

Doença do ligamento cruzado cranial e angulação excessiva do platô tibial em cães: tratamento com a Técnica de CBLO

Cranial Cruciate Ligament Disease and Excessive Tibial Plateau Angle in Dogs: Treatment with CBLO Technique

Luana Costa Mancilha Dias¹, Leonardo Augusto Lopes Muzzi¹,
Daniel Munhoz Garcia Perez Neto¹, Fernando Yoiti Kitamura Kawamoto², Mariana Pimenta Neves¹,
Iara Martins Araújo¹, Lucas de Souza Pereira¹ & Júlia Teixeira Naves¹

ABSTRACT

Background: Cranial cruciate ligament (CCL) disease is one of the most common causes of lameness in dogs, leading to joint instability and severe progressive osteoarthritis. Some dogs have an excessively inclined tibial plateau angle (TPA) which represents a predisposing anatomical factor for CCL disease. Surgical correction is widely recommended, with tibial corrective osteotomies frequently used. Among the corrective techniques, the CORA-Based Leveling Osteotomy (CBLO) technique reduces cranial tibial thrust through a radial osteotomy centered at the CORA of the proximal tibia. The objective of this study is to report the use of the CBLO technique in 2 dogs with CCL disease and excessive TPA.

Cases: Two dogs were presented to the University Veterinary Hospital for evaluation and treatment. *Case 1.* A 9-year-old Jack Russell weighing 10.8 kg, presenting with a 30-day history of bilateral lameness, predominantly affecting the right pelvic limb. Following clinical and radiographic examinations, a diagnosis of bilateral CCL disease was established. *Case 2.* A 5-year-old, mixed-breed dog weighing 11.5 kg, presented with left pelvic limb lameness after climbing stairs, which diagnostic examinations confirmed unilateral CCL disease. In both cases, radiographic examinations enabled the measurement of TPA. In the 1st dog, the TPA was measured at 35° in the right pelvic limb, while in the 2nd dog, the TPA was measured at 37° in the left pelvic limb. In both cases, these values were considered indicative of an excessive TPA. Surgical treatment using the CBLO technique was chosen and both dogs underwent the same anesthetic protocol and surgical procedure. In the 1st case, the CORA angle was calculated at 31.5°, and a bone rotation of 5.4 mm was planned to achieve an ideal postoperative TPA of approximately 10°. In the 2nd case, the CORA angle was calculated at 34°, and a bone rotation of 7.0 mm was planned to achieve an ideal postoperative TPA of approximately 10°. In the surgical procedure, medial arthrotomy was performed to allow joint inspection, which revealed lesions in the medial menisci. Partial meniscectomy was carried out, followed by capsulorrhaphy. Radial osteotomies were performed using saw blades with radii of 10 mm and 12 mm, respectively. Following cranial rotation of the proximal tibial segment, the bone segments were stabilized using pre-contoured CBLO plates (2.4 mm and 2.7 mm) and locked screws. A headless compression screw was also used to reinforce the stabilization. The muscle fasciae, subcutaneous tissue, and skin were routinely sutured. The immediate postoperative radiographs showed that final TPAs of 11° in the 1st dog and 9° in the 2nd. Postoperative care included analgesics, anti-inflammatory drugs, and antibiotics for 7 days, soft bandage for 5 days, and restricted activity for 2 months. At the 30-day postoperative reassessment, both dogs showed good weight-bearing on the operated pelvic limb, with slight lameness. On radiographic examination, the implants were well positioned, and there were signs of initial bone healing at the osteotomy site. Both dogs showed progressive improvement in limb function, with reports of complete recovery within 3 months.

Discussion: In some cases of dogs with CCL disease and excessive TPA, a combination of surgical techniques may be employed in the treatment of these conditions; however, combining techniques can increase the rate of postoperative complications. The results of these 2 cases demonstrate that the only CBLO technique was effective in treating CCL disease in dogs with excessive TPA. This approach appears to be a viable option for patients with these conditions in the stifle joint and that it is possible to correct them using only 1 corrective tibial osteotomy technique.

Keywords: tibial osteotomies, stifle joint, joint disease, small animals.

Descritores: osteotomias tibiais, articulação do joelho, doença articular, pequenos animais.

DOI: 10.22456/1679-9216.148083

Received: 11 June 2025

Accepted: 26 November 2025

Published: 14 December 2025

¹Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, Brazil. ²Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), Lavras. CORRESPONDENCE: L.C.M. Dias [luanacmdias.medvet@gmail.com]. Rua Élbort Vilela n. 425/109. Centenário. CEP 37203-633 Lavras, MG, Brazil.

