

DOI: 10.33947/1982-3282-v17n1-5107

RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL ESQUERDO EM CÃO CORRIGIDA PELA TÉCNICA DE OSTEOTOMIA DE NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL (TPLO) – RELATO DE CASO**RUPTURE OF THE CRANIAL CRUCIATE LEFT LIGAMENT IN DOG CORRECTED BY TIBIAL PLATEAU LEVELING OSTEOTOMY TECHNIQUE (TPLO) – CASE REPORT****LA ROTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO CRANEAL IZQUIERDA EN PERRO CORREGIDA MEDIANTE LA TÉCNICA DE OSTEOTOMIA DE NIVELACIÓN DE LA MESETA TIBIAL – PRESENTACIÓN DE UN CASO**Raphael Grillo da Silva¹, Vitória Valente da Silva², Renato Dalcin Segala³**RESUMO**

A osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) é uma das técnicas mais utilizadas atualmente no tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr). A técnica promove uma estabilidade articular alterando a geometria da tíbia proximal, neutralizando as forças que agem cranialmente sobre a articulação. No caso descrito observou-se o uso da TPLO em um cão com RLCCr com ângulo do platô tibial (APT) de 31° e após o procedimento, de 7° e o animal apresentou apoio precoce do membro após a cirurgia. A TPLO mostrou-se efetiva no tratamento da RLCCr devido ao rápido retorno funcional do membro operado e comprovou que uma variação do APT final entre 5° e 7° é eficaz para a técnica. O presente trabalho objetiva relatar o caso de um cão com RLCCr e avaliar a eficiência da TPLO como tratamento considerando a técnica cirúrgica, resultados e o tempo do retorno funcional do membro operado.

PALAVRAS-CHAVE: Ortopedia; Cães; Joelho; Articulação; Ligamentos.**ABSTRACT**

The tibial plateau leveling osteotomy (TPLO) is one of the techniques most widely used in the treatment of the cranial cruciate ligament rupture. The technique promotes joint stability by changing the geometry of the proximal tibia, counteracting the cranial forces acting in the joint. In the case described was used the TPLO in a dog suffering of cranial cruciate ligament rupture with angle of the tibial plateau (ATP) of 31 degrees and after the procedure, was 7 degrees and the animal showed early support member after surgery. The TPLO proved effectively in the cranial cruciate ligament rupture treatment due to rapid functional return of the operated limb and proved that a variation of the ATP final between 5 degrees and 7 degrees is considered effective for the technique. This study reports the efficiency of TPLO as a treatment considering the surgical technique, results and time of functional return of the operated limb.

KEYWORDS: Orthopedics; Dogs; Knee; Joint; Ligaments.**RESUMEN**

La osteotomía de nivelación de la meseta tibial (TPLO) es una de las técnicas más ampliamente utilizadas en el tratamiento de la rotura del ligamento cruzado craneal (RLCCr). La técnica promueve estabilidad de la articulación cambiando geometría de la tibia proximal, contrarrestando las fuerzas que actúan sobre la articulación de la parte anterior. En el caso descrito se observó la utilización de la TPLO en un perro con RLCCr con ángulo de la meseta tibial (APT), de 31° y de 7° y el animal mostró miembro de soporte temprana después de la cirugía. El TPLO demostró ser eficaz en el tratamiento de RLCCr. Del miembro operado y demostró que una variación de la final APT entre 5° y 7° se considera eficaz para la técnica. Este estudio reporta el evaluar la eficacia de TPLO como tratamiento teniendo en cuenta la cirugía, los resultados y el tiempo de retorno funcional del miembro operado.

PALABRAS CLAVE: Ortopedia; Perros; Rodilla; Articulación; Ligamentos.

¹ Médico Veterinário e Mestrando em Patologia Ambiental e Experimental pela Universidade Paulista, São Paulo – SP.

² Graduanda de Medicina Veterinária na Fundação de Ensino Superior Bragança (FESB), Bragança Paulista - São Paulo.

³ Médico Veterinário Preceptor do Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais na Universidade Guarulhos, Guarulhos - São Paulo.

INTRODUÇÃO

A articulação femorotibiopatelar (articulação do joelho) é uma das mais complexas existentes no corpo dos cães, pois apresenta uma movimentação multiplanar além de ser composta pelos meniscos e diversos ligamentos^{1,2,3}. O ligamento cruzado cranial (LCCr) em conjunto com o caudal (LCCd) são de fundamental importância, pois garantem a maior parte da estabilidade da articulação, evitando sua hiperextensão e limitando o deslocamento cranial e a rotação interna da tíbia^{4,5,6}.

Uma das afecções que mais acometem a articulação femorotibiopatelar, é a ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr)^{1,6}, descrita pela primeira vez em 1926 por Carlin^{4,6,7,8,9}. As causas da RLCCr são multifatoriais, podendo ser aguda de origem traumática ou crônica de origem não traumática e que incluem processos degenerativos, inflamatórios, imunomediados, anormalidades de conformação, doenças metabólicas, obesidade, hormônios sexuais e causas ambientais, podendo ainda combinar dois ou mais desses fatores^{4,6,8,10,13}. É comum a ocorrência de lesões nos meniscos associado à RLCCr, devido ao deslocamento caudal dos côndilos do fêmur, e conseqüentemente ocorrendo uma sobrecarga dos meniscos^{5,14}.

