos com possível envolvimento intra-articular ou inserção na linha de osteotomia, além de hemorragias associadas a lesões iatrogênicas de estruturas vasculares, como os ramos da artéria tibial. Já no período pós-operatório, as alterações mais frequentemente observadas envolvem edema e inflamação local na região próxima à incisão cirúrgica, formação de seroma, espessamento do ligamento patelar, fraturas da tuberosidade tibial, falhas dos implantes por soltura ou quebra e infecções, como osteomielite ou artrite séptica (MINTO, 2022).

Apesar dos avanços nas técnicas cirúrgicas empregadas para o tratamento da DLCCr, é importante destacar que esses procedimentos têm como principal objetivo restaurar a estabilidade e melhorar a função articular, mas não são capazes de interromper completamente a progressão da doença articular degenerativa associada à enfermidade (MINTO, 2022).

3 RELATO DE CASO

No dia 26 de março de 2026, foi atendido no Hospital Veterinário Quatro Patas, unidade Derby, um canino macho, da raça Pug, com cinco anos, pesando 10Kg e com histórico de claudicação intermitente há 1 semana. No momento da avaliação física, o paciente apresentou teste de gaveta e compressão tibial positiva no membro pélvico direito. Após a realização de

exames pré-operatórios, que consistiram: Hemograma, Bioquímico (Ureia, Creatinina, Fosfatase Alcalina e Alanina Aminotransferase), Eletrocardiograma e Ecocardiograma, além do estudo radiográfico do membro afetado nas projeções mediolateral e craniocaudal, que, juntamente com o histórico, anamnese e exame físico do paciente, comprovou-se RLCCR do membro direito. No momento da avaliação o paciente apresentava dor e foi prescrito dipirona 25mg/Kg/BID e Cloridrato de Tramadol 4mg/Kg/BID. No dia 01 de abril de 2026, realizado o procedimento cirúrgico para tratamento da RLCC do paciente usado a técnica de osteotomia niveladora do platô tibial (TPLO).

3.1 Planejamento Cirúrgico

Com base nas radiografias obtidas durante a avaliação pré-operatória, foi realizado o planejamento da osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) utilizando o software *vPOP Pro*, plataforma específica para o planejamento ortopédico em Medicina Veterinária.

Inicialmente, procedeu-se à mensuração do ângulo do platô tibial (APT) a partir da projeção radiográfica mediolateral (Figura 10). Para isso, foram previamente identificados os principais pontos anatômicos de referência, incluindo o centro de rotação do tálus, os limites cranial e caudal do côndilo medial da tíbia, (utilizados para delimitar a linha do platô tibial), e o centro das eminências intercondilares da tíbia. Com esses marcos anatômicos definidos, foi estabelecido o eixo mecânico da tíbia no plano sagital, traçado entre o centro de rotação do tálus e o centro das eminências intercondilares. Em seguida, o APT foi determinado pela medida do ângulo formado entre a linha do platô tibial e a linha perpendicular ao eixo mecânico no ponto em que ambas se interceptam.

