

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*

Renato Moura Ramos¹⁺, Fabiane Azeredo Atallah¹, Monica Jorge Luz¹, William Cordeiro Hyppolito², Daniele Fantini Vale¹, Jussara Peters Scheffer¹, Ricardo Siqueira da Silva³ e André Lacerda de Abreu Oliveira⁴

ABSTRACT. Ramos R.M., Atallah F.A., Luz M.J., Hyppolito W.C., Vale D.F., Scheffer J.P., Silva R.S. & Oliveira A.L.A. [**Comparison of Tibial Plateau technique Leveling Osteotomy - TPLO with and without the use of the jig, in the treatment of cranial cruciate ligament rupture - clinical study in dogs**]. Comparação da técnica de *Tibial Plateau Leveling Osteotomy* - TPLO com e sem o uso da jig, no tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial - Estudo clínico em cães. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 25(Supl. 1):21-29, 2013. Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Avenida Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, RJ 28013602, Brasil. Email: renatomoran@hotmail.com

The cranial cruciate ligament failure (CCLR) is one of the most orthopedic abnormalities found in the knees of dogs of any age or size, being the most common cause of lameness of the hind limbs of these. Origin of the rupture of the LCC can be traumatic and / or degenerative. Diagnosis is based primarily on cranial “drawer” tests and the tibial compression test. Treatment may be medical or surgical. Surgical treatment is divided into techniques extracapsular, intracapsular and corrective osteotomies. The goal of this study was to compare the postoperative outcomes from technique Tibial Plateau Leveling Osteotomy - TPLO, with and without the use of the jig. Conclusion: Do not use the jig decreased surgery time and tissue injury. Clinical results postoperative were the same for both groups. In this experiment conditions, the jig was unnecessary to perform the TPLO.

KEY WORDS. Dog, cranial cruciate ligament, TPLO.

RESUMO. A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCC) é uma das anormalidades ortopédicas mais encontradas nos joelhos dos cães, de qualquer idade ou porte, sendo ainda a causa mais comum de claudicação dos membros pélvicos destes. A origem da ruptura do LCC pode ser traumática e/ou

degenerativa. O diagnóstico é baseado principalmente nos testes de “gaveta” cranial e compressão tibial. O tratamento pode ser médico ou cirúrgico. O tratamento cirúrgico é dividido em técnicas extra-articulares, intra-articulares e osteotomias corretivas. O objetivo deste trabalho foi comparar os

*Recebido em 13 de Abril de 2013.

Aceito para publicação em 25 de setembro de 2013.

¹ Médico-veterinário, MSc. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, CCTA, Sala 207-A, Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, RJ 28013-602, Brasil. *Autor para correspondência. Email: renatomoran@hotmail.com. E-mails: fabiane-vet@hotmail.com, jussarapeters@yahoo.com.br, mvmonicaluz@gmail.com

² Curso de Medicina Veterinária, Av. Alberto Lamego, 2000, CCTA, UENF, Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, RJ 28013-602. Email: sauloquina@gmail.com, wiliamhyppolito@yahoo.com.br

³ Médico-veterinário, PhD, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, *Campus* Seropédica, BR 465, Km 7, Seropédica, RJ 23890-000, Brasil. Email: ricardinho.vet@hotmail.com

⁴ Médico-veterinário. DSc. CCTA, UENF, Campos dos Goytacazes, RJ 28013-602. E-mail: andrevet@uenf.br

resultados pós-operatórios da técnica *Tibial Plateau Leveling Osteotomy* - TPLO, com e sem o uso da jig. Conclusão: O não uso da jig diminuiu o tempo operatório e diminuiu a lesão tecidual. Os resultados clínicos pós-operatórios foram os mesmos para ambos os grupos. Nas condições deste experimento, a jig mostrou-se desnecessária para a realização da TPLO.

PALAVRAS-CHAVE. Cão, ligamento cruzado cranial, TPLO.