A RLCCr acomete cães de qualquer idade, sexo e raça, no entanto, estudos demonstram que raças de porte grande como Labrador Retriever, Golden Retriever, Pitbull, Boxer, Rottweiler, Pastor Alemão, Doberman e os Sem Raça Definida (S.R.D.) são os mais frequentemente afetados^{4,6,7,10}. Observa-se também uma maior incidência em fêmeas castradas, nos animais obesos e jovens entre cinco e sete anos^{7,11,15,18}. Em média 12% a 40% dos animais com RLCCr desenvolvem a afecção de forma bilateral em até um ano após o início dos sinais clínicos, devido ao aumento de sobrecarga e peso que o animal concentra no membro contralateral^{9,11}. O sinal clínico característico é a claudicação do membro pélvico acometido, mantendo assim um ângulo maior de flexão da articulação e conseqüentemente apoiando somente os dígitos no chão (apoio em pinça) durante a sua locomoção^{5,16,17}. O diagnóstico baseia-se no exame ortopédico por meio do teste de gaveta ou de compressão tibial cranial¹¹, associado ao histórico clínico do animal, para identificar a causa base da RLCCr. A radiografia da região é importante para confirmar o diagnóstico, determinar o grau de doença articular degenerativa e avaliar a angulação do platô tibial^{5,9,18}. Atualmente, vem crescendo a utilização da ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC) como meios de diagnóstico dessa afecção^{18,23}. O tratamento pode ser conservativo, apresentando resultados mais satisfatórios em animais de até 15 Kg^{19,20,21} ou cirúrgico, que é recomendado em cães de qualquer tamanho e que compreende as técnicas intra-articulares¹⁰ e as técnicas extra-articulares^{6,27}. As principais técnicas descritas em literatura são a osteotomia tripla da tíbia (TTO), osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO), osteotomia em cunha da tíbia (TWO), osteotomia por avanço da tuberosidade tibial (TTA)^{5,16} e a mais recente técnica de osteotomia de nivelamento com base no centro de rotação de angulação (CBLO)²² e todos esses procedimentos tem como objetivo promover a neutralização ou diminuição do deslocamento cranial na compressão tibial, por meio de uma alteração anatômica na tíbia proximal^{5,22,23}.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O ligamento cruzado cranial localiza-se mais lateral na articulação, com origem no côndilo lateral do fêmur (fossa intercondilar) e segue craniodistalmente fixando-se na tibia. A RLCCr pode acometer qualquer animal, independente da raça ou idade, no entanto, cães de grande porte, fêmeas castradas, obesos e com idade entre cinco a sete anos são os mais frequentemente afetados^{7,11,15,18}. Pode ser resultante de um processo traumático, degenerativo, inflamatório, anormalidades de conformação, metabólico, imunomediado, hormonal, obesidade ou causas ambientais como piso liso^{4,6,8,10,13}. Ao exame físico, observam-se como sinais clínicos no membro pélvico acometido um apoio em pinça, dor ao hiperestender a articulação^{5,16,17}, podendo ou não apresentar crepitação ao movimento de flexão ou extensão⁹, diminuição da amplitude de movimento, efusão articular e em casos crônicos, a atrofia da musculatura e um espessamento da face medial da articulação acometida²⁶. Com o deslocamento caudal dos côndilos do fêmur, é comum ocorrer lesões nos meniscos, secundárias a RLCCr devido a uma sobrecarga causada nessas estruturas¹².

O diagnóstico é clínico. Existem dois testes que fazem parte do exame ortopédico, o teste de compressão tibial e o teste de gaveta^{9,56} podendo observar um movimento cranial anormal da tibia em relação ao fêmur⁵⁶ e identificar uma instabilidade na articulação, além disso, realiza-se a flexão e extensão do membro acometido com a intenção de identificar um deslocamento meniscal palpável ou um ruído audível, na articulação^{9,14,28}. Como exame complementar, a radiografia da articulação é a primeira a ser solicitada, pois muitas vezes conclui o diagnóstico de RLCCr, determina o grau osteoartrose secundária a afecção e avalia a angulação do platô tibial^{5,18,56}, sendo as projeções mediolateral, mediolateral com estresse e a craniocaudal as mais realizadas. Atualmente, vem crescendo a utilização da ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC) como meios de diagnóstico dessa afecção^{18,23}.

O tratamento pode ser conservador, por meio do controle de atividades físicas, manejo do peso, controle de dor com analgésicos e AINES^{19,20,41}, assim como o uso de bandagem e confinamento de quatro a oito semanas^{19,20}. A fisioterapia também possui importância significativa como manutenção da massa muscular e garantir um bom apoio do membro afetado²¹. O tratamento conservativo é indicado apenas para cães jovens e de porte pequeno, com peso de até 15 kg¹⁹, no entanto, é comum esse tratamento apresentar falhas e respostas insatisfatórias em longo prazo, uma vez que a instabilidade da articulação e a sua degeneração continuam a evoluir⁵. Já o tratamento cirúrgico visa restabelecer a biomecânica normal da articulação, sendo recomendada para cães de qualquer porte⁹. Além disso, o tratamento cirúrgico tem como outro objetivo a inspeção e caso necessário o tratamento de lesões meniscais secundária à RLCCr^{14,36}. Quanto aos métodos cirúrgicos, podemos classificá-los em: técnicas intra-articulares; técnicas extra-articulares e técnicas de osteotomias, sendo comum a combinação de uma ou mais técnicas para alcançar um resultado mais satisfatório^{6,9,16,27,19,20}. As osteotomias são, atualmente, as técnicas mais utilizadas e entre as inúmeras técnicas descritas a mais realizada é a técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO). As técnicas intra-articulares objetivam substituir anatomicamente o ligamento rompido com o uso de implantes naturais, sintéticos

