

CLEITON CREPALDI

**APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO
DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) EM UM CANINO COM RUPTURA DE
LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL (RLCCr) – RELATO DE CASO**

Curitibanos

2021



CLEITON CREPALDI

**APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO
DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) EM UM CANINO COM RUPTURA DE
LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL (RLCCr) – RELATO DE CASO**

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

Orientador: Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela

Curitiba

2021

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

Crepaldi, Cleiton

APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO
PLATÔ TIBIAL (TPLO) EM UM CANINO COM RUPTURA DE LIGAMENTO
CRUZADO CRANIAL (RLCCr) - RELATO DE CASO / Cleiton Crepaldi
; orientador, Alexandre de Oliveira Tavela, 2021.
47 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,
Curitibanos, 2021.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. I. Tavela, Alexandre de
Oliveira. II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

CLEITON CREPALDI

**APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO
DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) EM UM CANINO COM RUPTURA DE
LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL (RLCCr) – RELATO DE CASO**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Médico Veterinário e aprovado em sua forma final.

Curitiba, 17 de maio de 2021.

Prof. xxx, Dr. Malcon Andrei Martinez Pereira
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Médica Veterinária Ariely Schadeck dos Santos
Membro Externo

Médico Veterinário Thahel Menezes Reis

Membro Externo

Este trabalho é dedicado ao meus pais, Ivo e Maria Elisa, que sempre estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

A todo conhecimento compartilhado e parceria formada no decorrer desses anos de graduação, juntos, me transformaram num ser com muito mais potencial para conseguir desfrutar desse futuro imenso que me espera.

Agradeço primeiramente a minha família, em especial aos meus pais, seu Ivo e dona Maria Elisa, que sempre lutaram, acreditaram e nunca mediram esforços para me ajudar. Agradeço também ao meu irmão Claiton, pelas broncas construtivas, as quais certamente me tornaram o homem que sou hoje.

Ao Nono Olívio, que encheu de orgulho, de carisma, de respeito e, principalmente, de educação. Você, ali do céu, sempre me manteve de pé, agora, seu neto mais novo vai se formar. Ao Nono Hilário que, apesar de nos conhecermos tão pouco, sei que sempre me amou e me guiou aí de cima, como uma estrela brilhante. A Nona Aneide e à nona Luiza, mulheres guerreiras, que nunca deixaram de me incentivar, nunca deixaram de viver, mesmo perdendo seus maridos, sempre de cabeça erguida e tentando manter a família unida.

Ao Felipe, agradeço por exercer tão bem a função de irmão mais novo, me aturando nos momentos de luta e de glória, estando sempre ao meu lado, tu és um cara que tem um fechamento comigo imenso. À Julia, menina difícil de lidar, mas ao mesmo tempo que te odeio, eu te amo. Agradeço a parceria, por me atender sempre nos momentos que mais precisei. Ao Leo, debochado, porém sempre determinado e exemplar, você merece o mundo, meu irmão. Ao Rasec, grande “parceiro de rolés”, sempre procurando buscar o melhor para nossa amizade. Ao João, “monstro”, meu irmão eterno, obrigado por compartilhar momentos bons e ruins comigo. À vocês, meu muito obrigado.

Ao Edu, meu irmão mais velho, sempre esteve comigo durante toda a faculdade, exemplo de homem, me aconselhou e me tornou ainda mais forte, o meu muito obrigado. Ao Picci e Rodrigo, como não recordar vocês? Foram sete meses morando juntos de muito aprendizado, cresci muito com vocês. Ao “Nego boca”, meu parceiro de futebol, sabe que você é uma pessoa muito importante para mim, conte comigo sempre...

Ao Ramiro e ao Hyago, dois “caras” que me ensinaram que a vida foi feita para ser vivida, sempre prestativos nos dias bons e ruins. Ao Vitão, calouro que, apesar do pouco tempo junto, somou no meu crescimento. Ao Jack, você é uma pessoa de “coração muito grande”, com certeza vai conquistar teus sonhos. Ao “Grande fedeu”, meu parceiro de churrasqueira, sempre estará presente no meu coração.

Ao “grande” Tabela, que acabou tornando-se meu orientador, não tenho palavras para descrever o que você se tornou para mim dentro dessa faculdade. Resumindo, você foi um pai, só tenho que agradecer, por cada detalhe que fizeste por mim, pelas quebras de pré-requisitos, pelas broncas para eu não reprovar por FI, enfim, obrigado.

À “Família Pé de Planta”, vocês me fortaleceram e me ensinaram muito, obrigado. Ao Júlio e ao João, meus calouros que tanto fizeram por mim, tanto nos momentos bons quanto nos ruins, muito obrigado.

À Isabel, menina que chegou do nada e tomou meu coração. Parceria que chegou até o fim da faculdade, porém age como se me conhecesse a anos. Te amo, meu amor.

Gostaria de agradecer a toda equipe do Hospital Veterinário Stolf, em especial Luiz Caian Stolf, meu supervisor, por ter me aceito e por ter me ensinado tanto nesses 4 meses de estágio.

Por fim, queria desejar a vocês um mundo repleto de conquistas, saúde e muito amor. Contem comigo sempre.

“Acredite nos seus sonhos, insista! Falaram pra gente que não era possível, se começar foi fácil, difícil vai ser parar.”

(Marcelo Falcão)

RESUMO

Cirurgias ortopédicas vem sendo cada vez mais presentes nas rotinas hospitalares. A osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) é uma técnica que vem sendo utilizada com sucesso em pacientes com ruptura de ligamento cruzado cranial (RLCCr). Essa técnica tem como objetivo principal eliminar a pressão tibial cranial e reduzir a inclinação caudodistal orientada pelo platô tibial, dessa forma, diminuindo a pressão cranial. O presente trabalho tem como objetivo relatar a técnica de osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) para correção de ruptura de ligamento cruzado cranial (RLCCr) em um canino, fêmea, sem raça definida (SRD), com 3 anos e 1 mês, realizado no Hospital Veterinário Stolf, no dia 10 de março de 2021, na cidade de Lages, Santa Catarina, Brasil. Dentre todos os tratamentos cirúrgicos possíveis para correção de ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr), a técnica de osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) tem se destacado por apresentar grandes resultados no pós operatório. O paciente saiu caminhando após 5 horas do pós operatório e recebeu alta. Sendo que 2 dias depois o tutor encaminhou um vídeo passeando com o paciente, visando uma recuperação de boa a excelente, onde concluiu-se que a técnica realmente tem bons resultados.

Palavras-chave: Cadela SRD. Cirurgia ortopédica. Cirurgia de joelho.

ABSTRACT

The present work aims to report the tibial plateau leveling osteotomy (TPLO) technique for correction of cranial cruciate ligament rupture (CCLR) in a canine female, mixed breed (SRD), aged 3 years and 1 month, held at Hospital Veterinário Stolf, on March 10, 2021, in the city of Lages, Santa Catarina, Brazil. Orthopedic surgeries have been increasingly present in hospital routines, tibial plateau leveling osteotomy (TPLO) is a technique very well introduced in patients with cranial cruciate ligament rupture (CCLR). This technique has the main objective of eliminating cranial tibial pressure and reducing the caudodistal inclination oriented by the tibial plateau, thereby decreasing cranial pressure. Among all the possible surgical treatments to correct rupture of the cranial cruciate ligament (CCLR), the tibial plateau leveling osteotomy (TPLO) has stood out for presenting great results in the postoperative period. The patient walked out 5 hours after surgery and was discharged. Two days later, the tutor sent a video walking with the patient, aiming a recovery from good to excellent, where it was concluded that the technique really has good results.

Keywords: Female dog SRD. Orthopedic surgery. Knee surgery.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – A, Teste de gaveta; B, Teste de compressão tibial.17
- Figura 2**– Posicionamento radiográfico pré-operatório para aplicação da técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) 21.
- Figura 3** – Para medir o APT: Na radiografia lateral, marcar o centro da tróclea do talo e o centro da eminência intercondilar do platô tibial. Conectar esses dois pontos com uma linha (*linha a*). Desenhar uma segunda linha (*linha b*) para estimar o platô tibial. No ponto de intersecção dessas duas linhas, desenhadas uma terceira linha (*linha c*), perpendicular a primeira. Medir o ângulo entre as linhas b e c. Este é o APT.23.
- Figura 4** – A, incisão cutânea; B, soltura do músculo sartório; C, soltura do músculo poplíteo D, dissecar o músculo poplíteo. 24.
- Figura 5** – Para realizar uma TPLO. A e B, posicionar o gancho perpendicular ao eixo longo da tibia. C, Realizar a osteotomia até um terço da profundidade do osso, mantendo a serra paralela aos pinos. D, Marcar o osso para rotação. E, Rotacionar o segmento proximal para alinhar as marcas. F, Fixar a osteotomia com uma placa óssea de tamanho adequado.....27.
- Figura 6** – Radiografia pós-operatória de uma osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO):.....27
- Figura 7** - Radiografia pré-operatória do planejamento para técnica de osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO). A - Radiografia latero-lateral, a seta aponta o deslocamento cranial da tibia, com a marcação do ângulo do platô tibial, que pré operatório era de 30,6°; B - radiográfica craniocaudal..... 28.
- Figura 8** – Vedrape alaranjada na extremidade distal do membro pélvico esquerdo de canino submetido a osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) e campo de incisão cirúrgica antimicrobiano iodado na parte proximal.....31.
- Figura 9** – Osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) realizada em canino fêmea, SRD diagnosticada com RLCCr. A – Incisão na pele e divulsão do subcutâneo; B – Soltura do músculo sartório..... 31.
- Figura 10** – Osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) realizada em canino fêmea, SRD diagnosticada com RLCCr. A - Posicionamento das agulhas na articulação do joelho. B Osteotomia da tibia e equipo para umidificar o procedimento.....32.
- Figura 11** – – Osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) realizada em canino fêmea, SRD diagnosticada com RLCCr. A, B e C - Colocação dos pinos tipo um joy stick nos segmentos proximal (o de rotação) e distal da região proximal da tibia. D - Mensuração da rotação, com auxílio de

paquímetro. E - Rotação do segmento proximal e distal da tíbia para nivelamento do ângulo do platô tibial (APT)33/34.

Figura 12 – Osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) realizada em canino fêmea, SRD diagnosticada com RLCCr. A - Aplicação de pinos de travamento; B - Perfuração para aplicação dos parafusos; C - Fixação dos parafusos; D - Placa com os parafusos fixados.

.....34.