INTRODUÇÃO

Uma das causas mais comuns de claudicação em cães é a doença do ligamento cruzado cranial (LCC), sendo mais comumente observada nos animais adultos. A doença do LCC ocasiona translação cranial da tibia em relação ao fêmur, gerando instabilidade na articulação do joelho e desenvolvimento de osteoartrite [10]. A correção cirúrgica é o tratamento mais indicado, destacando-se atualmente as osteotomias corretivas da tibia [5]. Essas técnicas têm como objetivo estabilizar dinamicamente a articulação por meio da alteração do ângulo do platô tibial (APT) [6,11]. O APT médio em cães varia entre 22° e 28°, porém, alguns cães podem apresentar o APT excessivo (ATPe), superior a 34° [12].

Técnicas baseadas no centro de rotação da angulação (CORA) foram recentemente incorporadas nas osteotomias corretivas para tratamento da doença do LCC [6]. A técnica “CORA-Based Leveling Osteotomy” (CBLO) promove o realinhamento do platô tibial por meio da rotação cranial da metáfise/epífise tibial proximal em relação à diáfise, reduzindo o APT e alinhando os eixos anatômicos proximal e distal da tibia. Na CBLO, o segmento ósseo proximal é rotacionado com objetivo de alcançar um APT pós-operatório entre 9° e 12° [5,9,10].

Entre as vantagens da CBLO estão a preservação da epífise tibial proximal, uso de parafuso de compressão que favorece o contato ósseo e a consolidação, centralização das epífises e preservação da superfície articular. A CBLO também permite o posicionamento dos implantes distalmente à placa fisária, possibilitando sua aplicação em cães jovens [5].

O objetivo deste trabalho é relatar o uso da técnica de CBLO para tratamento da doença do LCC e correção do APT com inclinação excessiva em 2 cães.

CASOS

Dois cães com histórico de claudicação nos membros pélvicos foram atendidos no Hospital Veterinário Universitário (HV) da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Case 1. Cão da raça Jack Russel, macho, não castrado, com 9 anos de idade, pesando 10,8 kg, apresentando claudicação bilateral dos membros pélvicos há cerca de 30 dias. O paciente já havia passado por consulta veterinária e havia recebido o diagnóstico de doença do LCC. A responsável havia realizado tratamento conservador com anti-inflamatórios anteriormente à

consulta, e o cão não apresentou melhora satisfatória. A tutora relatou que após o tratamento prolongado com anti-inflamatório, o cão retornou com apoio parcial dos membros pélvicos, porém há alguns dias, havia retornado com claudicação e incapacidade funcional, principalmente do membro pélvico direito (MPD). No exame físico ortopédico o paciente apresentava impotência funcional do MPD, discreta hipotrofia dos músculos do quadríceps e fibrose periarticular, mais evidente na face medial da articulação do joelho. No exame das articulações dos joelhos constatou-se doença do LCC bilateral por meio dos testes de gaveta e de compressão tibial positivos, com mais evidência no MPD.

Case 2. Cão sem raça definida, macho, castrado, com 5 anos de idade, pesando 11,5 kg, apresentando claudicação de membro pélvico esquerdo (MPE) há cerca de 10 dias. A tutora relatou que o paciente teve início dos sintomas após subir as escadas de casa quando vocalizou e após isso não apoiou mais o MPE no solo. A responsável havia realizado tratamento anteriormente à consulta com anti-inflamatório durante 3 dias e analgésicos durante 5 dias. O paciente não apresentou melhora com o tratamento clínico. Durante o exame físico ortopédico, na inspeção da marcha, o paciente apresentava claudicação moderada e apoio em pinça do MPE. Observou-se hipotrofia muscular discreta e presença de dor na manipulação da articulação do joelho. Os exames específicos de compressão tibial e teste de gaveta cranial foram positivos no MPE, não sendo observadas alterações no membro pélvico contralateral.

Nos 2 casos apresentados, foram realizados exames radiográficos dos membros pélvicos acometidos em diferentes projeções para identificação de achados sugestivos de doença do LCC e a fim de possibilitar os cálculos do planejamento pré-operatório. Após a realização dos exames radiográficos, foi coletada amostra de sangue para exames de hemograma e bioquímica sérica, além da realização de eletrocardiograma, como exames pré-operatórios. Nesses exames não foram encontradas alterações.