INTRODUÇÃO

As artropatias envolvendo o joelho estão entre as moléstias mais frequentemente diagnosticadas na prática clínica-cirúrgica de pequenos animais. Sendo a ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCC) uma das anormalidades ortopédicas mais encontradas nos joelhos dos cães, de qualquer idade ou porte, sendo ainda a causa mais comum de claudicação dos membros pélvicos destes animais (Piermattei & Flo 1999, Chierichetti et al. 2001, Vasseur 2007).

O ligamento cruzado cranial (LCC) é dividido em faixas craniomedial e caudolateral, com pontos de inserção diferentes no platô tibial. O LCC funciona como uma restrição passiva à translação tibial cranial e à rotação interna da tibia. Múltiplos fatores podem ser arrolados como causadores destas rupturas tais como traumatismos, lesões degenerativas e ângulo de inclinação do platô tibial (Piermattei & Flo 1999, Vasseur 2007).

O diagnóstico de sua ruptura pode ser feito através da verificação do movimento craniocaudal da tibia em relação ao fêmur. Esse teste é conhecido como movimento de gaveta (Harasen 2002).

O tratamento para cães com RLCC pode ser conservador, ou cirúrgico. A primeira técnica para correção do LCC foi descrita em 1952 por Paatsama. Atualmente, diversas técnicas para o reparo cirúrgico desta afecção, são descritas sendo divididas em extra-articulares e intra-articulares (Laitinen 1994, Smith 2000).

Na última década surgiu uma nova classificação, que são as técnicas baseadas em osteotomias corretivas. Estas técnicas procuram alterar a mecânica da articulação para obter estabilidade pela restrição ativa da articulação da soldra. Entre as técnicas de osteotomias corretivas, destaca-se a técnica de osteotomia e nivelamento do platô tibial (*Tibial Plateau Leveling Osteotomy* - TPLO) que é tida como padrão ouro para o tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial. A TPLO tem como objetivo dimi-

nuir a inclinação do platô tibial, diminuindo o impulso tibial cranial, estabilizando a articulação do joelho (Warzee et al. 2001).

O ligamento cruzado cranial auxilia na prevenção da hiper-extensão do joelho, da rotação excessiva da tibia em direção à face medial do fêmur, assim como evita o deslizamento cranial do “platô” da tibia em relação ao fêmur, conhecido como “movimento de gaveta”, presente nos animais portadores de ruptura do ligamento cruzado cranial, reforçando sua importância na estática articular (Hefron & Campbell 1978).

Não há evidência da reparação espontânea das fibras do LCC, pois os ligamentos, desenvolvidos como tendões, não contêm número suficiente de células indiferenciadas na adventícia dos vasos intrínsecos, capazes de promover uma reparação efetiva (Vasseur 2007).

A origem da ruptura do LCC pode ser traumática e/ou degenerativa e, ao contrário da lesão aguda, na forma crônica, a ruptura do ligamento é gradativa e geralmente ocorre durante a atividade normal ou em decorrência de trauma menor. Fatores associados com a RLCC crônica incluem obesidade, envelhecimento, alterações da conformação corpórea e artropatias imunomediadas (Vasseur et al. 1985, Dupuis & Harari 1993, Galloway & Lester 1995). Piermattei et al. (2009) associam ainda à ocorrência de RLCC consequente a presença de uma patela instável.

Recentemente foi demonstrado que o ângulo de inclinação do platô tibial está associado à ruptura do ligamento cruzado cranial (Lazar et al. 2005).

Tatarunas et al. (2008), relatam que cães com membros pélvicos retos, estreitamento do sulco intercondilar ou demasiada angulação do platô da tibia são considerados predispostos à RLCC.

O tratamento das lesões do LCC pode ser conservador ou cirúrgico. A seleção do tratamento leva em consideração aspectos como peso corporal, função e temperamento do paciente, tempo de evolução da lesão, custo e a preferência do cirurgião (Piermattei et al. 2009).