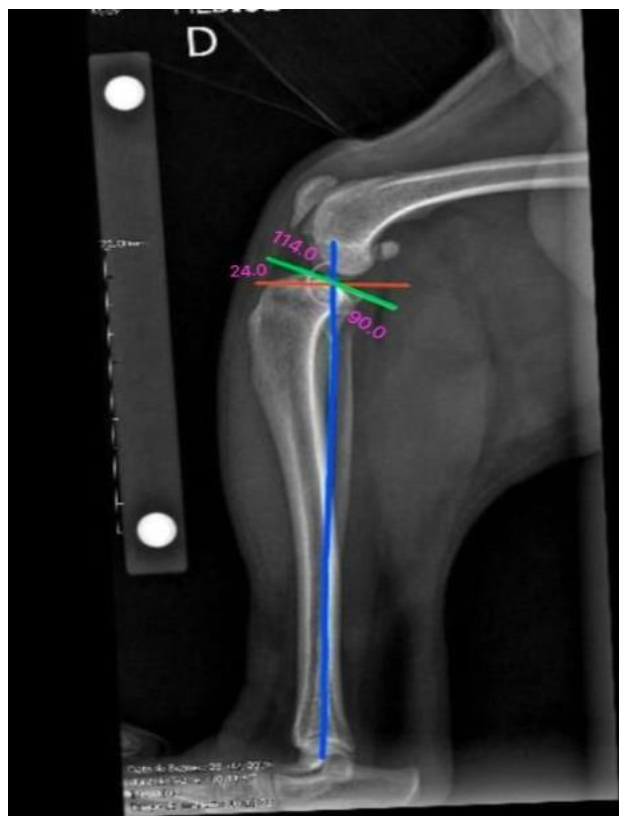


Figura 10 – Imagem radiográfica em projeção mediolateral para determinação do ângulo do platô tibia em um cão com RLCCR. Determinação do eixo mecânico da tíbia (linha azul) traçando uma linha que conecta o centro de Rotação do tálus com o centro das eminências intercondilares da tíbia. Determinação da linha do platô tibial (linha vermelha) traçando uma reta que conecta o ponto mais cranial ao ponto mais caudal do côndilo medial da tíbia. Mensuração do ângulo do platô tibial, ângulo formado pela linha do platô tibial e linha perpendicular (linha verde) ao eixo mecânico da tíbia.

Fonte: Imagens cedidas pelo Dr. Wandson João da Silva e Souza (2026).

Após a determinação do ângulo do platô tibial, procedeu-se à definição do raio da lâmina de osteotomia (Figura 11). Para essa etapa, o centro da lâmina foi cuidadosamente posicionado sobre o centro das eminências intercondilares da tíbia, respeitando a conformação trapezoidal da tuberosidade tibial na porção cranial e garantindo, que a osteotomia interceptasse a cortical caudal da tíbia de maneira perpendicular. A escolha da lâmina priorizou o menor diâmetro capaz de proporcionar a rotação necessária do fragmento proximal para obtenção de um ângulo final do platô tibial de 5° , em relação ao eixo biomecânico da tíbia, permitindo simultaneamente a adequada adaptação da placa de fixação.



Figura 11 - Imagens radiográficas de um cão em projeção mediolateral da determinação raio da lâmina. Determinação do raio da lâmina (linha vermelha grossa) posicionado o centro da lâmina exatamente no centro das eminências intercondilares da tíbia proximal.

Fonte: Imagens cedidas pelo Dr. Wandson João da Silva e Souza (2026).

Em seguida, foram obtidas as medidas de referência D1 e D2, tomando-se como base a tuberosidade tibial (Figura 12). A medida D1 corresponde à distância perpendicular entre a crista tibial e a linha de osteotomia, enquanto D2 representa o espaço compreendido entre a extremidade proximal da tuberosidade tibial e o ponto inicial da osteotomia. Posteriormente, determinou-se a medida D3, definida como a distância entre a superfície articular caudal da tíbia e o término da osteotomia em sua borda caudal.



Figura 13 - Imagem radiográfica em projeção mediolateral para determinação da rotação do fragmento proximal para alcançar o ângulo do platô tibial igual a cinco graus. Escolha da placa para fixação do fragmento proximal com cabeça que melhor se adapta ao fragmento proximal da tíbia. Fonte: Imagens cedidas pelo Dr. Wandson João da Silva e Souza (2026).

Na etapa final do planejamento cirúrgico, foi avaliado o posicionamento da placa de osteossíntese na face medial da porção proximal da tíbia (Figura 14). Posteriormente, por meio das projeções radiográficas craniocaudal ou caudocranial, foram definidos os comprimentos dos parafusos destinados à fixação dos fragmentos proximal e distal, proporcionando maior precisão na execução da técnica cirúrgica (Figura 15).



Figura 14 - Imagem radiográfica em projeção caudocranial da determinação da posição da placa na face medial da tíbia proximal em cão.

Fonte: Imagens cedidas pelo Dr. Wandson João da Silva e Souza (2026).



Figura 15- Imagem radiográfica em projeção caudocranial da determinação do comprimento dos parafusos (linhas verdes) a serem usados nos fragmentos proximal e distal.

Fonte: Imagens cedidas pelo Dr. Wandson João da Silva e Souza (2026).