Case 1. Na avaliação radiográfica ambas as articulações do joelho demonstraram alterações sugestivas de doença do LCC. No MPD as alterações apresentavam-se mais acentuadas, sendo observado efusão articular e corpo mineralizado intra-articular, sugerindo proliferação osteofítica ou mineralização de menisco, e destacado deslocamento cranial da tibia em relação ao fêmur (Figura 1A). Foi indicada a

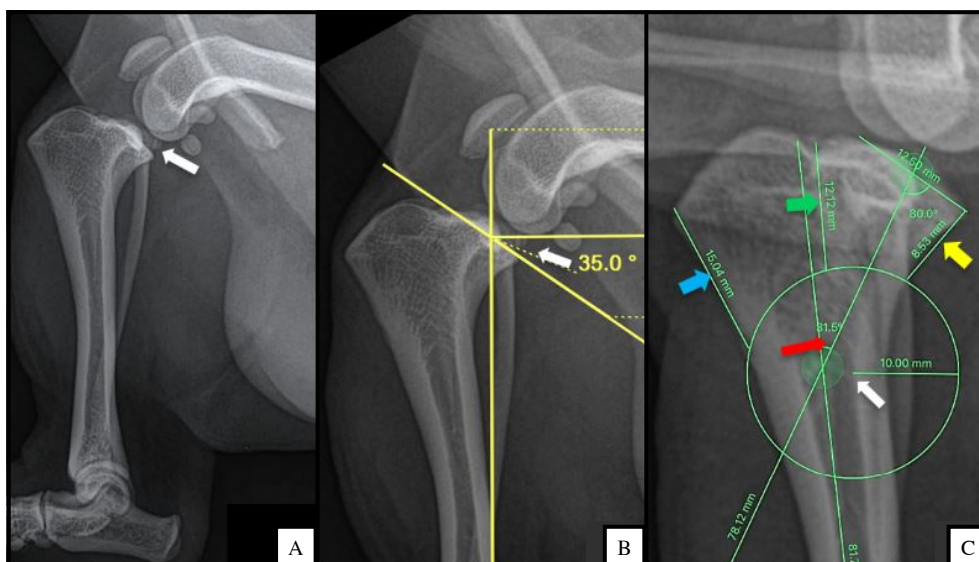


Figura 1. Imagens radiográficas pré-operatórias do cão da raça Jack Russel em projeção mediolateral. A- Na articulação do joelho nota-se destacado deslocamento cranial do platô tibial em relação aos côndilos femorais; moderada proliferação osteofítica ou mineralização meniscal na porção caudal do platô tibial (seta branca) e discreto aumento de radiopacidade na região intra-articular. B- Na mesma radiografia o APT foi calculado em 35° (seta branca). C- Cálculos pré-operatórios da técnica de CBLO demonstrando o ângulo do CORA de 31,5° (seta vermelha), as marcações das medidas de D1: 15 mm (seta azul), D2 caudal: 8,5 mm (seta amarela) e D3 central: 12 mm (seta verde), e uso de lâmina de serra de 10 mm de raio, com o centro da lâmina posicionado em CORA fechado (seta branca).

realização do tratamento cirúrgico iniciando pelo MPD, que se apresentava pior clínica e radiograficamente. Por meio da radiografia em projeção mediolateral do MPD, o APT foi calculado em 35° (Figura 1B), sendo considerado um ângulo de platô tibial excessivo (APTe), e então optou-se pelo uso da técnica de CBLO. No planejamento pré-operatório, ainda com a imagem radiográfica em projeção mediolateral, foram determinados o eixo anatômico proximal e o eixo anatômico distal da tíbia e, na intersecção dos 2 eixos, determinou-se a magnitude do ângulo CORA, que neste caso foi de 31,5°. Para realização da osteotomia radial da tíbia foi selecionada uma lâmina de 10 mm de raio, na qual o centro da lâmina foi posicionado em CORA fechado (Figura 1C). Objetivou-se atingir um APT pós-operatório alvo de 10°, para isso a rotação óssea calculada foi de 5,4 mm.

Ainda no planejamento do 1º paciente, foram calculados os pontos de referência D1, D2 (caudal) e D3 (central); onde D1 é medida ao longo de uma linha perpendicular à margem cranial da tíbia, sendo a distância do local de inserção do ligamento patelar à linha de osteotomia; D2 (caudal) é a medida do final do platô tibial na altura da superfície articular até o final da linha de osteotomia na região caudal do córtex tibial; e D3 (central) vai desde a superfície articular na altura do tubérculo de Gerdy até o ponto médio da linha da osteotomia tibial. Neste caso, os valores calculados

foram: D1: 15 mm, D2: 8,5 mm e D3: 12 mm (Figura 1C). Foi escolhida a placa de CBLO curva pré-moldada de 2,4 mm, tamanho pequeno (CãoMédica®).