Figura 13 – Osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) realizada em canino fêmea, SRD diagnosticada com RLCCr. A - Sutura interrompida simples na pele; B - Campo antimicrobiano iodado.....35

Figura 14 – Osteotomia do nivelamento do plato tibial (TPLO) realizada em canino fêmea, SRD diagnosticada com ruptura de ligamento cruzado cranial (RLCCr). Radiografia do pós operatório imediato. A – Radriografia latero-lateral, onde percebemos o ângulo do plato tibial em 5.5° ; B – radiografia craniocaudal, mostrando uma boa fixação dos parafusos com bom estoque osseo.....35/36.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Representação Rotação para a Osteotomia de Nivelamento do Platô Tibial...23/24

Tabela 2 – Hemograma pré-operatório da paciente canina, Hospital Veterinário Stolf, Lages, 2021.....28/29

Tabela 3 – Avaliação bioquímica sérica da paciente canina, Hospital Veterinário Stolf, Lages, 2021.....29/30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AO Osteoartrose

APT Ângulo do Platô Tibial

BID Duas Vezes ao Dia

LCCr Ligamento Cruzado Cranial

PO Pós Operatório

RLCCr Ruptura do Ligamento Cruzado cranial

TID Três Vezes ao Dia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	ANATOMIA E FUNCIONABILIDADE LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL (LCCr).....	16
2.2	RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL (RLCCr)	16
2.2.1	Etiopatogenia	17
2.2.2	Epidemiologia	18
2.2.3	Tratamento clínico	19
2.2.4	Tratamento cirúrgico	19
2.2.4.1	Osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO)	20
2.2.4.1.1	<i>Biomecânica</i>	<i>21</i>
2.2.4.1.2	<i>Avaliação radiográfica e técnica aplicada</i>	<i>21</i>
3	RELATO DE CASO	27
4	DISCUSSÃO	37
5	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr) é a enfermidade que tem maior prevalência relacionada à claudicação em cães (JOHNSON et al., 1994). Essa condição pode ter origem traumática ou pode ocorrer por degeneração, sendo que esta última pode estar associada a doenças do envelhecimento como artropatias imunomediadas e malformações, subsequentes a luxações de meniscos. É encontrada mais frequentemente em cães de raças de grande porte (DUVAL et al., 1999), apesar de que tem sido evidenciada também em raças pequenas (MACIAS et al., 2002) e felinos (HARASEN, 2005).

Buquera e colaboradores (2004) relatam várias técnicas para a correção de RLCCr em cães, porém a técnica de eleição em cada ocasião deverá ser definida conforme a experiência do cirurgião as características clínicas de cada paciente, não sendo definido um tratamento de escolha universal para essa condição ortopédica.

Algumas técnicas de osteotomia são realizadas em cães para correção de enfermidades ortopédicas. Kim e colaboradores (2008) descrevem: osteotomia tibial em cunha, osteotomia tibial proximal intra-articular, osteotomia tibial tripla, osteotomia para nivelamento do platô tibial (TPLO) e a osteotomia para avanço da tuberosidade tibial (TTA). A TPLO e a TTA são as técnicas difundidas recentemente e são as que apresentam resultados mais promissores na correção de RLCCr (STAUFFER et al., 2006; LAFAVER et al., 2007). Nesses casos, o tratamento tem como principal objetivo restabelecer a biomecânica normal do joelho em cães (TASHMAN et al., 2004) e tem como principal vantagem o apoio precoce do membro no pós-operatório (KIM et al., 2008).

Levando em consideração o aumento do número de ocorrências de RLCCr ao longo dos últimos anos e a necessidade de realização de intervenções ortopédicas para correção dessas enfermidades e melhoria da qualidade de vida dos animais e considerando essa temática bastante pertinente no cenário da Medicina de animais de companhia, esse trabalho tem como objetivo descrever e relatar um caso de aplicação da técnica de osteotomia para nivelamento de platô tibial (TPLO) em um cão com RLCCr e narrar o sucesso terapêutico do uso dessa técnica cirúrgica nesse caso em específico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA E FUNCIONABILIDADE LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL (LCCr)

A origem do ligamento cruzado cranial fica na porção caudomedial do côndilo femoral lateral e sua inserção se dá na fossa intercondílica cranial da tíbia. Os ligamentos possuem duas bandas, uma craniomedial que fica responsável pela tensão na extensão e na flexão e a caudolateral, que fica tensa na extensão, porém relaxada na flexão (HAYASHI et al., 2004). Segundo Fossum (2002), ambas as bandas têm ponto de inserção distintos no platô tibial. O LCCr é a estrutura responsável pela estabilização do joelho (ARNOCZKY; MARSHALL, 1977), ele quem limita a rotação interna excessiva da tíbia, hiperextensão e movimento de gaveta cranial da articulação do joelho (HOFFMANN et al., 2006).

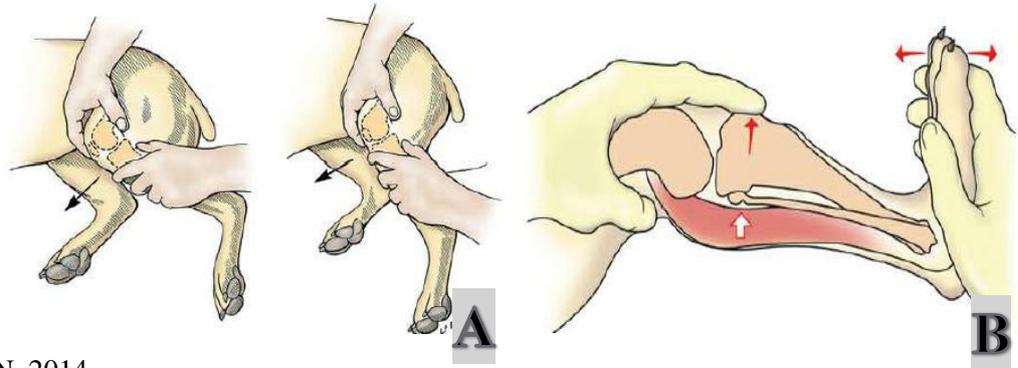
2.2 RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL (RLCCr)

Segundo Powers e colaboradores (2005), enfermidades na articulação do joelho são muito frequentes pequenos animais, sendo que se destacam a RLCCr e a osteoartrose (OA). Além disso, existe a deficiência do LCCr, que leva a instabilidade rotacional e translacional do joelho de forma não traumática, podendo também evoluir para uma OA (ARNOCZKY; MARSHALL, 1977; ELKINS et al. 1991). Johnson et al. (1994) cita que é inevitável que a RLCCr seja precursora da AO, pois a primeira altera a distribuição da carga no joelho, desencadeando provavelmente a segunda (KORVICK et al., 1994b; ANDRIACCHI; DYRBY, 2005).

Quando ocorre a RLCCr, a tíbia se desloca cranialmente em relação ao fêmur (translação cranial da tíbia) e, conseqüentemente, há um aumento da rotação interna e adução da tíbia, quando ocorre o apoio do membro no ciclo do passo (KORVICK et al., 1994; TASHMAN et al., 2004). Em um joelho com RLCCr, as forças compressivas axiais levam a uma subluxação cranial da tíbia em relação ao fêmur (BOUDRIEU, 2009).

Através do teste de compressão tibial e teste de gaveta (Figura 1), é possível identificar a instabilidade craniocaudal provocada pela RLCCr (HENDERSON; MILTON, 1978; MUIR, 1997) na maioria dos casos. Isso é possível porque tal enfermidade diminui em 40% a área de distribuição do joelho e aumentando em 100% o pico máximo, deslocando caudalmente (Kim et al., 2009).

Figura 1 – A, Teste de gaveta; B, Teste de compressão tibial.



Fonte: FOSSUN, 2014.

A RLCCr foi bastante elucidada ao longo das últimas décadas e sucessivas técnicas de correção foram sendo aprimoradas. Em meados de 1952, Paatsama descreveu a RLCCr como aguda ou crônica, bem como existência de rupturas parciais e a importância do sinal de gaveta (JOHNSON, 2010). Em seguida, Childers em 1966 ilustrou a primeira técnica extra-articular de correção de RLCCr, que consistia na imbricação do retináculo lateral com várias suturas com fio catagute (TONKS et al., 2011). Já em 1970, DeAngelis e Lau, modificaram essa técnica utilizando a fabela como ponto de ancoragem. Em seguida, Flo, em meados de 1975, teve base a crista da tibia como segundo ponto de ancoragem, hoje conhecido como sutura fabelotibial. Atualmente, a TPLO tem sido aplicada com frequência, apresentando resultados muito promissores na correção de RLCCr (LAFEVER et al., 2007).

2.2.1 Etiopatogenia

Em humanos, o estiramento ligamentoso de cruzado anterior está bastante associado a traumas diretos (SLOCUM; SLOCUM, 1993). Já nos cães a RLCCr usualmente ocorre devido a traumas por hiperextensão ou rotação interna da tibia, como ocorre nos casos de doenças degenerativas, as quais propiciam a ruptura mesmo quando o animal desempenha atividades cotidianas, frequentemente sem trauma direto (VEZZONI, 2006). Além disso, Muir (2010) afirma que quando acontece a ruptura desse ligamento, o peso corpóreo transmitido pelos côndilos para o platô tibial gera a translação cranial da tibia e tal situação leva a posteriores lesões em menisco. A ocorrência da forma bilateral foi descrita em 28% dos

cães acometidos por RLCCr e pode estar acompanhada de lesão de menisco nesses pacientes (STRADE, 1967).

Dentre as diversas causas que levam a RLCCr, as mais comuns são as alterações degenerativas crônicas (DE ROOSTER et al., 2006), sepse, sinovite autoimune e artrite imunomediada (NELTON et al., 1976), anormalidades conformacionais, sexo, raça, degenerações em pacientes idosos, ângulo do platô tibial (WILKE et al., 2006) e falha progressiva do ligamento (HAYASHI et al., 2004). A não funcionalidade plena do ligamento pode levar a instabilidade do joelho acarretando a lesões em menisco, sinovite e alterações na cinemática do joelho (INNES et al., 2000).

2.2.2 Epidemiologia

Segundo Duval et al. (1999) cães de raças de grande porte tem maior predisposição para a RLCCr, porém Macias et al. (2002) descreve que se tem observado essa enfermidade com frequência também em cães de raças de porte pequeno. A maior incidência ocorre em cães de 7 a 10 anos de idade, embora em raças de porte grande a RLCCr seja frequentemente relatada em animais mais jovens. (BENNET et al., 1988).

Segundo Bennet e seus colaboradores (1988) algumas raças como Terra Nova, Rottweiler, Labrador, Bulldog, Boxer, Chow Chow, Bull Terrier e São Bernardo possuem uma maior incidência em relação a raças menores como Pequinês, Daschound, Basset Hound, Greyhound e Shi Tzu. A raça também pode influenciar na probabilidade de apresentação bilateral (GUTHRIE et al., 2012).

Segundo Witsberger et al. (2008), fêmeas submetidas a castrações tem maior chance de desenvolver a RLCCr. Essa afirmação é corroborada por um estudo que avaliou a ocorrência dessa enfermidade em atletas jovens, estando associadas a elevadas taxas do hormônio estrógeno (ROOS et al., 2008). Além disso, cadelas castradas muito jovens tendem a desenvolver um platô tibial exacerbadamente inclinado (DUERR et al., 2007), o que pode predispor esses animais a desenvolverem a RLCCr (GUTHRIE et al., 2012).