Como parte da preparação para o procedimento anestésico-cirúrgico, instituiu-se jejum alimentar de oito horas e restrição hídrica durante as quatro horas que antecederam a cirurgia.

3.2 Técnica Cirúrgica

O protocolo anestésico foi iniciado com a administração da medicação pré-anestésica (MPA), composta por acepromazina (0,01 mg/kg) e morfina (0,3 mg/kg), ambas administradas por via IM. Como medida de profilaxia antimicrobiana, utilizou-se cefalotina por via intravenosa na dose de 30 mg/kg, administrada aproximadamente 30 minutos antes do início do procedimento cirúrgico, com reaplicações em intervalos de 90 minutos durante o período transoperatório. Também foi administrado meloxicam por via IV, na dose de 0,1 mg/kg, com a finalidade de promover analgesia e controle da resposta inflamatória.

Decorridos cerca de 15 minutos da MPA, realizou-se a venóclise e, na sala de preparo pré-operatório, procedeu-se à ampla tricotomia do MPD que seria submetido à intervenção cirúrgica. Em seguida, o paciente foi encaminhado ao centro cirúrgico, onde a indução anestésica foi realizada com propofol (3 mg/kg), administrado lentamente por via IV até a obtenção do plano anestésico adequado. Após a indução, efetuou-se a intubação orotraqueal, sendo a anestesia mantida com isoflurano vaporizado em oxigênio a 100%.

Para analgesia regional, foi realizado bloqueio dos nervos femoral e isquiático no MPD operado, utilizando bupivacaína na dose de 2 mg/kg. Durante todo o procedimento, empregou-se ainda infusão intravenosa contínua de fentanil (0,08 µg/kg/min), lidocaína (30 µg/kg/min) e cetamina (20 µg/kg/min), visando otimizar o controle analgésico e reduzir a resposta nociceptiva transoperatória.

Ao longo da cirurgia, o paciente permaneceu sob monitoramento anestésico contínuo, sendo avaliados parâmetros fisiológicos como frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial, temperatura corporal e saturação periférica de oxigênio por meio de monitor multiparamétrico. Todos os dados obtidos, bem como os horários de início e término do procedimento cirúrgico, foram registrados na ficha anestésica. Após a conclusão da cirurgia, o animal permaneceu sob acompanhamento da equipe até a recuperação completa do plano anestésico.

Após a indução e estabilização do plano anestésico, realizou-se a sondagem vesical em sistema fechado com bolsa coletora, com a finalidade de monitorar o débito urinário durante o procedimento e minimizar o risco de contaminação do campo cirúrgico. Com o mesmo propósito, foi confeccionada uma sutura em bolsa de fumo ao redor do ânus do paciente.

Na sequência, o animal foi posicionado em decúbito lateral, mantendo o MPD a ser operado apoiado sobre a mesa cirúrgica, enquanto o membro contralateral permaneceu em

abdução para facilitar o acesso à articulação. Em seguida, procedeu-se à preparação asséptica do campo operatório por meio da aplicação dos anestésicos álcool–clorexidina–álcool. Após a antissepsia, a extremidade distal do membro foi envolvida com atadura estéril, seguida da colocação dos campos cirúrgicos estéreis.

O acesso à articulação do joelho foi realizado pela face medial da tibia, mediante incisão cutânea parapatelar medial, iniciando-se proximal ao platô tibial e estendendo-se distalmente ao longo da diáfise tibial, em comprimento compatível com a placa de osteossíntese previamente planejada. Posteriormente, efetuou-se a divulsão do tecido subcutâneo e a elevação caudal do *pes anserinus* com auxílio de eletrobisturi monopolar. Para identificação precisa do espaço articular, introduziu-se uma agulha hipodérmica através do ligamento colateral medial, permitindo demarcar o centro da articulação e orientar as etapas subsequentes do procedimento (Figura 14).



Figura 16 - Imagens fotográficas intraoperatórias de Osteotomia de nivelamento do platô tibial para estabilização do joelho de cão com ruptura do ligamento cruzado cranial. Determinação do centro da articulação pela introdução de agulha hipodérmica através do ligamento colateral medial (agulha do meio).
Fonte: Imagens cedidas pelo Dr. Wandson João da Silva e Souza (2026).