Case 2. Na avaliação radiográfica da articulação do joelho esquerdo em projeção mediolateral foram observados efusão articular, discreta proliferação osteofítica e destacado deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur (Figura 2A). Foi indicada realização do tratamento cirúrgico no MPE. Por meio da radiografia em projeção mediolateral do MPE, o APT foi calculado em 37° (Figura 2B), sendo considerado um APTe, e então optou-se também pelo uso da técnica de CBLO. No planejamento pré-operatório, com a imagem radiográfica em projeção mediolateral, foram determinados o eixo anatômico proximal e o eixo anatômico distal da tíbia e, na intersecção dos 2 eixos, determinou-se a magnitude do ângulo CORA, que neste caso foi de 34°. Foi selecionada uma lâmina de serra de 12 mm de raio para realização da osteotomia radial da tíbia, na qual o centro da lâmina foi posicionado em CORA neutro (Figura 2C). Objetivou-se atingir um APT pós-operatório alvo de 10°, e para isso a rotação óssea calculada foi de 7 mm. Em seguida, foram calculados os pontos de referência D1, D2 (caudal) e D3 (central), e os valores obtidos foram: D1: 13 mm, D2: 13 mm e D3: 15 mm (Figura 2C). Foi escolhida a placa de CBLO curva pré-moldada de 2,7 mm, tamanho pequeno (CãoMédica®).

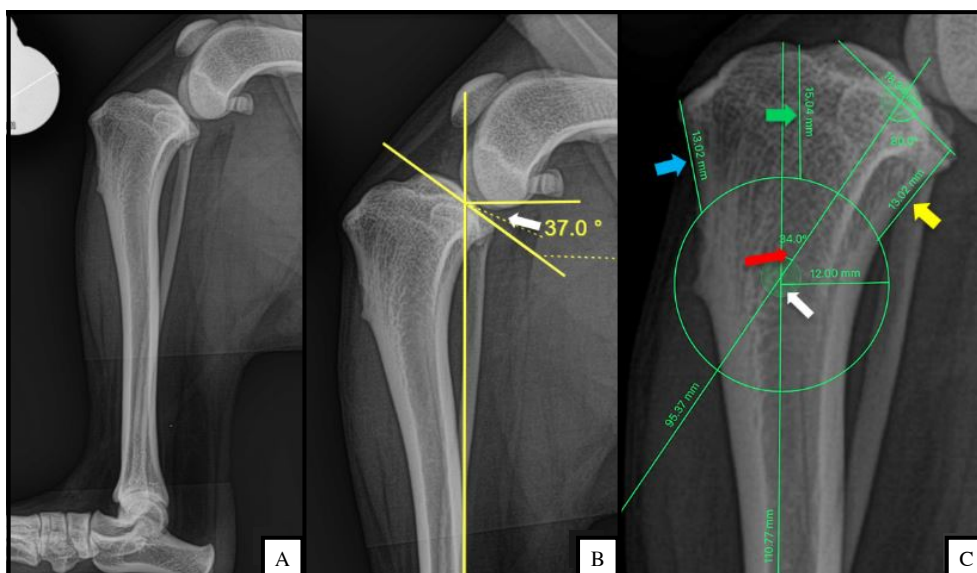


Figura 2. Imagens radiográficas pré-operatórias do cão sem raça definida em projeção mediolateral. A- Na articulação do joelho nota-se destacado deslocamento cranial do platô tibial em relação aos côndilos femorais; discreta proliferação osteofítica na porção caudal do platô tibial e aumento de radiopacidade na região intra-articular. B- Na mesma radiografia o APT foi calculado em 37° (seta branca). C- Cálculos pré-operatórios da técnica de CBLO demonstrando o ângulo do CORA de 34° (seta vermelha), as marcações das medidas de D1: 13 mm (seta azul), D2 caudal: 13 mm (seta amarela) e D3 central: 15 mm (seta verde), e uso de lâmina de serra de 12 mm de raio, com o centro da lâmina posicionado em CORA neutro (seta branca).

Ambos os casos foram conduzidos de maneira semelhante em relação ao protocolo anestésico e procedimento cirúrgico. Para anestesia, na medicação pré-anestésica (MPA) foi utilizado metadona² [0,3 mg/kg], cetamina⁶ [3 mg/kg] e midazolam⁴ [0,5mg/kg]; na indução foi usado propofol³ [3 mg/kg] e lidocaína⁵ [1 mg/kg], e manutenção com isoflurano² e oxigênio. Foi realizado bloqueio epidural com bupivacaína⁵ [0,15 mL/kg] associado à morfina⁴ [0,1 mg/kg]. O membro pélvico acometido foi preparado com tricotomia ampla e antisepsia recomendada para cirurgia ortopédica.