Segundo Guthrie et al. (2012) a RLCCr apresenta ocorrência bilateral em 18 a 61% dos cães e o intervalo entres essas rupturas pode variar entre 48 e 78 semanas. Rottweilers tem predisposição a desenvolver mais precocemente a ruptura e parece ser a raça mais vulnerável a sobrecarga mecânica (WINGFIELD et al., 2000). Estudos descritos por Grierson et al. (2011), observaram que em 511 casos de RLCCr, cães da raça Rottweiler, machos, jovens e obesos tiveram maior predisposição a RLCCr bilateral, comparado aos idosos (acima

de 7 anos). Ainda, pacientes obesos ou que tenham comprometimento do sistema imune, podem ser mais predispostos a terem desordens musculo esqueléticas, como a RLCCr (DUVAL et al., 1999).

Segundo Guthrie et al. (2012) a RLCCr se tem observado em maior escala no membro pélvico esquerdo, em relação ao membro pélvico direito. Esses autores argumentam que tal ocorrência pode se dar pelo fato dos animais andarem do lado direito do seu tutor, o que conseqüentemente pode gerar um desequilíbrio de peso com sobrecarga para o lado esquerdo (MOORE; READ, 1995).

2.2.3 Tratamento clínico

De acordo com Vasseur (1984) o tratamento não cirúrgico da RLCCr se dá pelo manejo alimentar a fim de reduzir o peso do animal, incluindo atividades físicas diárias e controle da dor com analgesia e medicação anti-inflamatória não esteroideal. O mesmo autor cita que cães com menos de 15kg tem maior (83%) chance de apresentar melhoras apenas com essa abordagem mais conservacional, enquanto cães com peso superior a 15 kg tendem a ter menor chance de sucesso em sua recuperação (13%) quando submetidos às mesmas condições terapêuticas.

2.2.4 Tratamento cirúrgico

Segundo Roche e Autefage (2012) é de extrema importância saber diferenciar um ligamento parcialmente rompido de um rompido, inspecionar com cautela a membrana sinovial e posterior avaliação dos meniscos lateral e medial. Kim e seus colaboradores (2008) descrevem que uma vez detectada a lesão, o tratamento cirúrgico deve ser realizado o quanto antes for possível, dessa forma, diminuindo a possibilidade de lesão meniscal e OA.

Deangelis e Lau (1970) afirmam que diversas técnicas foram desenvolvidas pra correção cirúrgica para RLCCr em cães, dentre elas imbricação retinacular lateral, transposição da cabeça da fíbula e capsulorrafia posterior (HOHN; MILLER, 1967; NEWTON, 1975), sutura fabelotibial (FLO, 1975), sobre o topo (ARNOKZY et al., 1979) e avanço da cabeça fibular (SMITH; TORG, 1985). As técnicas intracapsulares são inferiores as técnicas extracapsulares e osteotomias (Conzemius et al., 2005).

Korvick et al. (1994) ressalta que a decisão da escolha de qual técnica cirúrgica, conta é de responsabilidade do cirurgião que perante avaliação dos achados clínicos decidirá qual técnica se enquadra melhor em cada caso. Tais procedimentos cirúrgicos alteram as forças mecânicas exercidas sobre o joelho, tornando o LCCr desnecessário ou afuncional.

Boudrieau (2009) cita que muitas das complicações estão relacionadas aos erros de aplicações das técnicas, como por exemplo mal posicionamento de placas, corte da osteotomia mal calculado, fratura de fíbula e colocações de parafusos. No entanto, o tratamento cirúrgico é relado com 90% de chance de sucesso no pós-operatório (MOORE; READ, 1995).

2.2.4.1 Osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO)

A instabilidade craniocaudal do joelho em RLCCr pode ser corrigida com o nivelamento do platô tibial e direcionamento caudodistal, sendo a TPLO um dos procedimentos ortopédicos mais utilizados pelos médicos veterinários da América do Norte (SLOCUM, 1984). No intuito de eliminar a pressão tibial cranial e reduzir a inclinação caudodistal direcionada pelo platô tibial, ocorre uma diminuição da pressão tibial cranial em casos de RLCCr, sendo que essa técnica se tornou um dos procedimentos cirúrgicos mais executados no mundo (SLOCUM, 1993).

Segundo Slocum (1983), assim que o ângulo do platô tibial (APT) chega a zero, isso faz com que neutralize as forças causadoras da translação cranial da tíbia, assim teremos um joelho estável. Já Shulz (2008) descreve que a angulação do platô tibial tem que ficar em torno de 5° e Warzee et al. (2001) cita que a essa angulação pode girar ao redor dos 6,5° e que ambas as angulações já seriam eficazes para manter a estabilidade do joelho.

A TPLO depois de aplicada, torna ao joelho sua forma funcional normal durante a fase de passo, a redução do ângulo do platô tibial neutraliza a força de cisalhamento tibiofemural cranial, essa redução é obtida pela osteotomia radial na metáfise proximal da tíbia e rotação da porção cranial do fragmento (SLOCUM, 1993). Dessa forma, o ligamento cruzado caudal fica responsável pela estabilização do joelho, após a realização da técnica de TPLO (WARZEE et al., 2001). Warzee et al. (2001) ressaltam que a TPLO tem um efeito de estabilidade da rotação axial indicando que LCCr tem como efeito restritor contra rotação tibial interna.

Segundo Solocum (1993), a TPLO é considerada atualmente, por centenas de cirurgiões médicos veterinários, como a melhor opção de conduta para correção de RLCCr

em raças de grande porte, com resultados clínicos na casa dos 90% de sucesso. No entanto, pouco se conhece a respeito das implicações da técnica, apesar de ser bastante executada.

2.2.4.1.1 Biomecânica

Segundo Slocum (1993) a causa da translação cranial da tíbia é a força de cisalhamento, essas forças cruzam o joelho paralelamente ao eixo axial da tíbia, lembrando que o platô tibial se inclina caudalmente, sendo que a compressão sobre as superfícies articulares do fêmur e da tíbia acabam levando a translação tibial cranial. Esse mesmo autor também ressalta que, toda força passada pelo joelho pode ser dividida em perpendicular e paralela ao platô tibial, sendo a paralela responsável pela translação cranial da tíbia, sendo que quando ângulo do platô tibial (APT) igual a zero, a chance de translação cranial da tíbia é eliminada. Sendo assim, o platô tibial deve ficar na faixa dos 5° (SLOCUM, 1993) ou 6,5° (WARZEE et al., 2001) para evitar o rompimento do ligamento cruzado caudal (SLOCUM, 1993).

A cirurgia de TPLO não é recomendada quando o APT está aproximado a 5° (SUNLZ, 2008) ou 6,5° (WAEZEE et al., 2001), embora Schwarz (1999) relate que se obtém bons resultados com APT entre 0° e 14°. Nos casos que o platô tibial ficar muito inclinado após realização de TPLO, o joelho pode continuar com translação cranial (KOWALESKI et al., 2005).

2.2.4.1.2 Avaliação radiográfica e técnica aplicada

Segundo Boudrieau (2009) a primeira etapa para sucesso na realização da técnica de TPLO é o planejamento pré-operatório, que se dá pela realização de radiografia na projeção mediolateral da tíbia e joelho em ângulo 90° (Figura 1), os côndilos do fêmur sobrepostos e da tíbia e articulação do tarso, sendo esse exame imprescindível para obter mensuração precisa (REIF et al., 2004).

Figura 2 – Posicionamento radiográfico pré-operatório para aplicação da técnica de osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO).



Fonte: FOSSUM, 2014.

Segundo Fossum (2014) as medidas do APT têm que ser inferiores a 2mm de diferença entre os côndilos femorais e quando o feixe é centralizado na direção do platô tibial. Na radiografia lateral, o centro da tróclea do talo é marcado e o centro da eminência intercondilar do platô tibial, depois fazer uma linha conectando esses dois pontos (linha a) (Figura 2). Uma segunda linha é desenhada afim de estimar o platô tibial (linha b). Uma terceira linha é desenhada no ponto de intersecção (linha c), formando um ângulo reto a primeira. Realizar a mensuração entre os ângulos b e c, sendo essa o ângulo do platô tibial. Existe uma tabela de conversão adequada a lâmina de osteotomia selecionada (Tabela 1), na qual a linha horizontal apresenta o raio das serras APT e na primeira coluna na vertical o ângulo inicial. Tal osteotomia tem que ser realizada com cautela, permitindo sempre que haja um espaço para o aspecto proximal da placa óssea e também preservar a crista da tibia, prevenindo dessa forma fraturas (FOSSUM, 2014).

Figura 3 – Para medir o APT: Na radiografia lateral, marcar o centro da tróclea do talo e o centro da eminência intercondilar do platô tibial. Conectar esses dois pontos com uma linha (*linha a*). Desenhar uma segunda linha (*linha b*) para estimar o platô tibial. No ponto de intersecção dessas duas linhas, desenhas uma terceira linha (*linha c*), perpendicular a primeira. Medir o ângulo entre as linhas *b* e *c*. Este é o APT.



Fonte: FOSSUM, 2014.

Tabela 1. Representação Rotação para a Osteotomia de Nivelamento do Platô Tibial.

APT	Rotação			
	12mm	18mm	24mm	30mm
15	2,00	3,00	4,25	5,25
16	2,25	3,25	4,50	5,50
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	5,00	7,00	8,85
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	8,75	11,50

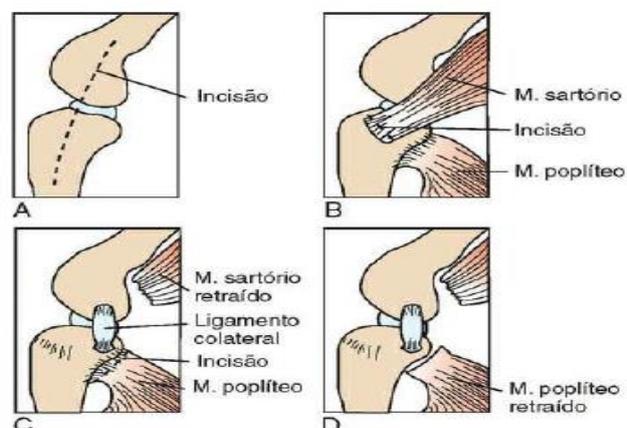
Continuação..

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	12,50
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	15,00
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.

Segundo Fossum (2014), a técnica de TPLO inicia com a eliminação dos restos do LCC e investigar o menisco quanto a rupturas ou lesões, em caso de rompimento de menisco, retirar a porção danificada. Iniciamos com incisão (Figura 3) cutânea medial, bem no centro da tibia proximal, incisão de 3 cm proximal ao platô tibial, levando-a distalmente, 5 cm abaixo do nivelamento da crista da tibia. Divulsionar o tecido subcutâneo na mesma linha, assim visualizando melhor a inserção da cabeça cranial do músculo sartório.

Figura 4 – A, incisão cutânea; B, soltura do músculo sartório; C, soltura do músculo poplíteo D, dissecar o músculo poplíteo.



Fonte: FOSSUM, 2014.