Após a exposição da região de interesse, realizou-se o descolamento do periósteo na área destinada à osteotomia, utilizando o elevador de periósteo associado ao eletrobisturi

monopolar, permitindo adequada visualização do campo operatório. Em seguida, foram obtidas as medidas D1, D2 e D3, previamente estabelecidas durante o planejamento cirúrgico da TPLO, empregando-se um especímetro de Castroviejo para garantir a precisão das mensurações (Figura 15). Com base nesses valores, a linha de osteotomia foi delimitada diretamente sobre a superfície óssea, respeitando o diâmetro da lâmina de serra previamente selecionada para o paciente e seguindo o planejamento pré-operatório.

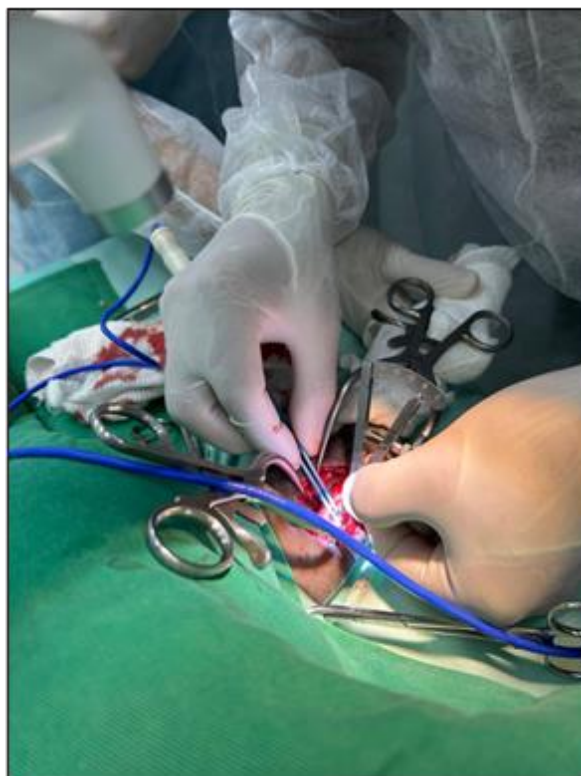


Figura 17 - Determinação da distância D1 utilizando especímetro de Castroviejo.

Fontes: Imagens cedidas pelo Dr. Wandson João da Silva e Souza (2026).

Posteriormente, realizou-se uma pequena incisão imediatamente caudal à inserção do ligamento patelar na tíbia, possibilitando a introdução de um afastador de Hohmann, com o objetivo de proteger essa estrutura durante a osteotomia. Simultaneamente, promoveu-se o afastamento do músculo poplíteo para preservar a artéria tibial cranial, importante ramo da artéria poplíteia, minimizando o risco de lesões iatrogênicas.

A osteotomia foi iniciada com a lâmina de serra previamente determinada, avançando até aproximadamente metade da espessura da tíbia, sempre sob irrigação contínua com solução de cloreto de sódio, visando reduzir o aquecimento ósseo durante o corte. Na sequência, foram realizadas as mensurações necessárias para a rotação do fragmento proximal, bem como a marcação dos pontos de referência utilizando o especímetro de Castroviejo e fios de Kirschner.

Após essa etapa, a osteotomia foi concluída, mantendo-se irrigação constante com solução fisiológica durante todo o procedimento.

Concluído o corte ósseo (Figura 16), introduziu-se um pino de Steinmann com diâmetro de 2,0 mm na região cranial do fragmento proximal, permitindo sua rotação controlada até o alinhamento das marcações previamente estabelecidas e a obtenção de um ângulo do platô tibial de 5° em relação ao eixo mecânico da tibia (Figura 17). Em seguida, o fragmento foi estabilizado provisoriamente mediante a inserção de um segundo pino de Steinmann de 1,5 mm, introduzido no sentido craniocaudal a partir da crista tibial em direção à porção caudal do fragmento proximal, proporcionando sua fixação temporária e compressão adequada.



Figura 18 - Corte ósseo já finalizado em joelho
cão submetido a técnica de TPLO
Fontes: Imagens cedidas pelo Dr. Wandson João
da Silva e Souza (2026).