Iniciou-se a cirurgia com incisão de pele parapatelar na face craniomedial do joelho desde a altura da patela até a região de tíbia proximal, seguido da incisão de fáscia muscular e artrotomia medial. Para inspeção da articulação foi utilizado distrator articular, sendo observada discreta lesão no menisco medial em ambos os pacientes, no qual se realizou a meniscectomia parcial. Constatou-se ruptura completa do LCC e foi procedida remoção dos resquícios do ligamento. Em seguida, efetuou-se a capsulorrafia.

Realizou-se incisão na fáscia de inserção do músculo sartório e afastamento caudal do músculo poplíteo e lateral do músculo tibial cranial. Foi colocada compressa irrigada com solução fisiológica a fim de proteger os músculos afastados e a artéria e

veia poplíteia e artéria tibial cranial. Após identificação do ligamento colateral medial, foram colocadas duas agulhas hipodérmicas na articulação do joelho para identificar os limites articulares. Em seguida, foram feitas as marcações ósseas na tíbia com bisturi elétrico referentes às medidas D1, D2 e D3 para determinar o posicionamento da lâmina da serra e demarcar a linha de corte da osteotomia.

Realizou-se osteotomia parcial da tíbia no local demarcado, promovendo o afastamento cranial do ligamento patelar. A placa de CBLO selecionada foi colocada sobre o osso a fim de confirmar a posição do corte e verificar o estoque ósseo proximal adequado. Com auxílio de osteótomo foi realizada a marcação dos pontos de rotação do segmento proximal, com distância de rotação previamente calculada, e o corte da osteotomia foi então completado.

Após a realização total da osteotomia radial da tíbia (Figura 3A), o segmento tibial proximal foi girado cranialmente (5,4 mm no 1º paciente e 7 mm no 2º paciente) com base na marcação feita previamente a fim de atingir o APT pós-operatório desejado. Os segmentos ósseos foram fixados na posição correta com auxílio de pinça de ponta fina. Em seguida, foi utilizado um fio de Kirschner para fixação temporária, que foi inserido a partir da tuberosidade tibial no segmento tibial proximal, atravessando a osteotomia tibial e atingindo

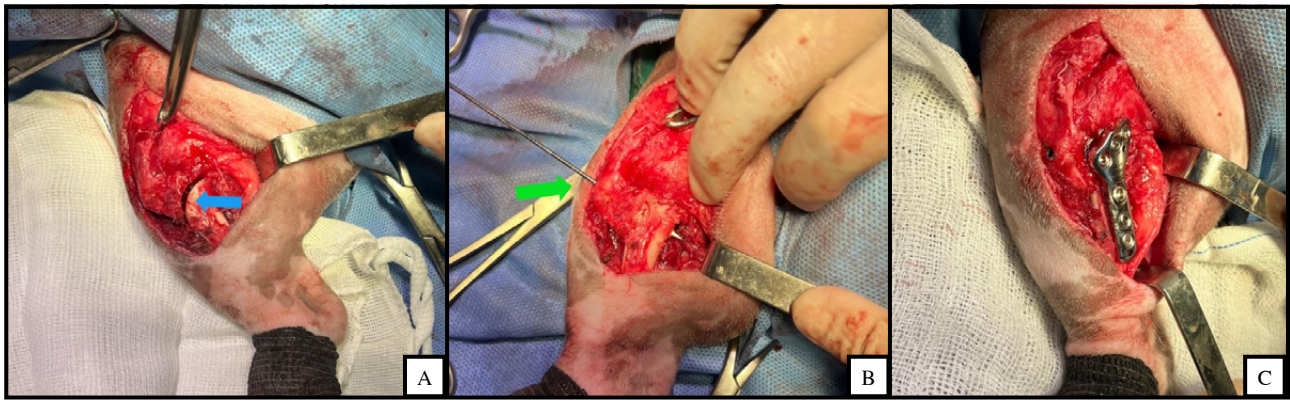


Figura 3. Imagens transoperatória do cão da raça Jack Russel. A- Osteotomia radial finalizada na tíbia (seta azul). B- Inserção do fio de Kirchner para fixação óssea temporária após rotação do fragmento proximal da tíbia (seta verde). C- Fixação definitiva dos fragmentos com placa de CBLO e parafuso compressivo.

a cortical caudal do segmento tibial distal (Figura 3B). A placa de CBLO bloqueada/compressiva foi ajustada à face medial da tíbia proximal e então procedeu-se com fixação da placa com utilização de 6 parafusos. No segmento proximal, foram utilizados 3 parafusos bloqueados; no segmento distal, foi utilizado 1 parafuso cortical compressivo no orifício mais proximal e 2 parafusos bloqueados distais. Em seguida, foi retirado o fio de Kirschner temporário e, através do trajeto formado pelo pino, foi inserido um parafuso compressivo percorrendo os 2 segmentos tibiais (Figura 3C).