ou autólogos⁹, por meio da trepanação no fêmur ou na tíbia, onde os mais utilizados são a fásia lata e tendão patelar, na mesma direção do ligamento^{6,30,31}. A vantagem das técnicas intra-articulares consiste no fato de que apresentam bons resultados imediatos, como o retorno da função do membro e um bom reposicionamento anatômico, pois se assemelham a posição e biologia original do ligamento³². As desvantagens são os resultados insatisfatórios em longo prazo, podendo falhar na preservação da instabilidade da articulação acarretando em lesões dos meniscos e osteoartrose, além de ser muito invasiva^{5,9,42}. As técnicas extra-articulares apresentam bons resultados em raças menores, são necessárias quando há lesão ligamentar crônica³⁴ e visam à estabilização mecânica da articulação, utilizando suturas externas anexadas em diferente trajeto do ligamento, bloqueando as forças de ações na estrutura⁵. As vantagens são que tais técnicas são mais fáceis e menos invasivas quando comparadas com as intra-articulares, apresentam bons resultados em rupturas crônicas ou em suspeita de doença imunomediadas, uma vez que o ambiente está inadequado para a aplicação de implantes⁴². As desvantagens consistem na possibilidade das suturas afrouxarem-se ou causarem avulsão nos tecidos fixados^{27,35,36} e pelo fato de que a estabilidade final dessas técnicas é alcançada quando ocorre o espessamento da cápsula articular e do retináculo devido à inflamação da intervenção cirúrgica e do material implantado²⁷.

Estudos demonstram que animais com RLCCr ao exame radiográfico apresentam uma angulação maior do platô tibial do que aqueles sem alteração na articulação^{4,47}. A inclinação normal do platô tibial em cães varia entre 18° e 24°, onde uma angulação entre 23,5° a 28,3° já predispõe a alguma alteração no LCCr e articulações que ultrapassam 34° já são consideradas excessivas^{5,47, 49}. Com base nesses estudos, surgiram as técnicas baseadas em osteotomias, que visam neutralizar ou diminuir o deslocamento cranial na compressão tibial, por meio da alteração geométrica da tíbia proximal, além de garantir uma estabilidade funcional da articulação^{5,23,37}. As osteotomias mais descritas em literatura são a TTO, TWO, TTA, TPLO¹⁹ e mais recentemente a CBLO²². Contudo, a mais utilizada atualmente na medicina veterinária é a TPLO. Primeiramente, o APT é medido por meio de uma radiografia em projeção lateral da articulação, com a tíbia paralela ao chassi, e com a articulação tibiotársica inclusa e flexionada em 90°³⁸. Desenha-se uma linha vertical que representa o eixo funcional da tíbia, unindo o centro do tubérculo intercondilar da tíbia com o centro do talus (linha A). Em seguida é traçada uma linha unindo o ápice cranial e caudal do platô tibial, representando assim a linha do platô tibial (linha B). Uma linha perpendicular ao eixo funcional da tíbia, na intersecção da linha A e B e sobre a linha do platô tibial é desenhada (linha C). O APT (φ) é medido entre as linhas B e C (Figura 1)^{4,21,38,39}.

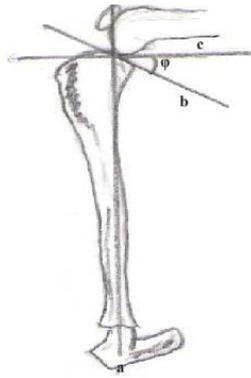


Figura 1. Mensuração do APT (φ)³⁹.

A técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) objetiva reduzir o APT para aproximadamente 5° e essa alteração da angulação é obtida por meio de uma osteotomia circular abaixo do platô tibial^{21,44, 54}. Um estudo experimental demonstrou que uma variação da inclinação do APT no pós-operatório entre 5° e 7° é suficiente para a restauração da articulação femorotibiopatelar, pois permite um controle adequado da compressão tibial pelo LCCd⁴⁵. Para a TPLO ser bem sucedida, também é de extrema importância que o cirurgião nunca reduza o grau do platô tibial a 0° para não predispor a futuras lesões do LCCd^{47,48}. A técnica transforma o deslocamento cranial da tíbia em um deslocamento caudal, e conseqüentemente após essa alteração, o LCCd torna-se o principal ligamento responsável pela estabilidade de translação craniocaudal da articulação³⁹. Após a osteotomia, o fragmento proximal da tíbia é rotacionado em sua porção caudal até atingir a angulação adequada, sendo fixada com uma placa óssea compressiva^{39,61}. A TPLO, portanto, é realizada em quatro etapas: determinação do APT, osteotomia da tíbia proximal, rotação do segmento osteotomizado e fixação interna da osteotomia, sendo a primeira fundamental para o sucesso da técnica⁶². Após determinar o APT, utiliza-se uma tabela de conversão com base no tamanho da lâmina que será utilizada na osteotomia (Figura 2), convertendo assim a angulação aferida em milímetros necessários para o grau de rotação do fragmento ósseo e atingindo, portanto, o ângulo final necessário²¹. Assim, uma serra semicircular oscilatória é inserida em sentido transversal na região proximal da tíbia e com uma angulação de 90° à face caudal e medial da tíbia. A lâmina fica caudalmente à crista tibial e com a serra realiza-se uma marcação para identificar o local da osteotomia e em seguida com auxílio de um osteótomo, são definidos os pontos a serem alinhados, sendo um no segmento proximal da osteotomia, cranialmente a segunda marcação e outro no segmento distal (Figura 3)³⁹. O fragmento osteotomizado é rotacionado até atingir a angulação desejada e posteriormente é aplicada a placa específica para TPLO para fixar o fragmento³⁰.