Figura 19 - Pino de Steinmann com diâmetro entre na região cranial do fragmento proximal, permitindo sua rotação controlada até o alinhamento das marcações previamente estabelecidas e a obtenção de um ângulo do platô tibial de 5° em relação ao eixo mecânico da tíbia.

Fontes: Imagens cedidas pelo Dr. Wandson João da Silva e Souza (2026).

Após o adequado posicionamento do fragmento proximal, procedeu-se à adaptação da placa de compressão dinâmica bloqueada (*Locking Compression Plate – LCP*) específica para a técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO), selecionada de acordo com o porte e as características anatômicas do paciente (Figura 18). A estabilização provisória da placa foi realizada por meio da introdução de fios de Kirschner, diâmetro de nº 1,5 mm, nos orifícios auxiliares, assegurando seu correto posicionamento antes da fixação definitiva.



Figura 20 - Fragmento proximal reposicionado e estabilizado definitivamente por placa específica para o procedimento.

Fonte: Imagens cedidas pelo Dr. Wandson João da Silva e Souza (2026).

A instalação do implante iniciou-se pela porção proximal da placade nº 2, obedecendo à sequência previamente estabelecida no planejamento cirúrgico. Para a inserção dos parafusos bloqueados, utilizaram-se guias de bloqueio e brocas compatíveis com o sistema empregado. O primeiro parafuso destinado ao fragmento distal foi inserido de forma excêntrica em seu respectivo orifício, utilizando um parafuso cortical para promover compressão dinâmica entre os fragmentos ósseos. Em seguida, foram confeccionados os demais orifícios da extremidade distal da placa para a colocação dos parafusos bloqueados.

Antes da instalação do implante, a profundidade dos orifícios foi determinada com auxílio de um medidor de profundidade, sendo os valores obtidos comparados às medidas previamente estabelecidas durante o planejamento cirúrgico, garantindo maior precisão na seleção do comprimento dos parafusos e na estabilidade da osteossíntese.

Após a fixação definitiva da placa de osteossíntese, o campo cirúrgico foi irrigado abundantemente com solução de cloreto de sódio, promovendo a limpeza da área operatória. Em seguida, realizou-se a síntese do *pes anserinus* utilizando fio de polidioxanona nº 2-0 em padrão de Sultan. Posteriormente, procedeu-se ao fechamento do tecido subcutâneo com o objetivo de reduzir o espaço morto, empregando fio de polidioxanona nº 2-0 em padrão contínuo simples, mantendo o material utilizado na reconstrução do *pes anserinus*. Na etapa

seguinte, a aproximação das bordas da ferida foi realizada por meio de sutura intradérmica com fio de poliglactina nº 2-0 em padrão zigue-zague. Por fim, a dermorrafia foi executada com fio de náilon nº 3-0 em padrão simples interrompido, promovendo o fechamento definitivo da incisão cirúrgica.

No período pós-operatório imediato, foi realizado exame radiográfico para avaliação da correção cirúrgica. As mensurações previamente estabelecidas durante o planejamento da TPLO foram novamente efetuadas com o auxílio do software *vPOP Pro* permitindo a comparação entre os valores planejados e os obtidos após o procedimento. Entre os parâmetros analisados, o ângulo do platô tibial (TPA) foi recalculado, apresentando valor de 5°, compatível com a angulação considerada adequada para o nivelamento do platô tibial.

Como parte do protocolo de reabilitação, foi indicada fisioterapia no período pós-operatório e após 30 dias da intervenção cirúrgica, o paciente foi submetido a nova avaliação radiográfica com o objetivo de acompanhar a consolidação óssea da osteotomia e verificar a integridade dos implantes ortopédicos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A doença do LCC em cão é umas das afecções ortopédicas mais comuns quando relacionadas a outra da região do joelho e com o passar do tempo e com cronicidade e exposição ao ambiente propício, ela pode evoluir para outras afecções articulares ou ósseas. A doença do LCC, tende a acometer animais da espécie canina em maior número do que os da espécie felina, especialmente em cães grande porte (TUDURY; QUEIROZ, 2018),

No presente relato, pode-se confirmar a eficiência da TPLO, como terapêutica para correção da RLCC em cães como relatado por Tudury e Queiroz, (2018). Após 30 dias do procedimento foi realizado um novo estudo radiográfico do membro submetido ao procedimento e foi observado sinais iniciais de consolidação óssea o que é esperado na evolução positiva do procedimento. (TUDURY; QUEIROZ, 2018).