Fossum (2014) ressalta que na inserção do músculo sartório faça uma incisão e o rebata caudalmente, dessa forma visualizando o ligamento colateral medial e o aspecto caudal da tíbia proximal. Diante do aspecto caudomedial da tíbia, incise a origem do músculo poplíteo. Após, dissecar com uma tesoura romba-romba do aspecto caudal até a borda medial. Elevamos a estrutura afim de proteger o músculo e a artéria e veia poplíteas durante a osteotomia e, colocamos uma compressa umedecida entre o músculo e o osso. No plano sagital insira um pino perpendicular e paralelo ao transversal, onde inicia no próximo-caudal, representando o centro de rotação para a osteotomia. O pino deve ser avançado até unir os córtices da tíbia. Após esse avanço, Fossum (2014) diz que deve-se instalar o gabarito no pino proximal, determinando assim a posição do pino distal. Incisionar o centro da diáfise da tíbia, mais ou menos em 1 cm, no local do pino distal, sempre com cautela com a veia safena medial. Dessa forma, direcione o pino distal com o gabarito e através do centro da tíbia, desse modo unindo as diáfises, medial com lateral. Após realizar o corte curto do pino proximal, e o pino distal deixando-o longo. Tal implantação pode ser realizada com o animal em decúbito dorsal ou decúbito oblíquo. Escolher o tamanho adequado da serra bibradial e posicioná-la sobre o osso. Em alguns casos o aspecto distal da serra cruza o aspecto distal da inserção do ligamento colateral medial. Podemos proteger o tendão patelar com um afastador de Hohman posicionado caudalmente e tracionado caudalmente. A elevação do músculo tibial cranial na direção oposta da tíbia do lado lateral e uma compressa entre o músculo e o osso fornece uma maior proteção. Posicionar a serra em um ângulo oblíquo ao osso, de modo que apenas as margens ósseas sejam ocupadas pela serra. A serra tem que ficar perpendicular ao osso e paralela aos pinos. Deve-se deixar a serra centralizada sobre o pino proximal e paralela a ambos pinos. De início, fazer uma incisão parcial com a serra, retirando-a para avaliar a posição da osteotomia. Segundo Fossum (2014) deve-se avaliar a área disponível para a placa e ângulo da osteotomia, espessura da crista da tíbia, em relação a sua saída no aspecto caudal da tíbia. Tal incisão deve-se levar em consideração a preservação da crista da tíbia afim de evitar possíveis fraturas, também permitir um espaço amplo para a placa óssea e guiar a serra caudalmente, perpendicular ao osso. Após conferir se a posição inicial da osteotomia está correta, se dá continuidade a incisão, sempre lavando a lâmina com solução fisiológica gelada, até que 50% da tíbia sejam cortados. Com auxílio de um osteótomo, marque ambos lados da osteotomia, com a distância determinada pelo APT, o tamanho da serra e adequada rotação calculada. Após concluir a osteotomia, fazer a remoção das compressas protetoras de gaze. Realizar a colocação de um pino grande no aspecto cranial proximal medial do

segmento ósseo proximal, fazendo direcionamento distal, caudal e lateralmente, sendo esse o pino de rotação (Figura 4). Após, os segmentos proximais distal e caudal são rotacionados, alinhando dessa forma as margens. Evitar o movimento de translação no segmento proximal, medialmente, a fim de alinha o córtex, isso acarreta a um mau alinhamento do membro. Faça a inserção de um pino pequeno através da crista da tíbia proximal e no fragmento proximal da osteotomia, assim fixando os dois pedaços de osso na nova posição, avaliando sempre a compressão tibial, pois precisamos saber se a compressão foi eliminada antes de posicionamento da placa óssea. Caso houver compressão deve-se ajustar o grau de rotação. Fossum (2014) também diz que nesse momento, pode-se medir a superfície da osteotomia exposta no aspecto caudal da tíbia para saber distância de rotação. Faz-se a aplicação de uma placa óssea (Figura 5) do tamanho adequado para tal animal, a inserção dos parafusos sempre se inicia pelo segmento distal e posteriormente do segmento proximal. Nos segmentos proximais, fazer o uso de uma broca paralela ao pino ajuda a prevenir penetração errônea da articulação do joelho. Segundo e terceiro orifícios da placa óssea são utilizados para comprimir a linha da osteotomia. Quando usado parafusos bloqueados, aplica sempre primeiro um parafuso não bloqueado se houver necessidade de contato osso/placa. Realizar a sutura da inserção da cabeça cranial do músculo sartório á fáscia profunda da tíbia com fio absorvível em padrão contínuo e também continuar a sutura no restante da fáscia profunda com o mesmo fio absorvível em padrão contínuo. Sutura a fáscia superficial e os tecidos subcutâneos com fio absorvível em padrão contínuo. Na pele podemos usar fio não absorvível em padrão simples interrompido (FOSSUM, 2014).

Figura 5 – Para realizar uma TPLO. A e B, posicionar o gancho perpendicular ao eixo longo da tíbia. C, Realizar a osteotomia até um terço da profundidade do osso, mantendo a serra paralela aos pinos. D, Marcar o osso para rotação. E, Rotacionar o segmento proximal para alinhar as marcas. F, Fixar a osteotomia com uma placa óssea de tamanho adequado.

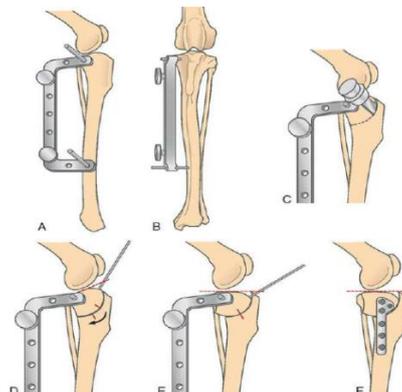


Figura 6 – Radiografia pós-operatória de uma osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO).



Fonte: FOSSUM, 2014.

3 RELATO DE CASO

No Dia 09 de março de 2021 foi atendido no Hospital Veterinário Stolf – Lages, Santa Catarina, Brasil, uma canina, fêmea, SRD, de 3 anos e 1 mês, castrada, de pelame branco com manchas alaranjadas e pesando 28 kg.

A queixa principal era que o animal apresentava claudicação há 3 ou 4 semanas, com acometimento do membro pélvico direito, supostamente devido a um escorregão no piso da casa do tutor. Desde esse episódio, a cadela apresentou andar em pinça, claudicação e tentativas malsucedidas de apoiar o membro. O tutor realizou tratamento com anti-inflamatórios por conta própria, porém não houve melhora no quadro clínico. Sendo assim, o tutor resolveu levar o animal para uma consulta ortopédica no Hospital Veterinário Stolf.

Durante o exame físico, o animal apresentou estado mental alerta e com parâmetros vitais dentro dos valores de referência para a espécie. No exame ortopédico, o paciente apresentava dor na região de joelho direito, sendo que foram realizados o teste de compressão

tibial e o teste de gaveta. Ambos mostraram positividade para RLCCr. O paciente foi encaminhado para o exame radiográfico, onde foi detectado um deslocamento cranial da tíbia, que junto aos achados clínicos, foi diagnosticado a RLCCr (Figura 7).

Figura 7 - Radiografia pré-operatória do planejamento para técnica de osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO). A - Radiografia latero-lateral, a seta aponta o deslocamento cranial da tíbia, com a marcação do ângulo do platô tibial, que pré-operatório era de $30,6^\circ$; B - radiográfica craniocaudal.



Fonte: Setor de diagnóstico por imagem do Hospital Veterinário Stolf, 2021.

Após avaliação da imagem, realização de cálculos para aplicação da técnica e achados clínicos, optou-se pelo tratamento cirúrgico com aplicação da técnica de TPLO como melhor conduta escolhida pelo cirurgião para este caso. Foram então solicitados exames laboratoriais, além das imagens já citadas anteriormente.

Para a avaliação pré-operatória, os exames hematológicos foram realizados no próprio laboratório de análises clínicas do Hospital Veterinário Stolf. O laudo do hemograma mostrou eritrocitose, provavelmente derivada do estresse do animal na hora da coleta, uma vez que essa condição resulta em compressão no baço levando uma maior liberação de eritrócitos (GUIMARÃES et al., 2020). Os demais componentes avaliados na rotina estavam dentro dos valores de referência (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2 – Hemograma pré-operatório da paciente canina, SRD, com RLCCr, Hospital Veterinário Stolf, Lages, 2021.

HEMOGRAMA		
ERITROGRAMA	Resultado	Referência

Continuação..

Eritrócitos (x10 ⁶ /μL)	8,59	5,5 - 8,5
Hemoglobina (g/dL)	20,8	12 - 18
Hematócrito (%)	59	37 - 55
VGM (fL)	68,6	60 - 77
CHGM (%)	35,2	32 - 36
PPT (g/dL)	7,1	5,6 - 7,5
Plaquetas (x10 ³ / μL)	237	200 - 500
RDW (%)	12,3	12 - 15

LEUCOGRAMA

Leucócitos totais (/μL)	7.900	6.000 - 17.000
Neutrófilos bastonetes	79	0 - 300
Neutrófilos segmentados	5.372	3.000 - 11.500
Linfócitos	1.580	1.000 - 4.800
Eosinófilos	869	100 - 1.250
Basófilos	0	Raros
Monócitos	0	150 - 1.350

Observações: Plasma discretamente hemolisado. Anisocitose e policromatofilia discretas. Microplaquetas.

*Fonte: JAIN, N. C. Essentials of veterinary hematology

Fonte: Laboratório de análises clínicas do Hospital Veterinário Stolf, 2021.

Tabela 3 – Avaliação bioquímica sérica da paciente canina, SRD, com RLCCr, Hospital Veterinário Stolf, Lages, 2021.

BIOQUÍMICA CLÍNICA		Referência
Albumina (g/dL)	2,83	2,6 - 3,3
ALT (TGP) (U/L)	36	21 - 102
Creatinina (mg/dL)	1,0	0,5 - 1,5
Fosfatase Alcalina (UI/L)	58	20 - 156
Ureia (mg/dL)	49	21 - 59

Observações: Soro discretamente hemolisado.

*Fonte: KANEKO, J. J. Clinical Biochemistry of Domestic Animals.

Fonte: Laboratório de análises clínicas do Hospital Veterinário Stolf, 2021.

Dentre os exames pré-operatórios, também foram realizados ecocardiograma, eletrocardiograma e ultrassonografia, dos quais não foram encontradas alterações dignas de nota.

No dia 10 de março de 2021 foi realizado o procedimento cirúrgico, optando-se pela técnica TPLO.

O protocolo anestésico foi composto por medicação pré-anestésica (MPA) com acepromazina na dose de 0,02 mg/kg e metadona na dose de 0,2mg/kg. A indução foi realizada com a dose de 0,5 mg/kg de diazepam e propofol com dose de 3 mg/kg. Para a

manutenção optou-se por isoflurano. Foi realizado bloqueio locorregional com lidocaína na dose de 2,5 mg/kg e bupivacaina na dose de 0,5 mg/kg. O pós-operatório imediato foi administrado na dose de 22 mg/kg ampicilina, dipirona na dose de 25 mg/kg e meloxicam 0,2% na dose de 0,2 mg/kg.