A técnica de TPLO promove uma estabilidade dinâmica e não estática da articulação, assim o teste de compressão tibial estará negativo, porém o animal ainda apresentará teste de gaveta positivo^{9,46,65}. As vantagens da TPLO consistem na precisão geométrica da rotação do platô tibial, boa utilidade em animais com angulação maior que 28° e pela manutenção anatômica da tuberosidade tibial e articulação femoropatelar^{5,23,30,31}. A desvantagem é que deve-se tomar cuidado para não sobrecarregar o LCCd predispondo a uma futura ruptura dessa estrutura, necessidade de material

específico para sua realização (serra radial e jig) e complicações como fratura da tuberosidade tibial, fratura da fíbula, tendinite patelar e lesões em meniscos são relatadas²³. Com essa técnica, 70% a 90% dos pacientes apresentam bons resultados, voltando a apoiar o membro operado na primeira semana após a intervenção cirúrgica^{39,40,41,42,43}.

Preoperative Tibial Plateau Angle (TPA)

	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	
Rotation (mm) — Provides Resultant 5° TPA																											
Saw Radius	12 mm	2.0	2.2	2.4	2.6	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.4	6.6	6.8	7.0
	15 mm	2.6	2.8	3.1	3.3	3.6	3.8	4.1	4.3	4.6	4.9	5.1	5.4	5.6	5.9	6.1	6.4	6.6	6.9	7.1	7.4	7.6	7.9	8.1	8.4	8.6	8.8
	18 mm	3.1	3.4	3.7	4.0	4.3	4.6	4.9	5.2	5.5	5.8	6.1	6.5	6.8	7.1	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1	10.3	10.6
	21 mm	3.6	4.0	4.3	4.7	5.0	5.4	5.8	6.1	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.6	9.0	9.3	9.7	10.0	10.4	10.7	11.1	11.4	11.8	12.1	12.4
	24 mm	4.1	4.5	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0	9.5	9.9	10.3	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.1	13.5	13.9	14.3
	27 mm	4.7	5.1	5.6	6.0	6.5	7.0	7.4	7.9	8.4	8.8	9.3	9.7	10.2	10.6	11.1	11.6	12.0	12.5	12.9	13.4	13.8	14.3	14.7	15.2	15.6	16.1
	30 mm	5.2	5.7	6.2	6.7	7.2	7.8	8.3	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.9	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9	16.4	16.9	17.4	17.9

Figura 2. Tabela de conversão, para cada tamanho de lâmina, em milímetros necessários para a rotação do platô tibial para TPLO³³.

RELATO DE CASO

O presente trabalho relata o caso de um cão, fêmea, castrada, S.R.D., com 14 anos de idade, 12,4 kg de peso vivo, admitida no setor de cirurgia de pequenos animais da Clínica Escola Veterinária da Universidade Guarulhos, com histórico de claudicação em membro pélvico direito (MPD) há um mês. Ao exame físico, foi diagnosticado RLCCr bilateral, por meio do teste de gaveta (positivo) e teste de compressão tibial cranial (positivo), dor e sensibilidade à palpação em ambas as articulações femorotibiopatellares. Os parâmetros vitais apresentavam-se estáveis e dentro dos valores para a espécie. Procedeu-se exames laboratoriais como coleta de sangue para hemograma completo, alanina aminotransferase (ALT), albumina, creatinina, fosfatase alcalina (FA) e ureia, com resultados dentro da normalidade. Decidiu-se por intervir de forma cirúrgica primeiramente em MPD, pois a articulação apresentava-se mais instável quando comparado ao membro contralateral, assim foram realizadas radiografias do mesmo, em projeção craniocaudal e mediolateral com estresse, sendo observado um deslocamento cranial excessivo da tíbia em relação ao fêmur, e calculado o APT (30°), caracterizando assim, o diagnóstico conclusivo para RLCCr. O procedimento cirúrgico foi realizado, sendo a técnica de sutura fabelo-tibial escolhida como tratamento devido ao porte do animal e tempo de evolução da afecção. Posteriormente o animal foi encaminhado para fisioterapia, realizando cinco sessões. No retorno, animal apresentava leve instabilidade articular quando testados gaveta e compressão tibial, mas com melhora da deambulação, com apoio e depósito de carga após as sessões de fisioterapia no membro operado. Optou-se em realizar um novo procedimento cirúrgico no membro pélvico esquerdo (MPE). Realizado então, novos exames laboratoriais de coleta de sangue com a mesma finalidade anterior e com resultados dentro da normalidade e radiografia em projeções craniocaudal e mediolateral com estresse do MPE, apresentando também um deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur.

Com base nos cálculos do APT (31°) (Figura 3), por apresentar as características compatíveis como porte do animal e a angulação do platô tibial, além de não obter resultados plenamente satisfatórios com a técnica de sutura fabelo-tibial anteriormente, a técnica de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) foi escolhida como forma de tratamento.

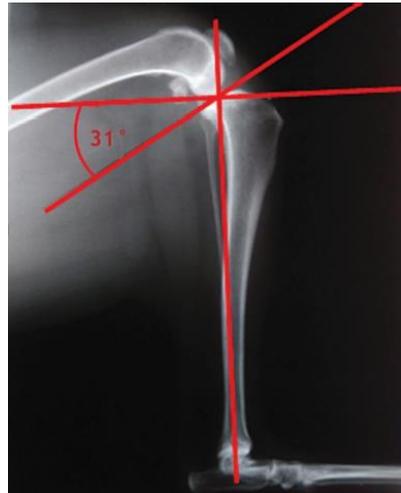


Figura 3. Radiografia do MPE em projeção mediolateral com estresse. É possível observar o deslocamento cranial excessivo da tíbia em relação ao fêmur. Calculado em 31° o APT. (Clínica Escola Veterinária UNG).