Após fixação da placa de CBLO prosseguiu-se para suturas das fâscias dos músculos sartório, poplíteo e tibial cranial, tecido subcutâneo e pele de

forma rotineira. No pós-operatório foram prescritos analgésicos, anti-inflamatório e antibiótico por 7 dias. Foi aplicada bandagem acolchoada tipo Robert Jones por 5 dias e recomendada restrição e controle das atividades físicas por 2 meses. A remoção da sutura da pele foi feita 2 semanas após a cirurgia.

No pós-operatório imediato de ambos os cães, foram realizadas radiografias nas projeções mediolateral e craniocaudal para avaliar o posicionamento dos implantes e mensuração do novo APT alcançado. Foi atingido um APT pós-operatório de 11° no primeiro cão e de 9° no segundo cão (Figura 4). Foi realizada avaliação clínica seriada dos pacientes, com retornos semanais até 1 mês após a cirurgia. No retorno com

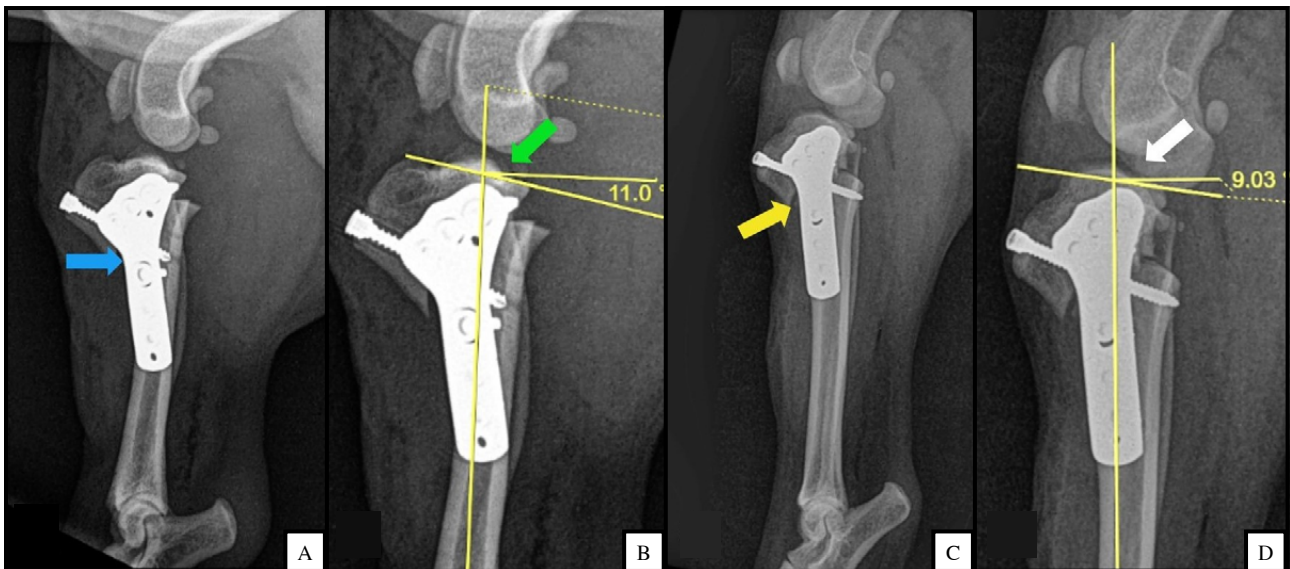


Figura 4. Imagens radiográficas do pós-operatório imediato da articulação do joelho de 2 cães submetidos à técnica de CBLO para tratamento da doença do LCC. Imagens radiográficas em projeção mediolateral. A- Imagem do cão da raça Jack Russel após técnica de CBLO. Observar a placa de CBLO fixando o segmento ósseo proximal da tíbia e o parafuso compressivo (seta azul). B- Imagem do mesmo cão demonstrando o APT pós-operatório de 11° (seta verde). C- Imagem do cão sem raça definida após técnica de CBLO. Observar a placa de CBLO fixando o segmento ósseo proximal da tíbia e o parafuso compressivo (seta amarela). D- Imagem do mesmo cão demonstrando o APT pós-operatório de 9° (seta branca).

uma semana após a cirurgia para retirada da bandagem já foi possível observar melhora significativa da claudicação em ambos os casos, com apoio parcial do membro operado. Os cães foram reavaliados aos 30 dias de pós-operatório e ambos demonstraram bom apoio no membro pélvico operado, com discreta claudicação. No exame radiográfico, observou-se que os implantes permaneceram corretamente posicionados, havia sinais de reparação óssea inicial no local da osteotomia e os APT permaneciam na mesma angulação.