O procedimento começou com a paramenteção do cirurgião e do auxiliar e preparação da mesa cirúrgica. Em seguida, o membro pélvico esquerdo do animal foi pinçado com uma pinça hemostática *Rochester pean* reta, realizando a antissepsia auxiliado com uma pinça de *Foerster* e gase estéril no local com clorexidina digermante 2 % e solução alcoólica 0,2 %, e colocado uma fita elástica para isolamento dos dígitos. Foi feita a fixação com uma pinça backhaus dos campos cirúrgicos (quatro campos médios), isolamento do membro afetado e um campo de incisão cirúrgica antimicrobiano iodado (Figura 8), para assegurar uma incisão asséptica.

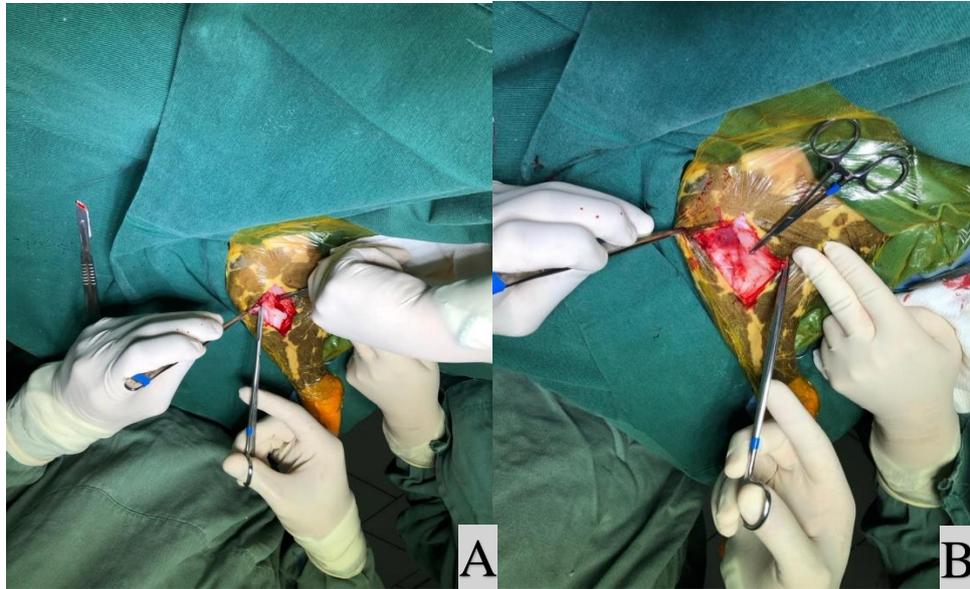
Figura 8 – Vedrape alaranjada na extremidade distal do membro pélvico esquerdo de canino submetido a osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) e campo de incisão cirúrgica antimicrobiano iodado na parte proximal.



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Após autorização do anestesista, o cirurgião começou o procedimento e, com o auxílio de um bisturi número 4 com uma lâmina 24, fez uma incisão na pele no acesso medial no joelho direito (Figura 9), divulsionando o tecido subcutâneo e realizando a soltura parcial do músculo sartório, deslocando-o para melhor visualização da tíbia.

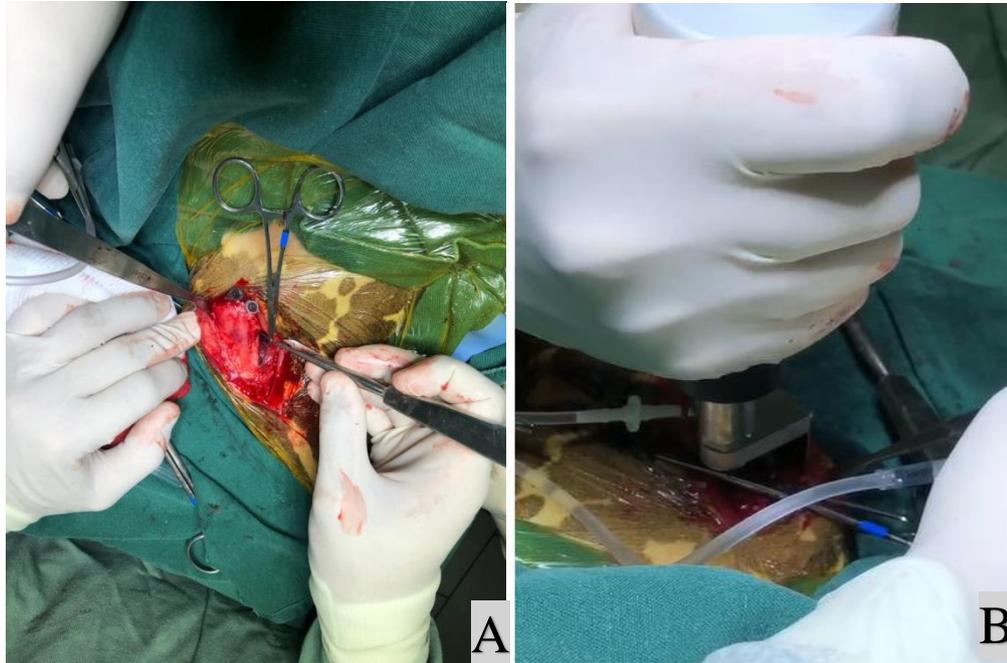
Figura 9 – Osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) realizada em canino fêmea, SRD diagnosticada com RLCCr. A – Incisão na pele e divulsão do subcutâneo; B – Soltura do músculo sartório.



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Em seguida, colocou-se duas agulhas 1,60 x 40 mm na horizontalmente à articulação infiltrando no joelho para melhor observação da articulação, evitando erro cirúrgico (Figura 10). Ato contínuo foi colocado gazes isolando as estruturas ali presente e posteriormente realizada a marcação com a lâmina da serra, sendo que nesse caso foi utilizada uma lâmina 21mm. É importante ressaltar que o tamanho da serra varia de animal para animal, sendo este de escolha do médico veterinário cirurgião ortopedista. Tal marcação demanda umidificação por um equipo macrogotas durante a serragem. Nesse caso, foi usado um frasco de 500 ml de ringer lactato e uma pinça mosquito estéril para controle da saída do líquido pelo equipo. Uma vez realizada a marcação, procedeu-se a osteotomia da tíbia mantendo-a sempre umedecida (Figura 10).

Figura 10 – Osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) realizada em canino fêmea, SRD diagnosticada com RLCCr. A - Posicionamento das agulhas na articulação do joelho. B Osteotomia da tíbia e equipo para umidificar o procedimento.



Fonte: Acervo pessoal (2021).

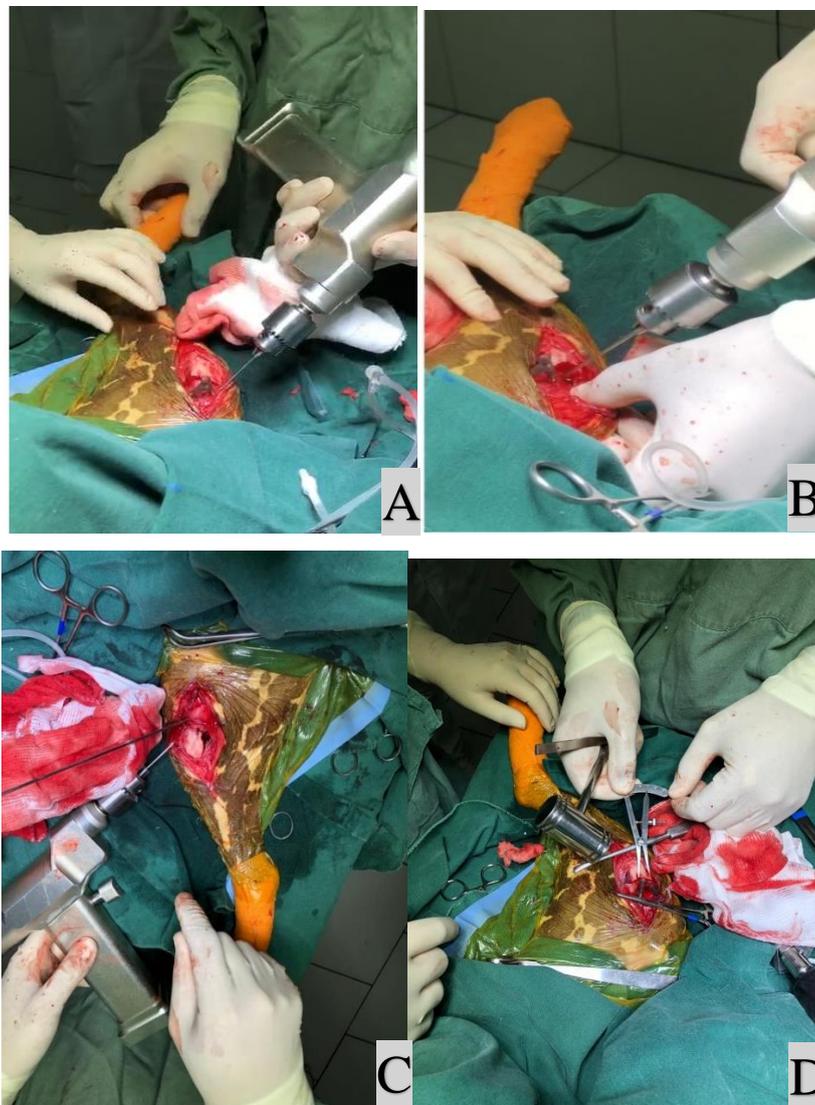
Em seguida, foi colocado um pino grande no aspecto cranial proximal medial do segmento ósseo proximal, sendo esse o pino de rotação, e um pino na porção proximal do segmento distal da tíbia. Após mensuração com paquímetro (Figura 11), realizou-se a rotação do segmento proximal onde foi feita uma marcação nos fragmentos distais e proximais da tíbia colocado um fixo de travamento (Figura 12). Verificou-se negatividade no teste de compressão tibial e deu-se prosseguimento à cirurgia. A rotação calculada foi de $10,3^\circ$ até atingir o ângulo do platô tibial que foi de 5° no pós-operatório imediato, lembrando que antes da correção cirúrgica o ângulo era de $30,6^\circ$. Foi colocada uma placa de 3.5 mm M direita, com a fixação de três parafusos proximais e dois distais.

Para fechamento da ferida cirúrgica realizou-se o reposicionamento do músculo sartório e fechamento do subcutâneo, utilizando poliglecaprone 25 2.0 que é um fio absorvível monofilamentar, e na pele, nylon 3.0 monofilamentar, que também é utilizado como padrão em suturas de pele no hospital, variando somente sua milimetrarem. Ambos fios se obtém bons resultados.

Por fim, foi realizado o curativo com a aplicação de gaze estéril e campo de incisão cirúrgica antimicrobiano iodado fixado com aplicação de tintura de Benjoim 20% (Figura 13). Foi necessário fazer uma bandagem em Robert Jones, que consiste em colocação de malha

tubular do tamanho que cubrao local onde foi realizado a cirurgia, coloca-se bandagem com algodão hidrofóbico ortopédico, após faz-se a aplicação de atadura de crepom em todo membro, por fim colocação de vandraper, desse modo tem-se uma melhor imobilização do membro.