Para o planejamento cirúrgico, foi utilizada a radiografia do MPE em projeção mediolateral com estresse para determinar o tamanho da placa óssea, dos parafusos e da lâmina, com base no diâmetro ósseo do local a ser osteotomizado. Com base na inclinação do APT calculada e o tamanho da lâmina de 15 mm de raio, o grau de rotação foi convertido em milímetros com base na tabela adequada à lâmina de osteotomia utilizada, a rotação estabelecida foi de 26°, correspondendo à 6,6 mm. O animal foi submetido a uma nova intervenção cirúrgica, onde foi utilizado acepromazina na dose 0,06 mg/kg e meperidina na dose 3 mg/kg por via intramuscular como medicação pré-anestésica, indução anestésica com propofol 3 mg/kg e cetamina 1 mg/kg por via intravenosa, seguido de anestesia locorregional guiada com ultrassonografia com bloqueio do nervo isquiático e nervo femoral com bupivacaína na dose de 2 mg/kg a 0,375%. O paciente foi mantido sob anestesia inalatória com isoflurano e oxigênio a 100% por sondagem orotraqueal durante todo o procedimento.

Realizou-se a tricotomia do MPE da região da articulação coxofemoral até a extremidade do membro e a área da intervenção cirúrgica foi preparada assepticamente com clorexidina alcoólica. Com o animal em decúbito lateral esquerdo foi realizada uma incisão na pele na extremidade proximal da tíbia esquerda, prolongando-se 5 centímetros (cm) distalmente, abaixo do nível da crista tibial, em região medial. Outra incisão foi realizada no tecido subcutâneo e fáscia superficial, permitindo a visualização da inserção da cabeça cranial do músculo sartório, sendo este seccionado e rebatido caudalmente para permitir a visualização do ligamento colateral medial e da face caudal da tíbia proximal. Depois de identificado todas as estruturas, inseriu-se uma agulha hipodérmica 21G (0,80 X 30 mm) em porção caudal do ligamento patelar, como referência, para evitar sua secção de forma acidental. O isolamento da artéria e veia poplítea foi realizado com compressa de gaze. A osteotomia foi iniciada com corte superficial com a serra oscilatória em forma radial, para primeiramente confirmar a posição correta da osteotomia. Após verificar a espessura da crista tibial, área disponível para a colocação da placa, a posição correta da técnica e a marcação para delimitar o quanto rotacionar até atingir os 5° (Figura 4), a osteotomia foi realizada em região caudal da tíbia proximal (Figura 5). Um pino de Steinman foi inserido no segmento proximal, no aspecto cranial proximal medial, para auxiliar

no deslizamento entre o platô tibial e a tibia para assim, alinhar as marcações desenhadas deslizando 6,6 mm e conseqüentemente rotacionando o fragmento proximal em sua porção caudal em 26° objetivando atingir o valor do APT final próximo a 5° (em relação ao eixo mecânico da tibia). Outro pino de Steinman foi inserido através da região cranial da tibia até o platô tibial, para fixar os fragmentos ósseos até a colocação da placa. A osteotomia foi fixada com uma placa bloqueada sistema 2,7 específica para TPLO (estrela) e parafusos bloqueados variando entre 14 e 26 mm de comprimento, inserindo o primeiro na porção proximal e o segundo em porção distal, fazendo uma compressão interfragmentária. Em seguida, foram inseridos mais dois parafusos bloqueados em cada segmento, totalizando seis parafusos. Após a fixação da técnica, a musculatura e subcutâneo foram suturados com náilon 3.0 em padrão simples interrompido e na pele com sutura Sultan com náilon 2.0.



Figura 4. Marcação dos pontos a serem alinhados em milímetros. (Clínica Escola Veterinária UNG).



Figura 5. Osteotomia em cúpula com a serra oscilatória em região caudal da tibia proximal (Clínica Escola Veterinária UNG).

Ao término da cirurgia, foram realizadas novas radiografias em projeções craniocaudal e mediolateral com estresse para avaliar o novo APT alcançado (7°), visualizar corretamente a posição da placa e identificar qualquer alteração indesejada no pós-operatório (Figura 6). Após avaliação, o membro operado foi imobilizado com bandagem Robert Jones por três dias.

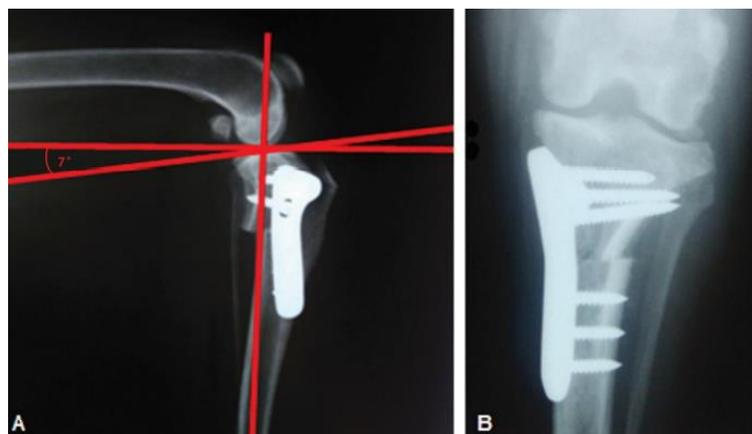


Figura 6. (A) radiografia em projeção mediolateral com estresse, com cálculo do APT no pós-operatório de 7°. (B) radiografia em posição craniocaudal, mostrando o alinhamento da tibia (Clínica Escola Veterinária UNG).