Durante o período de acompanhamento pós-operatório de 30 dias, o paciente apresentou leve claudicação do membro operado. Sendo esse achado considerado esperado nas primeiras semanas após o procedimento, uma vez que a recuperação funcional do membro ocorre de forma gradual, estando relacionada ao processo de consolidação óssea, à cicatrização dos tecidos periarticulares e à adaptação biomecânica da articulação do joelho (SLOCUM; SLOCUM, 1993; FOSSUM, 2014). Segundo Minto (2022), a claudicação residual no período inicial do pós-operatório não representa, isoladamente, insucesso da técnica, desde que o

paciente apresente evolução clínica satisfatória e ausência de complicações cirúrgicas. Estudos demonstram que cães submetidos à TPLO tendem a apresentar melhora progressiva da função do membro nas semanas subsequentes ao procedimento, sendo comum a persistência de algum grau de claudicação durante o primeiro mês de recuperação (CONZEMIUS et al., 2005; TUDURY; QUEIROZ, 2018). Além disso, Souza (2026), ao avaliar dor e claudicação em cães submetidos à TPLO, observou que alterações discretas na marcha podem permanecer no período inicial do pós-operatório, reduzindo gradativamente conforme ocorre a consolidação óssea e a recuperação funcional da articulação.

Outro aspecto observado após a realização da TPLO refere-se aos testes ortopédicos de estabilidade articular. Embora seja esperado que o teste de gaveta cranial permaneça positivo após o procedimento, o teste de compressão tibial tende a tornar-se negativo. Isso ocorre porque a TPLO não promove a reconstrução anatômica do ligamento cruzado cranial, mas modifica a biomecânica do joelho por meio da redução do ângulo do platô tibial, neutralizando o impulso tibial cranial durante o apoio do membro (SLOCUM; SLOCUM, 1993; MUIR; DE ROOSTER, 2017). Dessa forma, mesmo com a persistência da movimentação passiva detectada pelo teste de gaveta cranial, a estabilidade funcional da articulação é restabelecida durante a locomoção, justificando a negatificação do teste de compressão tibial (FOSSUM, 2014; KOWALESKI; BOUDRIEU; POZZI, 2017).

No presente relato, a presença de leve claudicação aos 30 dias, associada à consolidação óssea observada radiograficamente e à ausência de complicações transoperatórias ou pós-operatórias, demonstra uma evolução clínica compatível com a esperada para cães submetidos à TPLO, corroborando a eficácia da técnica na promoção da estabilização dinâmica do joelho e na recuperação funcional progressiva do membro acometido (TUDURY; QUEIROZ, 2018; MINTO, 2022).

Desta forma, pode-se destacar a eficácia da técnica empregada para tratamento da patologia e podendo retribuir uma melhora na vida do animal acometido, proporcionando a possibilidade de realização das suas atividades.

5 CONCLUSÃO

A técnica da osteotomia niveladora do platô tibial (TPLO) demonstrou ser uma abordagem terapêutica bem-sucedida para a estabilização dinâmica do joelho.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) representa uma etapa de grande relevância na formação do médico-veterinário, pois proporciona ao estudante a oportunidade de vivenciar a rotina profissional e aplicar, na prática, os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação. A inserção no ambiente hospitalar e clínico contribuiu significativamente para o desenvolvimento de competências técnicas e para a construção da experiência necessária ao exercício da profissão.