Figura 11 – Osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) realizada em canino fêmea, SRD diagnosticada com RLCCr. A, B e C - Colocação dos pinos tipo um joy stick nos segmentos proximal (o de rotação) e distal da região proximal da tibia. D - Mensuração da rotação, com auxílio de paquímetro. E - Rotação do segmento proximal e distal da tibia para nivelamento do ângulo do platô tibial (APT).

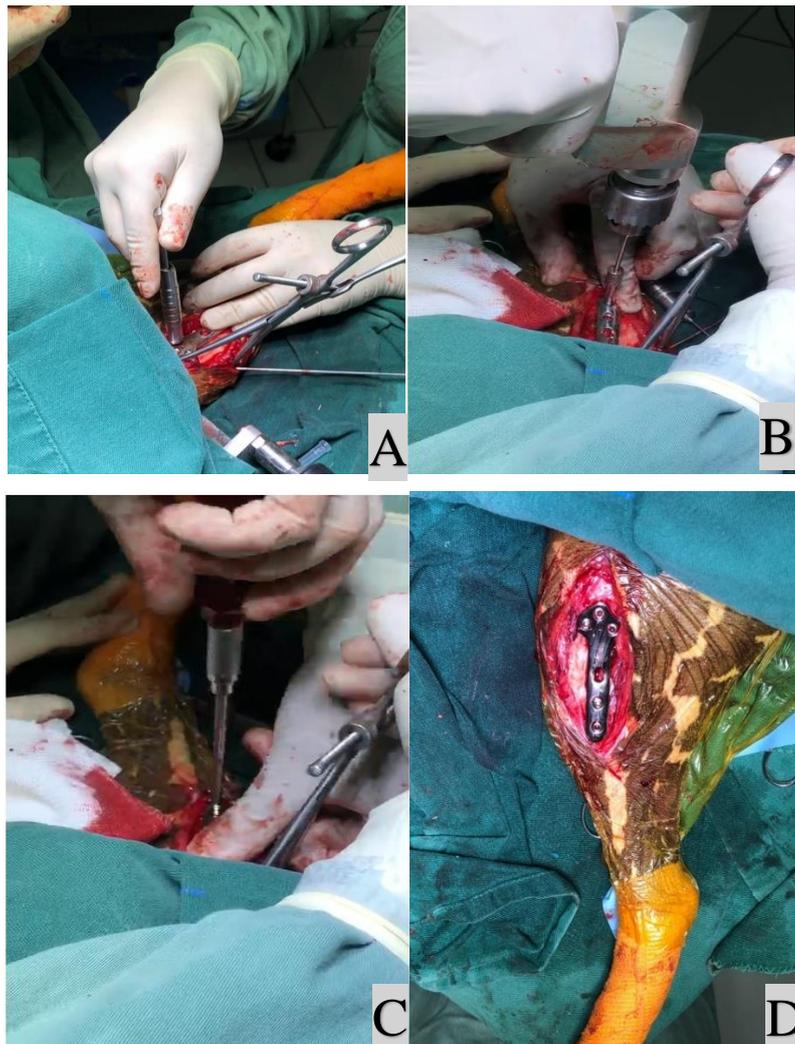


Continuação..



Fonte: Acervo pessoal, 2021.

Figura 12 – Osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) realizada em canino fêmea, SRD diagnosticada com RLCCr. A - Aplicação de pinos de travamento; B - Perfuração para aplicação dos parafusos; C - Fixação dos parafusos; D - Placa com os parafusos fixados.



Fonte: Acervo pessoal (2021).

O procedimento teve duração de 1 hora, sem intercorrências e a recuperação anestésica foi satisfatória. No pós-operatório imediato foi realizada radiografia do local do procedimento para verificação da localização exata da placa e as angulações da articulação (Figura 14).

A paciente recebeu alta 5 horas após o término do procedimento cirúrgico. Com a alta médica, para a paciente foram prescritos amoxicilina 500mg + clavulanato 125 mg na dose de 15mg/kg, VO, BID, por 7 dias; dipirona 500 mg na dose de 25mg/kg, VO, TID, por 5 dias; tramadol 100mg na dose de 5 mg/kg, TID, por 5 dias; trocoxil 75 mg na dose de 2/3mg/kg, VO, dose única em um único comprimido.

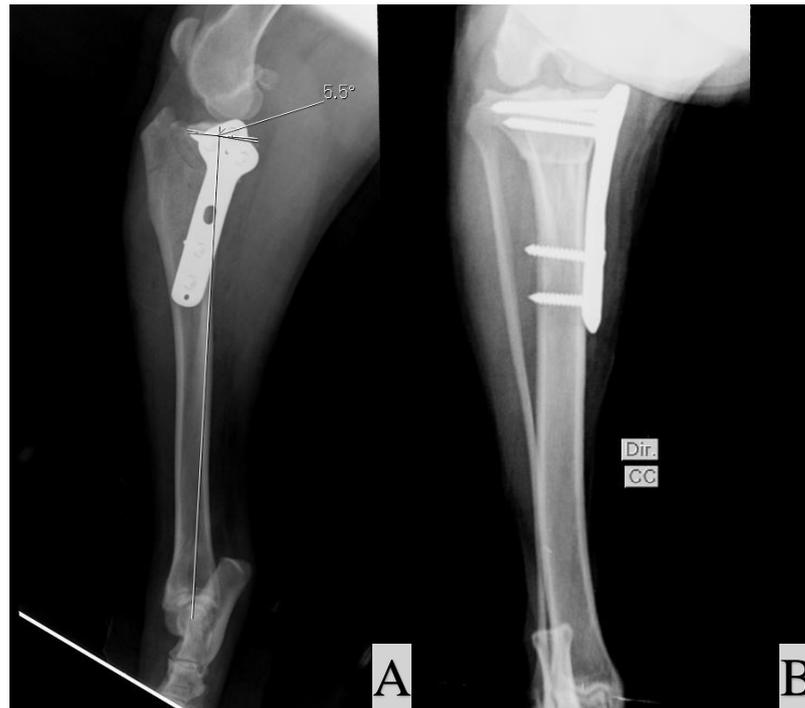
Figura 13 – Osteotomia do nivelamento do platô tibial (TPLO) realizada em canino fêmea, SRD diagnosticada com RLCCr. A - Sutura interrompida simples na pele; B - Campo antimicrobiano iodado.



Fonte: Acervo pessoal (2021).

Figura 14 – Osteotomia do nivelamento do plato tibial (TPLO) realizada em canino fêmea, SRD diagnosticada com ruptura de ligamento cruzado cranial (RLCCr). Radiografia do pós operatório imediato. A – Radriografia latero-lateral, onde percebemos o ângulo do plato tibial em 5.5° ; B – radiografia craniocaudal, mostrando uma boa fixação dos parafusos com bom estoque osseo.

Continuação..



Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem, Hospital Veterinário Stolf (2021).

Foi recomendado ao tutor que mantivesse o colar elisabetano no animal até a retirada dos pontos (10 dias), além de manter o animal em repouso e com restrições de espaço durante 45 a 60 dias, evitando exercícios bruscos durante esse período, caminhadas com a guia e em pisos com boa aderência. Além disso, deveria ser mantida a tala de 5 a 7 dias, salvo no caso de inchaço dos dígitos. Nesse caso, ela deveria ser removida imediatamente.

Após a remoção da tala, a paciente deve iniciar as sessões de fisioterapia e retornar para uma reavaliação em 90 dias.

A aplicação da placa fica para a vida toda do animal, caso ocorra alguma complicação, uma nova avaliação deverá ser feita e, se preciso, a remoção pode ser cogitada.

No dia 12 de março, dois dias após a cirurgia, o tutor encaminhou um vídeo, onde caminhava com uma guia em piso aderente com o paciente, apresentando uma claudicação leve, mostrando bons resultados após a realização da técnica. No dia 26 de abril, um mês e dezesseis dias após a intervenção cirúrgica, o tutor encaminhou mais um vídeo, onde caminhava com uma guia em piso aderente com o paciente, demonstrando discreta ou ausente claudicação, provando mais uma vez a boa escolha pela TPLO.

4 DISCUSSÃO

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr) pode acontecer por completo ou parcialmente ou por avulsões de sua origem e seus principais sinais clínicos são movimento de gaveta cranial e compressão da tíbia, sendo que essa movimentação do osso sobre o plano se denomina translação (FOSSUN, 2014). No caso relatado a ruptura foi completa, constatada após a abertura do joelho, onde foi diagnosticado.

A paciente descrita tinha alguns requisitos que estão associados a ruptura de ligamento cruzado cranial (RLCCr) em cães, como o aumento de peso corporal (EDNEY; SMITH, 1986), paciente relativamente grande e castrada, segundo Wistsberger et al. (2008) fêmeas submetidas a castração, tem risco maior de desenvolver esta afecção. Segundo descrito por Guthrie et al. (2012) como fator muito importante é o índice de massa corporal em relação ao peso corpóreo.

Segundo Powers et al. (2005) a articulação do joelho é a mais frequente acometida nas doenças articulares que acometem pequenos animais. Dentre as causas apontadas, estão associadas degeneração devido a idade avançada, raça e sexo (WILKE et al., 2002). Para essa paciente, somente o sexo (feminino) poderia ser considerado um fator de risco, sem histórico de castração precoce, não tinha idade avançada e nem sobrepeso, além de não ter raça definida.

Segundo Buote et al. (2009) a RLCCr acontece entre uma idade média de sete a dez anos, mas em raças de grande porte isso pode ser antecipado para dois ou quatro anos. No presente estudo, a paciente se enquadrava em canino de porte médio/grande e com idade dentro do padrão citado entre os predispostos.

A RLCCr, foi descrita por Aron (1988) como afecção provocada por eventos traumáticos, mas Muir et al. (2005) relata que causas patológicas e degenerativas podem estar relacionadas. No presente caso, o trauma foi o principal fator da RLCCr, sendo, segundo o tutor, um evento de deslizamento em piso liso o fator desencadeador do problema.

De acordo com Muir (1997), a presença de instabilidade craniocaudal causada pela RLCCr pode ser identificada tanto pelo teste de compressão tibial como pelo teste de gaveta. Nesse caso essa afecção foi identificada por ambos os testes.

Segundo Muir (2010) cães com RLCCr podem ser assintomáticos, apresentar claudicação em um membro pélvico ou desenvolver a forma bilateral. Nesse trabalho, foi identificado o problema em apenas um dos membros pélvicos, o direito. Embora Muir (2010)

afirmar que RLCCr em cães comuns é comumente vista no membro pélvico esquerdo, devido aos proprietários passearem com a guia no lado direito, nesse caso o animal desenvolveu RLCCr no membro pélvico direito, provavelmente sem qualquer correlação com hábitos de passeio.

Segundo Zamprogno (2007) a TPLO é descrita como uma técnica que apresenta bons resultados em animais musculosos ou pesados, comparado as demais técnicas que apresentam recidiva a curto prazo. A TPLO também reduz progressão da degeneração articular, subluxação em meniscos e osteoartrite (OA). Quando comparado com o caso relatado pelo autor, a paciente descrito apresentou uma evolução progressiva, provando ainda mais uma excelência na execução da técnica, justificando a escolha.