No pós-operatório foi estabelecido um protocolo de antibióticoterapia com amoxicilina + clavulanato de potássio na dose de 12,5 mg/kg a cada 12 horas por 7 dias, analgesia com cloridrato de tramadol na dose de 4 mg/kg a cada 8 horas por 5 dias e dipirona em gotas na dose de 25 mg/kg a cada 8 horas durante 7 dias. Como protetor gástrico, utilizou-se a ranitidina na dose de 2 mg/kg a cada 12 horas durante 7 dias e carprofeno na dose de 2.2 mg/kg a cada 12 horas durante 5 dias como anti-inflamatório. Animal encaminhado para fisioterapia como tratamento auxiliar após a cirurgia. Após dois dias da intervenção cirúrgica, animal retornou ao hospital com a tala de conforto e apoio intermitente do membro pélvico esquerdo. Com 27 dias de pós-operatório animal apresentava bom apoio do membro e sem manifestação de dor à palpação. Após um mês foram realizadas novas radiografias para controle, apresentando boa consolidação óssea (Figura 7). Com dois meses de evolução pós-operatória, o animal apresentava ótimo apoio do membro, sem sensibilidade dolorosa á palpação. Foram repetidas radiografias da região, avaliando assim uma adequada consolidação da osteotomia (Figura 8).



Figura 7. Radiografia do MPE com um mês de pós-operatório, apresentando boa consolidação óssea (Clínica Escola Veterinária



Figura 8. Radiografia do MPE com dois meses após TPLO, com adequada consolidação da osteotomia (Clínica Escola Veterinária

Foram realizadas cinco sessões de fisioterapia ao todo, com animal apresentando uma melhora de 90% da função do membro, com total apoio na marcha e corrida ao final das sessões. Foram utilizadas como parâmetros a quantidade de massa muscular, inspeção e palpação do membro, além de serem observadas melhoras significativas nas realizações das atividades físicas propostas. Devido aos bons aspectos radiográficos observados, boa deambulação e função motora do membro operado e boa evolução após as sessões de fisioterapia, foi concedido alta ao paciente.

DISCUSSÃO

No presente relato, a raça, sexo e condição reprodutiva do paciente são condizentes com as características descritas em literatura dos animais mais susceptíveis a desenvolver uma RLCCr^{6,10,15}. De acordo com alguns autores^{5,9,10,16,26,56} os sinais clínicos apresentados pelos animais com RLCCr são compatíveis com os apresentados pelo animal no caso relato, como claudicação, sensibilidade dolorosa à palpação, apresentação de um ângulo maior de flexão da articulação quando em estação, apoio em

pinça e um espessamento da face medial da articulação. Foi possível observar o desenvolvimento da RLCCr de forma bilateral em até um ano após o início dos sinais clínicos, conforme demonstrados em estudos^{9,11}. Os aspectos radiográficos são condizentes com os descritos em literatura, caracterizados por um deslocamento excessivo da tibia em relação ao fêmur e uma inclinação APT acima do esperado para a espécie^{5,18,47,48}, visto que no caso relatado, o animal apresentava uma inclinação do platô de 31° em MPE. Como diagnóstico, além do exame radiográfico, o teste de gaveta e o de compressão tibial cranial, realizados no exame físico e ambos com resultados positivos contribuíram para o diagnóstico de RLCCr, confirmando assim a importância da somatória desses exames para identificar e concluir a suspeita de RLCCr como descrita por alguns autores^{1,5,18,56}.

A técnica escolhida no presente trabalho foi a TPLO, com base na angulação do platô tibial^{5,23} e por ser uma técnica mais efetiva para o tratamento, enquanto a técnica de sutura fabelo-tibial apresenta-se ineficiente para corrigir a instabilidade articular em cães de médio porte⁵⁰, condição esta, observada no caso relatado. O paciente voltou a apoiar o membro nos primeiros dois dias após a intervenção cirúrgica, comprovando assim o apoio precoce em animais submetidos à TPLO, conforme estudos experimentais já realizados em outros trabalhos^{46,48,49,50}. Com 30 e 60 dias de pós-operatório foram realizadas radiografias controle, observando boa calcificação da linha da osteotomia e com o animal apresentando bom retorno e função motora do MPE, não demonstrando nenhuma das complicações da técnica conforme descritas por outros autores^{22,23,29,37,46}.

CONCLUSÃO

O caso relatado neste trabalho demonstrou que a utilização da TPLO foi efetiva na correção da instabilidade articular causada pela RLCCr, apresentando boa evolução clínica quanto a função e apoio precoce do membro operado. Frente à técnica de sutura fabelo-tibial, a osteotomia demonstrou-se mais efetiva, visto que o paciente retornou à deambulação com qualidade antes em um curto espaço de tempo. Uma variação da inclinação final do ângulo do platô tibial entre 5° a 7° é considerado eficaz para a técnica, visto que foram obtidos bons resultados durante o acompanhamento no pós-operatório do paciente com uma angulação de 7°.

REFERÊNCIAS

1. Andrade APP, Silva EVS, Paula FAZ, Brito GS, Carneiro SCMC. Serviços Em Ortopedia Veterinária. Universidade Federal de Goiás; 2013.
2. Dyce MV, Sack WO, Wensing CJG. O aparelho locomotor. In: ____ . Tratado de Anatomia Veterinária. 4ª ed. Rio de Janeiro: Saunders Elsevier, p.91-99, 2010.
3. Evans HE, Lahunta A. Miller's anatomy of the dog. 4ª ed. St. Louis: Elsevier Saunders, p. 850, 2013.
4. Fugita Y, Hara Y, Ochi H, Nezu Y, Harada Y, Yogo T, Orima, H, Tagawa M. The possible role of the tibial plateau angle for the severity of osteoarthritis in dog with cranial cruciate ligament rupture. Journal Veterinary Medicine Science 2006;68(7):675-679.
5. Kim SE, Pozzi A, Kowaleski MP, Lewis DD. Tibial Osteotomies for Cranial Cruciate Ligament Insufficiency in Dogs. Veterinary Surgery 2008;37(2):111-125.