A responsável do 1º cão relatou que o paciente após 1 mês do procedimento já retornou para suas atividades rotineiras e que no 3º mês após a intervenção, o paciente apresentava ótima recuperação pós-operatória, com função normal do membro e nenhum problema em relação aos implantes. A responsável do 2º cão relatou também melhora significativa já nas primeiras semanas pós-operatórias, com recuperação muito satisfatória do membro afetado no 3º. mês após o procedimento.

DISCUSSÃO

A CBLO é uma osteotomia niveladora baseada no CORA e baseada nos princípios de correção de deformidades, adaptando-se para o uso em cirurgias corretivas em pequenos animais [7]. Por meio da identificação do CORA anatômico, são realizadas correções angulares adequadas no joelho com doença do LCC com o intuito de neutralizar o impulso cranial da tibia. A CBLO é uma técnica de nivelamento que, além de reduzir o APT, reposiciona a tuberosidade tibial em direção cranial. Nesta técnica, a intenção é realizar a translação cranial do segmento proximal com base na correção da magnitude do CORA, resultando em um APT pós-operatório desejado entre 9º a 12º [9]. Em um estudo foi realizado a técnica de CBLO com utilização de placa e parafuso compressivo em 31 cães, e o APT médio atingido no pós-operatório foi de 9º a 12º, no entanto, 2 desses cães sofreram mudança no platô na reavaliação, retornando cerca de 4º [9]. No presente caso, o 1º cão da raça Jack Russel, após a realização do procedimento de CBLO passou a ter o APT de 11º, e o mesmo não apresentou alteração do ângulo na reavaliação radiográfica após 30 dias do procedimento. O 2º cão, sem raça definida, após o procedimento de CBLO passou a ter APT de 9º, e também não houve alterações na avaliação radiográfica pós-operatória de 30 dias.

O APT médio observado em cães varia entre 22º e 28º, no entanto, existe um grupo de cães com doença do LCC que apresentam APT excessivo (ATPe),

superior a 34º [12]. Em um estudo relataram que cães com APTe representam um desafio maior para o sucesso das técnicas cirúrgicas corretivas da tibia [3]. É comum a necessidade de utilização de técnica de osteotomia com cortes duplos [2] ou a associação de diferentes técnicas de osteotomias [10] para tratamento em cães com APTe. Nos casos de APTe em que os animais foram tratados com procedimentos como a “Tibial Plateau Leveling Osteotomy” (TPLO), “Cranial Tibial Wedge Osteotomy” (CTWO), ou uma combinação de ambas, observou-se aumento de 5º no APT durante a reavaliação radiográfica em aproximadamente 42% dos casos [3]. Segundo estudos, a CBLO permite a fixação auxiliar com parafuso compressivo, o que parece ser uma abordagem eficaz para evitar a mudança do APT em cães com APTe [9]. Nos atuais casos relatados, o 1º. paciente apresentava o APT de 35º e o 2º. paciente o APT de 37º, sendo os 2 considerados como APTe. Assim, foi escolhida a técnica única de CBLO para tratamento da doença do LCC e reparação do APTe. A técnica de CBLO utilizada apresentou resultados muito favoráveis, sem a necessidade de utilização de cortes duplos ou associação com outras técnicas de osteotomia. Na CBLO utilizada foram empregados a placa específica e o parafuso compressivo auxiliar, o que pode ter ajudado a manter estável o APT no pós-operatório.

Estudos realizados avaliaram o resultado a médio prazo da técnica de CBLO utilizando um sistema de placa de força, na qual foram avaliados 15 cães que foram tratados para doença do LCC e acompanhados durante 50 semanas. O estudo mostrou que os cães retornaram às suas funções normais após o tratamento com CBLO [1]. Nos casos atuais, ambos os pacientes apresentaram retorno muito satisfatório do apoio do membro operado, sendo observado retorno às atividades normais após 90 dias do procedimento.

Outros autores avaliaram a integridade da artéria tibial cranial após a realização da técnica de TPLO, com e sem a dissecação dos tecidos moles e proteção com gaze, concluindo que a TPLO pode ser realizada sem a necessidade de proteção específica para a artéria tibial cranial [8]. Em contraste, outro estudo realizado sugere que a utilização de gaze protetora é eficaz para resguardar o envelope de tecido mole da tibia proximal da lâmina da serra oscilatória durante a osteotomia de TPLO, embora possa deixar resíduos microscópicos de fibras de algodão no local cirúrgico [4]. Neste caso, para a realização da CBLO, optou-se pela dissecação dos tecidos moles com proteção de compressa úmida,

proporcionando segurança adequada para a artéria tibial cranial e minimizando traumas aos tecidos adjacentes.