Na técnica de TPLO podem se desenvolver diversas complicações, dentre estas, presença de edema pós-operatório como complicação em pacientes submetidos ao procedimento, também luxações do segmento proximal devido a um mau planejamento cirúrgico (SOLANO, 2010). Nesse caso, a paciente respondeu muito bem ao pós-operatório, com apenas um edema considerado dentro dos padrões de normalidade.

A administração pré-anestésica (MPA) com uso de acepromazina + opioide se da pelo fato que, acepromazina é um sedativo que promove miorelaxamento necessário para a sedação, que quando associada a opioides induz a um estado chamado neuroleptoanalgesia, caracterizado por sedação e analgesia (RANKIN, 2017). Como descrito pelo autor no presente trabalho, explicando assim a utilização da associação de ambas medicações. Para indução a medicação mais utilizada é o propofol associado a co-indutores, para que o propofol promova uma transição suave para a perda de consciência enquanto o co-indutor é utilizado para diminuir o requerimento do propofol, podendo assim fornecer propriedade que ele não possui como a antinocicepção, além de que, o propofol causa redução da pressão arterial, diminuição na resistência vascular sistêmica e no débito cardíaco, nesse ponto que o co-indutor (benzodiazepínicos) entram como bons fármacos (BERRY, 2017). No presente trabalho, o autor cita a utilização do propofol, sendo realizada juntamente com um agente co-indutor, que nesse caso foi o diazepam, onde se obteve bons resultados. Na manutenção anestésica, os fármaco mais utilizado é o isoflurano + bloqueio anestésico em membro pélvicos, sendo que o isoflurano é um agente bem eficaz, minimamente metabolizado e pouco arritmogênico, já os bloqueios anestésicos se dão com o objetivo diminuir a taxa de infusão, minimizando os efeitos colaterais das medicações usadas na infusão (OLIVEIRA; OLESKOVICZ; MORAES, 2007). Em cirurgias ortopédicas de membros pélvicos em animais de companhia, a administração de anestésicos locais pela via epidural provavelmente é a técnica mais comum a

ser utilizada (KONA-BOUN; CUVERLLIEZ; TRONCY, 2006). No presente trabalho, o autor descreve a utilização de isoflurano com anestésico inalatório e lidocaína associada a bupivacaína para bloqueio peridural e locoregional.

A utilização de amoxicilina + clavulanato se deu por ser um antibiótico de amplo espectro, sendo ativa contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas (ANDRADE, 2002). O uso de dipirona como analgésico causa boa resposta em cães no pós-operatório não somente em cirurgias ortopédicas, mais sim em ovariectomia, por exemplo (IMAGAWA et al., 2011). Segundo Amaral et al. (2012), o tramadol é um opioide atípico que causa uma boa analgesia em pós-operatório em cães, embora isso ainda fica como dúvida na cabeça de diversos autores, porém, no presente trabalho foi realizada a utilização desse fármaco, onde obteve-se ótimos resultados. Trocoxil é um inibidor COX-2 de ação prolongada, muito utilizado em cirurgias ortopédica por ser de fácil aplicação e possui bons efeitos no tratamento de doenças inflamatórias (PANG et al., 2014). No presente trabalho, o autor cita gostar muito da utilização, por sua aplicação ser a cada 15 dias e os resultados serem impressionantes.

Foi utilizado o curativo com campo antimicrobiano iodado adicionando benjoim para fixação e aplicação de bandagem de Robert-Jones no membro operado, num período que variou de cinco a sete dias, recomendado para técnica de TPLO. Esse procedimento está em acordo com o descrito por Solano (2010). Por outro lado, Anderson e colaboradores (2000) relatam que a utilização de bandagens pode estar associada a lesões isquêmicas, ingestão de corpo estranho (bandagem) e lesões em nervo periférico. Felizmente, tais complicações não foram observadas no paciente do estudo. Unis et al. (2010) afirmam que não há necessidade do uso da bandagem de Robert-Jones no pós-operatório. Embora não tenha sido avaliado nesse trabalho, o autor acredita num maior conforto com a utilização da bandagem de Robert-Jones nos primeiros dias de pós-operatório e maior facilidade de manejo do animal pelo tutor.

Recomenda-se a utilização de compressa de gaze na técnica de TPLO entre a tíbia proximal e os tecidos moles na região, protegendo a artéria poplítea e a musculatura (FARRELL et al., 2009). Por outro lado, Farrel et al. (2009) e Pozzi et al. (2011) citam a não recomendação da utilização de gazes na tíbia proximal, pois aumenta o tempo cirúrgico, pode deixar fragmentos de tecido que levam a processos inflamatórios, sendo que em cadáveres não observam essa diferença na utilização ou não da gaze. No procedimento deste relato foram utilizadas compressas de gaze porque seguindo a técnica descrita.

Segundo Case et al. (2008) dependendo da cronicidade da lesão, esta pode estar associada a lesão de menisco. No presente caso, houve preservação de meniscos e estruturas

adjacentes, como ligamentos colaterais lateral e medial. Em contrapartida, o tratamento com TPLO pode não eliminar totalmente a possibilidade de lesão da estrutura subsequente a cirurgia (HULSE et al., 2010). Segundo o Médico Veterinário responsável por esse caso, a paciente obteve uma melhora de 70% no pós-cirúrgico.

Segundo o autor dessa obra, existem mais de 100 técnicas de joelho, dentre elas foi escolhida a TPLO, principalmente para cães de médio a grande porte, por que ela tem um retorno de pós-operatório mais rápido, devido ao animal vir a apoiar o membro antes, porém todas as técnicas vão num futuro próximo desenvolver uma doença articular degenerativa, comparada depois de 6 a 9 meses, todas terão bons resultados.

5 CONCLUSÃO

A RPCCr é uma enfermidade de grande relevância na medicina de animais de companhia. Ela pode ter complicações dependendo da sua cronicidade e lesões em estruturas adjacentes. Uma das técnicas mais promissoras para a correção da RPCCr em cães é a TPLO.

O resultado da técnica cirúrgica e evolução do caso se mostraram satisfatórios, uma vez que o paciente apresentou melhora clínica significativa e recuperação rápida ao sair do Hospital caminhando.

A paciente do caso relatado mal apoiava o membro pélvico direito quando chegou para a primeira consulta, porém, após o procedimento cirúrgico, o prognóstico foi considerado bastante favorável. Dessa forma consideramos que nesse caso a técnica de TPLO foi uma boa escolha para a correção da RPCCr.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, Kenas Aguiar Da Silva. Eficácia do uso de morfina, tramadol e butorfanol associados ou não a lidocaína pela via epidural em cães. 2012.
- ANDERSON, D. M.; WHITE, R. A. Ischemic bandage injuries: a case series and review of the literature. **Veterinary Surgery**, v. 29, n. 6, p. 488-498, 2000.
- Andrade SP. Manual de terapêutica veterinária. 2ª ed. São Paulo: Rocca, 2002, 697p.
- ANDRIACCHI, T. P.; DYRBY, C. O. Interactions between kinematics na loading during walking for the normal and ACL deficient knee. **Journal of Biomechanics**, v 38, n. 2, p. 293-298, 2005.
- ARNOCZKY, S. P.; MARSHALL, J. L. The cruciate ligaments of the canine stifle: na anatomical and functional analysis. **American Journal of Veterinary Research**, v. 38, n. 11, p. 1807-1814, 1977.
- ARON, D. Traumatic dislocation of the stifle joint: treatment in 12 dogs and one cat. *Journal of American Animal Hospital Association*, v. 24, n. 3, p. 333-340, 1988.
- BENNETT, D.; TENNANT, B.; LEWIS, D. G.; BAUGHAN, J.; MAY, C.; CARTER, S. A reappraisal of anterior cruciate ligament disease in the dog. **Journal of Small Animal Practice**, v.29, n. 5, p. 275-297, 1998.
- BERRY, S. H. Anestésicos Injetáveis. In: GRIMM, K. A. et al. Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia em Veterinária. 5ª Ed. – Rio de Janeiro: Editora Roca, cap. 15, p. 271- 290, 2017.
- BOUDRIEAU, R. J. Tibial plateau leveling osteotomy or tibial tuberosity advancement? **Veterinary Surgery**, v. 38, n. 1, p. 1-22, 2009.
- BUOTE, N.; FUSCO, J.; RADASCH, R. Age, tibial plateau angle, sex, and weight as risk factors for contralateral rupture of the cranial cruciate ligament in Labradors. **Veterinary Surgery**, v.38, n. 4, p. 481-489, 2009.
- BUQUERA, L. E. C.; PADILHA FILHO, J. G.; CANOLA, J. C. Ruptura do ligamento cruzado cranial em cães – revisão de literatura. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 7, n. 1, p. 43-47, 2004.
- CASE, J. B.; HULSE, D; KERWIN, C.; PEYCKE, L. E. Meniscal injury following initial cranial cruciate ligament stabilization surgery in 26 dogs (29 stifles). **Veterinary and Comparative Osthopaedics and Traumatology**, v. 21, n. 4, p. 365-367, 2008.
- 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.

DEANGELIS, M.; LAU, R. E. A lateral reticular imbrication technique for the surgical correction of anterior cruciate ligament rupture in the dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 157, n. 1, p. 79-84, 1970.

DE ROOSTER, H.; DE BRUIN, T. VAN BREE, H. Morphological and functional features of the canine cruciate ligaments. **Veterinary Surgery**, v. 35, n. 8, p. 769-780, 2006.

DUVAL, B.; LASCELLES, X.; ROE, S. C.; SMITH, E.; REYNOLDS, L.; MARKHAM, J.; LITTLE, D. M.; BERGH, M. S. Evaluation of a pressure walkway system for mensurement of vertical limb forces in clinically normal dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 67, n. 2, p. 277-282, 2006.

DUVAL, J. M.; BUDSBERG, S. C.; FLO, G. L.; SAMMARCO, J. L. Breed, sex, and bodyweight 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.

EDNEY, A. T. B.; SMITH, P. M. Study of obesity in dogs visiting veterinary practices in the United Kingdom. **Veterinary Record**, v. 118, n. 14, p. 391-396, 1986.

ELKINS, A. D.; PECHMAN, R.; KEARNEY, M. T.; HERRON, M. A retrospective study evaluating the degree of degenerative joint disease into stifle of dogs following surgical repair of anterior cruciate ligament rupture. **Journal of American Animal Hospital Association**, v. 27, n. 5, p. 533-540, 1991.

FARREL, M.; CALVO, I.; CLARKE, S. P.; BARRON, R.; COURCIER, E.; CARMICHAEL, S. Ex vivo evaluation of the effect of tibial plateau osteotomy on the proximal tibial soft tissue envelope with and without the use of protective gauze sponges. **Veterinary Surgery**, v. 38, n. 5, p. 636-644, 2009.

FLO, G. L. Modification of the lateral retinacular imbrication technique for stabilizing cruciate ligament injuries. **Journal of American Animal Hospital Association**, v. 11, n.6, p.570-573, 1975.

FOSSUM, T. W. Diseases of the joint. In: FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery**. 2ed. ST. Louis:Elsevier Mosby, 2002; p 1023-1157.

FOSSUM, THERESA WELCH. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2014. p. 8313-8822.