6. Souza MMD, Rahal SC, Padovani CR, Mamprim MJ, Cavini JH. Afecções ortopédicas dos membros pélvicos em cães: estudo retrospectivo. *Ciência Rural* 2011;41(5):852-857.
7. Witsberger TH, Villamil JA, Schultz LG, Hahn AW, Cook JL. Prevalence of and risk factors for hip dysplasia and cranial cruciate ligament deficiency in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2008;232(12):1818–1824.
8. Griffon DJ. A Review of the Pathogenesis of Canine Cranial Cruciate Ligament Disease as a Basis for Future Preventive Strategies. *Veterinary Surgery* 2010;39(4):399-409.
9. Piermattei DL, Flo GL, Decamp CE. The stifle joint. In: BRINKER, PIERMATTEI, FLO. *Ortopedia e tratamento de Fraturas de Pequenos animais*. 4ª ed. São Paulo: Manole 2009:661-688.
10. Matera JM, Tatarunas AC, Oliveira RMD, Bru gnaro M, Macchione RF. Estudo epidemiológico retrospectivo de cães portadores de ruptura do ligamento cruzado cranial: 323 casos (1999 a 2005). *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 2007 44:88-95.
11. Bach M, Villanova Junior JA, Tasqueti UI, Pimpão CT, Prado AMB, Junior Michellotto PV. Estudo retrospectivo de cães portadores de ruptura do ligamento cruzado cranial: 32 casos (2006 a 2012). *Semina: Ciências Agrárias* 2015 36(3):1409-1418.
12. Hofer D, Forterre S, Schweighauser A, Kraye r M, Doherr M, Schawalder P, Zurbruggen A, Spreng D. Selective iNOS-inhibition does not influence apoptosis in ruptured canine cranial cruciate ligaments. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 2009 22(3):198-203.
13. Herrtage ME. Diagnosing canine hyperadrenocorticism. In: *Proceedings of the 36th world small animal veterinary congress*. WSAVA World Congress, Jeju, Korea 2011 30.
14. Ferrigno CRA, Caquias DFI, Nina MID, Cunha O, Ito KC, Mariani TC, Ferraz VCM, Cotes L. Ruptura de menisco associada à ruptura de ligamento cruzado cranial em cães. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 2012 49(4):301-306.
15. Innes J. Current thoughts on cruciate ligament failure. In: *European Society of Veterinary Orthopaedics and Traumatology Congress Proceedings*, Munich, German 2006 13:66-68.
16. Marques DRC, Ibañez JF, Nomura R. Principais osteotomias para o tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães – revisão de literatura. *Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia da Universidade Paranaense* 2014 17(4):253-260.
17. Casagrande AJ, Oliveira DMMC, Schmaedecke A. Epifisiodese tibial proximal em cão imaturo com ruptura de ligamento cruzado cranial. *Acta Scientiae Veterinariae* 2015 43(86):1-5.
18. Oliveira RR, Mamprim MJ, Rahal SC, Bicudo ALC. Radiografia e ultrassonografia no diagnóstico da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2009 29(8):661-665.
19. Vasseur PB. Articulação do joelho. In: Slatter, D. *Manual de Cirurgia de Pequenos Animais*. 3ª Ed. São Paulo: Manole 2007:2090-2128.
20. Roche C, Autefage A. Traitement de laruptureduligamentcroisé cranial chez lechien. *Le PóintVétérinaire* 2012(324):30-35.
21. Schulz KS. Afecções articulares. In: Fossum, TW. *Cirurgia de Pequenos Animais*. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier;2014:1323-1343.
22. Raske M, Hulse D, Beale B, Saunders WB, Kishi E, Kunze C. Stabilization of the CORA based leveling osteotomy for treatment of cranial cruciate ligament injury using a bone plate augmented with a headless compression screw. *Veterinary Surgery* 2013 42:759-764.
23. Boudrieau RJ. Tibial Plateau Leveling Osteotomy or Tibial Tuberosity Advancement? *Veterinary Surgery* 2009 38(1):1-22.