A experiência na área de ortopedia e neurologia possibilitou o contato com uma especialidade de grande importância dentro da cirurgia veterinária, favorecendo a ampliação dos conhecimentos relacionados à avaliação e ao planejamento de intervenções em casos de maior complexidade.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Mario Candela; SLUNSKY, Pavel; KLASS, Luise Grace; BRUNNBERG, Leo. *Patellar luxation and concomitant cranial cruciate ligament rupture in dogs: a review*. **Veterinární Medicína**, v. 67, n. 4, p. 163–178, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.17221/111/2021-VETMED>. Acesso em: 22 jun. 2026.
- CARPENTER, D. H.; COOPER, R. C. *Mini review of canine stifle joint anatomy*. **Anatomia, Histologia, Embryologia**, v. 29, n. 6, p. 321-329, 2000.
- CONZEMIUS, M. G.; EVANS, R. B.; BESANCON, M. F.; GORDON, W. J.; HORSTMAN, C. L.; HOEFLE, W. D.; NIEVES, M. A.; WAGNER, S. D. *Effect of surgical technique on limb function after surgery for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs*. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 226, n. 2, p. 232-236, 2005.
- COSTA, R. C.; MOBILE, M.; DIAS, L. G. G. G. *Anatomia cirúrgica*. In: MEDVET (Org.). **Tratado de ortopedia de cães e gatos**. 1. ed. São Paulo: MedVep, 2022.
- DUVAL, J. M.; BUDSBERG, S. C.; FLO, G. L.; SAMMARCO, J. L. *Breed, sex, and body weight as risk factors for rupture of the cranial cruciate ligament in young dogs*. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 215, n. 6, p. 811-814, 1999.
- FERREIRA, Márcio Poletto. *Comparação das técnicas de osteotomia para avanço da tuberosidade tibial (TTA) e nivelamento do platô tibial (TPLO) para correção de ruptura do ligamento cruzado cranial em cães com o sistema de baropodometria*. 2013. Tese (Doutorado em Clínica Cirúrgica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- KÖNIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

KOWALESKI, M. P.; BOUDRIEU, R. J.; POZZI, A. *Stifle Joint*. In: JOHNSTON, S. A.; TOBIAS, K. M. **Veterinary Surgery Small Animal**. New York: Elsevier, 2017. v. 1, cap. 61, p. 2925-2956.

MINTO, B. W. *Osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO)*. In: MINTO, B. W.; DIAS, L. G. G. **Tratado de ortopedia de cães e gatos**. São Paulo: MedVet, 2022. v. 2, cap. 33, p. 1214-1242.

MUIR, P.; DE ROOSTER, H. **Advances in the canine cranial cruciate ligament**. Nova Jersey: Wiley Blackwell, 2017. cap. 6-13, p. 45-91.

ROCHE, C.; AUTEFAGE, A. *Traitement de la rupture du ligament croisé cranial chez le chien: Dossier. La rupture du ligament croisé cranial chez le chien. Le Point vétérinaire (Éd. Expert canin)*, v. 43, n. 324, p. 30-35, 2012.

SCHULZ, K. S.; HAYASHI, K.; FOSSUM, T. W. *Diseases of the Joints*. In: ELSEVIER HEALTH SCIENCES (Org.). **Small Animal Surgery**. 5. ed. p. 1134–1295. 2018.

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*, v. 23, n. 4, p. 777-795, 1993.

SOUZA, Wandson João da Silva e. *Avaliação da dor e claudicação em cães com doença do ligamento cruzado cranial submetidos à denervação medial do joelho conjuntamente à TPLO*. 2026. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2026.

SPINELLA, Giuseppe; ARCAMONE, Giulia; VALENTINI, Simona. *Cranial cruciate ligament rupture in dogs: review on biomechanics, etiopathogenetic factors and rehabilitation. Veterinary Sciences*, v. 8, n. 9, p. 186, 2021.

TUDURY, Eduardo Alberto; QUEIROZ, Rafael Alexandre. *Osteotomia de nivelamento do platô tibial na ruptura do ligamento cruzado cranial em cães: revisão. Clínica Veterinária*, São Paulo, ano XXIII, n. 136, p. 30-56, 2018. DOI: 10.46958/rcv.2018.XXIII.n.136.p.30-56. Disponível em: <https://www.revistaclinicaveterinaria.com.br/?p=2129>. Acesso em: 22 jun. 2026.

VEZZONI, Luca; BAZZO, Sara; BOIOCCHI, Silvia; VEZZONI, Aldo. *Use of a modified tibial plateau levelling osteotomy with double cut and medial crescentic closing wedge osteotomy to treat dogs with cranial cruciate ligament rupture and tibial valgus deformity. Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, v. 33, n. 1, p. 59-65, 2020. DOI: 10.1055/s-0039-1700565.