GRIERSON, J.; ASHER, L.; GRAINGER, k. NA investigation into risk factors for bilateral canine cruciate ligament rupture. *Veterinary and Comparative Orthopaedics Traumatology*, v. 24, n. 3, p. 192-196, 2011.

GUIMARÃES, Giovanna Medeiros et al. PRINCIPAIS ALTERAÇÕES NO HEMOGRAMA DE CÃES DOMÉSTICOS DO MUNICÍPIO DE FORMIGA-MG DE 2017 A 2019. In: **XVI MOSTRA INTEGRADA DE PESQUISA E EXTENSÃO**. 2020.

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.

HARASEN, G. L. G.; SIMKO, E. Histiocytic sarcoma of the stifle in a dog with cranial cruciate ligament failure and TPLO treatment. **Veterinary and Comparative Orthopaedics Traumatology**, v. 21, n. 4, p. 375-377, 2008.

HAYASHI, K.; MANLEY, P. A.; MUIR, P. Cranial cruciate ligament pathophysiology in dogs with cruciate disease: a review. **Journal of American Animal Hospital Association**, v. 40, n. 6, p. 385-390, 2004.

HENDERSON, R. A. MILTON, J. L. The tibial compression mechanism: A diagnostic aid in stifle injuries. **Journal of American Animal Hospital Association**, v. 14, n. 7, p. 474-479, 1978.

HOFFMANN, D. E.; MILLER, J. M.; OBER, C. P.; LANZ, O.I.; MARTIN, R.A; SHIRES, P. K. Tibial tuberosity advancement in 65 canine stifles. **Veterinary and Comparative Orthopaedics Traumatology**, v. 19, n. 4, p. 219-227, 2006.

HOHN, R. B.; MILLER, J. M. Surgical correction of rupture of the anterior cruciate ligament in the dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 150, n. 10, p. 1133-1141, 1967.

HULSE, D.; BEALE, B.; KERWIN, S. Second look arthroscopic findings after tibial plateau leveling osteotomy. **Veterinary Surgery**, v. 39, n. 3, p. 350-354, 2010.

IMAGAWA, V.H. The use of different doses of metamizol for post-operative analgesia in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.38, p.385-393, 2011.

INNES, J. F.; BACON, D.; LYNCH, C.; POLLARD, A. Long-term outcome of surgery for dogs with cranial cruciate ligament deficiency. **Veterinary Records**, v. 147, n. 12, p. 325-328, 200.

JOHNSON, J. A.; AUSTIN, C.; BREUR, G. J. Incidence of canine appendicular musculoskeletal disorders in 16 veterinary teaching hospitals from 1980 to 1989. **Veterinary and Comparative Orthopaedics Traumatology**, v. 7, n. 1, p. 56-69, 1994.

JOHNSON, K. A. Foreword. In: MUIR, P. **Advances in the canine cranial cruciate ligament**. Ames: Wiley-Blackwell, 2010, p.XVII.

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, 2009a.

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.

KONA-BOUN J.J.; CUVERLLIEZ, S.; TRONCY, E. Evaluation of epidural administration of morphine or morphine and bupivacaine for postoperative analgesia after premedication with an opioid analgesic and orthopedic surgery in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 229, 1103 – 1112, 2006.

KORVICK, D. L.; PIJANOWSKI, J. G.; SCHAEFFER, D. J. Ther-dimensional kinematics of the intact and cranial cruciate ligament-deficient stifle of dogs. *Journal of Biomechanics*, v. 27, n 1, p. 77-87, 1994.

KOWALESKI, M. P.; APELT, D.; MATTOON, J. S.; LITSKY, A, S. The effect of tibial plateau leveling osteotomy position on cranial tibial subluxation: na in vitro study. *Veterinary Surgery*, v. 34, n. 4, p. 332-336, 2005.

LAFEVER, S.; MILLER, N. A.; STUBBS, W. P; TAYLOR, R. A.; BOUDRIEAU, R. J. Tibial tuberosity advancement for the stabilization of the canine cranial cruciate ligament-deficient stifle joint: Surgical technique, Early results, and complications in 101 dogs. *Veterinary Sugery*, v. 36, n. 6, p. 573-586, 2007.

MACIAS, C.; MCKEE, W. M.; MAY, C. Caudal proximal tibial deformity and cranial cruciate ligament rupture in small dogs. *Journal of Animal Practice*, v. 43, n. 10, p. 433-438, 2002.

MATTHEEUWS, D.; ROTIERS, R.; KANEKO, J. J.; VERMEULEN, A. Diabetes mellitus in dogs: relationship of obesity to glucose, tolerante and insulin response. *American Journal of Veterinary Research*, v 45, m. 1, p. 98-103, 1994.

MOORE, K.; READ, R. Cranial cruciate ligament rupture in the dor-a retrospective study comparing surgical techniques. *Australian Veterinary Journal*, v. 72, n. 8, p. 281-285, 1995.

MUIR, P. History and clinical signs of cruciate ligament rupture. In: MUIR, P. **Advances in the canine cranial cruciate ligament**. Ames: Willey-Blackwell, 2010; p. 101-104.

MUIR, P. Physical examination of lamê dogs. **Compendium on Continuing Education for the Practicinf Veterinarian**, v. 19, n. 10, p. 1149-1161, 1997.

MUIR, P.; SCHAMBERGER, G. M.; MANLEY, P. A.; HAO, Z. Localization of cathepsin K and tartrate-resistant acid phosphatase in synovium and cranial cruciate ligament in dogs whith cruciate disease. *Veterinary Surgery*, v. 34m n. 3, p. 239-248, 2005.

NEWTON, C.; LIPOWITZ, A.; HALLIWELL, A.; ALLEN, H. L.; BIERY, D. N.; SCHUMACHER, H. R. Rheumatoid arthritis in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 168, n. 2, p. 113-121, 1976.

OLIVEIRA, F. A; OLESKOVICZ, N; MORAES, A.N. Anestesia total intravenosa em cães e gatos com propofol e suas associações. *Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages*, v.6, n.2, p. 170-178, 2007.

PANG, Lisa Y. et al. O inibidor de COX-2 de ação prolongada mavacoxib (TrocoxilTM) tem efeitos antiproliferativos e pró-apoptóticos em linhas de células cancerosas caninas e células-tronco cancerosas in vitro. **Pesquisa veterinária BMC**, v. 10, n. 1, pág. 1-11, 2014.

PACCHIANA, P. D.; MORRIS, E.; GILLINGS, S. L.; JESSEN, C. R.; LIPOWITZ, A. J. Surgical and postoperative complications associated with tibial plateau leveling osteotomy in dogs with cranial cruciate ligament rupture: 397 cases (1998-2001). **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 222, n. 2, p. 184-193, 2003.

POWERS, M. Y.; MARTINEZ, S. A.; LINCOLN, J. D.; TEMPLE, C. J.; ARNAIZ, A. Prevalence of cranial cruciate ligament rupture in population of dogs with lameness previously attributed to hip dysplasia: 369 cases (1994-2003). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 227, n. 7, p. 1109-1111, 2005.

PRIDDY, N. H.; TOMLINSON, J. L.; DODAM, J. R. Complications with and owner assessment of the outcome of tibial plateau leveling osteotomy for treatment of cranial cruciate ligament rupture in dogs: 193 cases (1997-2001). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 22, n. 12, p. 1726-1732, 2003.

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.

REIF, U.; DEJARDIN, L. M.; PROBST, C. W.; DECAMP, C. E.; FLO, G. L.; JOHNSON, A. L. Influence of limb positioning and measurement method on the magnitude of the plateau angle. **Veterinary Surgery**, v. 33, n. 4, p. 368-375, 2004.

ROBINSON, D. A.; MASON, D. R.; EVANS, R.; CONZEMIUS, M. G. The effect of tibial plateau angle on ground reaction forces 4-17 months after tibial plateau leveling osteotomy in Labrador Retrievers. **Veterinary Surgery**, v.35, n. 3, p. 294-299, 2006.

ROCHE, C.; AUTOFAGE, A. Traitement de la rupture du ligament croisé cranial chez le chien. **Le point Vétérinaire**, n. 324, p. 30-35, 2012.

ROOS, H.; SCHAMASCH, P.; SHULTZ, S.; WERNER, S; WOJTYS, E.; ENGBRETSSEN, L. Non-contact ACL injuries in female athletes: na International Olympic Committee current concepts statement. **British Journal of Sports Medicine**, v. 42, n. 6, p. 394-412, 2008.

SCHWARZ, P. D. Tibial plateau leveling osteotomy (TPLO): a prospective clinical comparative study. In: Annual ACVS Symposium, 9. , 1999, San Francisco, United States. **Proceedings of the 9th Annual ACVS Symposium**, San Francisco: 1999, p. 379.

SHULZ, K. Afecções articulares. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 3ed. São Paulo:Elsevier, 2008; p. 1143-1315.

SLOCUM, B.; DEVINE, T. Cranial tibial thrust: a primary force in the canine stifle. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 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**, v. 23, n. 4, p. 777-795, 1993.

SMITH, G. K.; TORG, J. S. Fibular head transposition for repair of cruciate-deficient stifle in the dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 187, n. 4, p. 375-381, 1985.

STAUFFER, K. D.; TUTTLE, T. A.; ELKINS, A. D.; WEHRENBURG, A. P.; CHARACTER, B. J. Complications associated with 696 tibial plateau leveling osteotomies (2001-2003). **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 42, n. 1, p. 44-50, 2006.

STRADE, A. **Repair of the ruptured cranial cruciate ligament in the dog**. Baltimore:Williams & Wilkins, 1967.

TASHMAN, S.; COLLON, D.; ANDERSON, K.; KOLOWICH, P.; ANDERST, W. Abnormal rotational knee motion during running after anterior cruciate ligament reconstruction. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 32, n. 4, p. 975-983, 2004.

TONKS, C. A.; LEWIS, D. D.; POZZI, A. A review of extra-articular prosthetic stabilization of the cranial cruciate ligament-deficient stifle. **Veterinary and Comparative Orthopaedics Traumatology**, v. 24, n. 3, p. 167-177, 2011.

VEZZONI, A. Comparison of tibial plateau leveling osteotomy and tibial tuberosity advancement. In: World Veterinary Orthopaedic Congress, 2., 2006, Keystone, United States. Proceedings of the **2nd World Veterinary Orthopaedic Congress**, Keystone, United States: 2006. P. 47-48.

ZAMPROGNO, Helia. TPLO: uma opção nova e eficaz na cirurgia para RLCCr. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. 2, p. 275-276, 2007.

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

WILKE, V. L.; CONZEMIUS, M. G.; BESANCON, M. F.; EVANS, R. B.; RITTER, M. Comparison of tibial plateau angle between clinically normal Greyhounds and Labrador Retrievers with and without rupture of the cranial cruciate ligament. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 221, n. 10, p. 1426-1429, 2002.

WILKE, V. L.; CONZEMIUS, M. G.; KINGHORN, B. P.; MACROSSAN, P. E.; CAI, W.; ROTHSCCHILD, M. F. Inheritance of rupture of the cranial cruciate ligament in Newfoundlands. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 228, n. 1, p. 61-64, 2006.

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.