24. De Rooster H, Bruin T, Bree HV. Morphologic and Functional Features of the Canine Cruciate Ligaments. *Veterinary Surgery* 2006 35(8):769-780.
25. Muir P, Schaefer SL, Manley PA, Oldenhoff WE, Hao Z. Expression of immune response genes in the stifle joint of dogs with oligoarthritis and degenerative cranial cruciate rupture. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 2007 119:214-221.
26. Guerrero T, Quirós JR, Ascaso FSR, Cocorro AJ. Rotura ligamento cruzado anterior em el perro: signos clínicos, diagnóstico y tratamiento. *Canis et Felis* 2008 95:6-27.
27. Franklin SP, Gilley RS, Palmer RH. Meniscal Injury in Dogs With Cranial Cruciate Ligament Rupture. *Compendium Continuing Education for the Practicing Veterinarians* 2010 32:E1-E11.
28. Case JB, Hulse D, Kerwin SC, Peycke LE. Meniscal injury following initial cranial cruciate ligament stabilization surgery in 26 dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 2008 21(4):365-367.
29. Dal-Bó IS, Ferrigno CRA, Ferreira MP, Caquias DFI, Souza ANA, Cerniawsky MF. Infecção óssea após osteotomia para tratamento da ruptura de ligamento cruzado em cães. *Acta Scientiae Veterinariae* 2013 41(1148):1-6.
30. Dejardin LM. Osteotomia com Nivelamento do Platô Tibial. In: Slatter. *Manual de Cirurgia de Pequenos animais*. 3ª Ed. São Paulo: Manole; 2011:2133-2142.
31. Iamagutti P, Teixeira RB, Padovani CF. Ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. Estudo retrospectivo da reconstrução com fâscia lata. *Ciência Rural* 1998 28(4):609-615.
32. Wilke V. Genetics of Cranial Cruciate Ligament Rupture. In: Muir P. *Advances in The Canine Cranial Cruciate Ligament*, Ames, Iowa, USA: Wiley-Blackwell; 2010:53-58.
33. Mattila J. Surgical treatment of canine cranial cruciate ligament deficiency - A literature review. [Acesso em 06 nov 2016]. Disponível em: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/33595>.
34. Tonks CA, Pozzi A, Ling HY, Lewis DD. The Effects of Extra-Articular Suture Tension on Contact Mechanics of the Lateral Compartment of Cadaveric Stifles Treated with the TightRope CCLs or Lateral Suture Technique. *Veterinary Surgery* 2010 39(3):343-349.
35. Ferrigno CRA, Cunha O, Mariani TC, Izquierdo D, Nina MID, Ito KC, Ferraz VCM, Romano L. Tibial Tuberosity Advancement (TTA): O que é esta nova técnica para tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. *Revista Anclivepa, São Paulo* 2009 21(63):21-23.
36. Oda SGS, Matera JM. Tratamento de ruptura do ligamento cruzado cranial por sutura fabelo-tibial lateral: revisão. *Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais* 2009 7(3):319-329.
37. Robinson DA, Mason DR, Evans R, Conzemius MG. The effect of tibial plateau angle on ground reaction forces 4-17 months after tibial plateau leveling osteotomy in Labrador Retrievers. *Veterinary Surgery* 2006 35(3):294-299.
38. Aulakh KS, Harper TA, Lanz OI, Daniel GB, Were SR. Effect of stifle angle on the magnitude of the tibial plateau angle measurement in dogs with intact and transected cranial cruciate ligament. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 2011 24(4):272-278.
39. Tatarunas AC, Martinez SA, Matera JM. Osteotomia de nivelamento do platô da tíbia. *Semina: Ciências Agrárias* 2008 29(3):685-692.
40. Kuan S, Smith B, Black A. Tibial Wedge Osteotomy: Complications of 300 Surgical Procedures. *Australian Veterinary Journal* 2009 87(11):438-444.

41. Bruce WJ, Rose A, Tuke J, Robins GM. Evaluation of the Triple Tibial Osteotomy (TTO): A new technique for the management of the canine cruciate-deficient stifle. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 2007 20(3):159-68.
42. Lafaver S, Miller NA, Stubbs WP, Taylor RA, Boudrieau RJ. Tibial tuberosity advancement for stabilization of the canine cranial cruciate ligament-deficient stifle joint: Surgical technique, early results and complications in 101 dogs. *Veterinary Surgery* 2007 36(6):573-586.
43. Palmer RH. Cranial Cruciate Ligament Disease: Early Diagnosis and Overview of Treatment Options. In: *Proceedings of the 34th World Small Animal Veterinary Association - WSAVA World Congress, São Paulo, Brasil. 2009.*
44. Alvarez A. Treatment of cranial cruciate ligament rupture in dogs - an overview. *Veterinary Focus* 2011 21(2):39-46.
45. Warzee CC, Dejardin LM, Arnoczky SP, Perry RL. Effect of tibial plateau leveling on cranial and caudal tibial thrusts in canine cranial cruciate-deficient stifles: an in vitro experimental study. *Veterinary Surgery* 2001 30:278–286.
46. Ramos RM, Luz MJ, Vale DF, Ferreira GS, Machado G, Fonseca AFB, Oliveira ALA. Osteotomia de nivelamento do platô tibial no tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial – estudo clínico em cães. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária* 2010 17(1):31-37.
47. Ramos RM, Atallah FA, Luz MJ, Hyppolito WC, Vale DF, Scheffer JP, Silva RS, Oliveira ALA. Comparação da técnica de tibial plateau leveling osteotomy TPLO com e sem uso da jig, no tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial - Estudo clínico em cães. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária* 2013 35:21-29.
48. Fox D. Dome osteotomies. In: *AO North America Masters Course on Advanced Osteotomy Small Animal Lecture Abstracts. San Diego, AO Foundation, 2007.*
49. Kishi EN, Hulse D. Owner Evaluation of a CORA-Based Leveling Osteotomy for Treatment of Cranial Cruciate Ligament Injury in Dogs. *Veterinary Surgery* 2014 45(4):507-514.
50. Zani CC, Padilha Filho JG, Medeiros RM, Moraes PC, Rocha AG. Estudo radiográfico comparativo de cães submetidos à técnica de avanço da tuberosidade tibial modificada, tratados ou não com hidroterapia no pós-cirúrgico. *Ars Veterinária* 2008 27(4):205-210.
51. Zamprogno H. TPLO: uma nova e eficaz opção na cirurgia para RLCCr. *Acta Scientiae Veterinariae* 2007 35(2):275-276.
52. Conkling AL, Fagin B, Daye RM. Comparison of tibial plateau angle changes after tibial plateau leveling osteotomy fixation with conventional or locking screw technology. *Veterinary Surgery* 2010 39(4):475–481.
53. Barbieri G, Monte-Rasom VV. Tratamento fisioterapêutico pós-operatório do ligamento cruzado cranial em cães. *Acta Scientiae Veterinariae* 2007 35(2):662-663.
54. Livet V, Baldinger A, Viguier É, et al. Comparison of outcomes associated with tibial plateau levelling osteotomy and a modified technique for tibial tuberosity advancement for the treatment of cranial cruciate ligament disease in dogs: a randomized clinical study. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, 2019 32:314-323.
55. Otero OE, Portela DA. (2018). *Anestesia regional em animais de estimação.* Editora MedVet.
56. Fossum TW. *Cirurgia de pequenos animais.* 5. ed. São Paulo: Elsevier; 2021:1227-1243.