Conclui-se que os resultados dos 2 casos relatados mostram que foi eficaz a utilização da técnica única de CBLO no tratamento de cães com doença do LCC e com APT excessivo. Este relato demonstra que a CBLO é uma opção viável para pacientes com essas alterações na articulação do joelho, sendo possível corrigi-las com a utilização de apenas uma técnica de osteotomia corretiva da tibia.

MANUFACTURERS

¹CãoMédica. Curitiba, PR, Brazil.

²Cristália. Itapira, SP, Brazil.

³Braun. São Gonçalo, RJ, Brazil.

⁴Hipolabor. Belo Horizonte, MG, Brazil.

⁵Hypofarma. Ribeirão das Neves, MG, Brazil.

⁶Syntec. Santana de Parnaíba, SP, Brazil.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content and writing of paper.

REFERENCES

- 1 **Coskun Ö. & Viskjer S. 2023.** Evaluating the outcome after center of rotation of angulation (CORA)-based leveling osteotomy (CBLO) technique to repair unilateral cranial cruciate ligament deficiency using a pressure-sensitive walkway system. *Revue Canadienne de Recherche Vétérinaire [Canadian Journal of Veterinary Research]*. 87(2): 157-164.
- 2 **Curuci E.H.P., Minto B.W., Magalhães T.V., Barros L.P. & Dias L.G.G.G. 2024.** Double-cut tibial plateau leveling osteotomy for the management of cranial cruciate ligament insufficiency in dogs with an excessive plateau angle: Early clinical results in 16 dogs. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 37(6): 297-303. DOI: 10.1055/s-0044-1790208.
- 3 **Duerr F.M. 2008.** Comparison of surgical treatment options for cranial cruciate ligament disease in large-breed dogs with excessive tibial plateau angle: Surgical options for excessive tibial plateau angle. *Veterinary Surgery*. 37(1): 49-62. DOI: 10.1111/j.1532-950X.2007.00348.x.
- 4 **Farrell M., Calvo I., Clarke S.P., Barron R., Courcier E. & Carmichael S. 2009.** *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*. 38(5): 636-644. DOI:10.1111/j.1532-950x.2009.00548.x
- 5 **Kishi E.N. & Hulse D. 2016.** Owner evaluation of a CORA-based leveling osteotomy for treatment of cranial cruciate ligament injury in dogs: Outcome of CORA-based leveling osteotomy. *Veterinary Surgery*. 45(4): 507-514. DOI: 10.1111/vsu.12472.
- 6 **Mazdarani P., Pedram M.S. & Miles J.E. 2022.** Effect of center of rotation of angulation-based leveling osteotomy on *ex vivo* stifle joint stability following cranial cruciate ligament transection and medial meniscal release with and without a hamstring load. *Veterinary Surgery*. 51(6): 940-951. DOI: 10.1111/vsu.13801.
- 7 **Paley D. 2002.** Frontal plane mechanical and anatomic axis planning. Berlin: Springer-Verlag, pp.61-97. DOI: 10.1007/978-3-642-59373-4_4
- 8 **Pozzi A., Samii V. & Horodyski M.B. 2011.** Evaluation of vascular trauma after tibial plateau levelling osteotomy with or without gauze protection. A cadaveric angiographic study: A cadaveric angiographic study. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 24(4): 266-271. DOI: 10.3415/vcot-10-03-0043
- 9 **Raske M., Hulse D., Beale B., Saunders W.B., Kishi E. & Kunze C. 2013.** Stabilization of the CORA based leveling osteotomy for treatment of cranial cruciate ligament injury using a bone plate augmented with a headless compression screw: Stabilization of the CORA based leveling osteotomy. *Veterinary Surgery*. 42(6): 759-764. DOI: 10.1111/j.1532-950X.2013.12035.x
- 10 **Schlag A.N., Peycke L.E. & Hulse D.A. 2020.** Center of rotation of angulation-based leveling osteotomy combined with a coplanar cranial closing wedge osteotomy to manage cranial cruciate ligament insufficiency in dogs with excessive tibial plateau angle. *Veterinary Surgery*. 49(6): 1125-1131. DOI: 10.1111/vsu.13480.
- 11 **Slocum B. & Slocum T.D. 1993.** Tibial plateau leveling osteotomy for repair of cranial cruciate ligament rupture in the canine. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 23(4): 777-795. DOI: 10.1016/s0195-5616(93)50082-7.
- 12 **Talaat M.B., Kowaleski M.P. & Boudrieau R.J. 2006.** Combination tibial plateau leveling osteotomy and cranial closing wedge osteotomy of the tibia for the treatment of cranial cruciate ligament-deficient stifles with excessive tibial plateau angle. *Veterinary Surgery*. 35(8): 729-739. DOI: 10.1111/j.1532-950X.2006.00217.x.