Os tratamentos conservativos consistem na restrição da atividade física e na utilização de analgésicos, porém, o sucesso do tratamento depende do restabelecimento da estabilidade articular (Chierichetti et al. 2001).

As técnicas cirúrgicas para correção da RLCC são divididas em extra-articulares e intra-articulares (Moore & Read 1996). Descobriu-se o envol-

vimento do ângulo do platô tibial na predisposição à RLCC. Dessa forma, foram desenvolvidas novas técnicas cirúrgicas baseadas em osteotomias corretivas (Vasseur 2007).

A estabilização extra-articular apresenta demanda técnica menor, requerendo menos manipulação tecidual e tempo cirúrgico quando comparada às técnicas com enxertos intra-articulares, de transposição da cabeça da fíbula e de osteotomia de nivelamento do platô tibial. Estudos clínicos sustentam a idéia de que o método extra-articular resulta em retorno mais rápido à função do membro do que a reconstrução intra-articular ou transposição da cabeça da fíbula (Smith 2000).

A maioria dos reparos extra-articulares promove a estabilização articular através da fibrose periarticular (Aiken et al. 1992, Chierichetti et al. 2001) que é obtida pelo processo inflamatório causada pelo procedimento cirúrgico (Piermattei et al. 2009).

Recentemente foi demonstrado que o ângulo de inclinação do platô tibial (*Tibial plateau angle* TPA) está associado à ruptura do ligamento cruzado cranial (Lazar et al. 2005).

A média relatada do ângulo do platô tibial varia de 23,5° a 28,3°, entretanto alguns cães apresentam ângulos próximos de 12° e outros com ângulos maiores de 46° (Moeller et al. 2006, Tatarunas et al. 2008).

Atualmente, a TPLO é um dos procedimentos cirúrgicos mais utilizados para o tratamento da RLCC nos EUA e Europa, principalmente em cães de raças grandes (Lazar et al. 2005).

A técnica cirúrgica de osteotomia e nivelamento do platô tibial (Tibial Plateau Leveling Osteotomy TPLO), que consiste em uma osteotomia, rotação e estabilização da porção proximal da tibia (Figura 8), alterando a mecânica da articulação, reduzindo o TPA para próximo de 5°, obtêm estabilização pela restrição ativa da articulação do joelho, neutralizando o impulso tibial cranial e, assim, eliminando a instabilidade articular durante a sustentação de peso em cães com lesões no ligamento cruzado cranial (Warzee et al. 2001).

Para a realização da TPLO, após a osteotomia semicircular na porção proximal da tibia, indica-se o uso da jig. A jig é um gabarito patenteado que tem como objetivo, impedir, ou limitar que falhas iatrogênicas ocorram durante o ato cirúrgico, como um mau alinhamento varus ou valgus da tibia, podendo também ser utilizado para corrigir as deformidades tibiais durante a rotação do platô. A jig é fixada com

pinos rosqueados, no fragmento proximal e na porção distal da tibia exigindo uma segunda incisão para a inserção do pino distal, aumentando o trauma tibial. O tempo cirúrgico também é aumentado. O pino que estabiliza a jig ao fragmento proximal pode interferir com os pinos necessários à rotação do platô tibial e com a fixação temporária dos fragmentos ósseos. O custo do instrumento também é uma desvantagem (Schmerbach et al. 2007).

Os cuidados no pós-operatório visam o controle da dor e a restrição de atividade até que ocorra a consolidação óssea (Hoelzler et al. 2005).

É indicada a realização de caminhada com uso de guia nos três primeiros meses de pós-operatório, seguido de aumento gradual e progressivo da atividade física (Hoelzler et al. 2005).

Complicações trans e pós-operatórias ocorrem em 18% a 28% das articulações submetidas à TPLO (Pacchiana et al. 2003, Priddy et al. 2003, Stauffer et al. 2006).

Este trabalho se justifica por testar os resultados de uma técnica inovadora no nosso meio, com duas variações diferentes de sua execução e com intuito de ajudar a popularizar seu uso na rotina do médico veterinário.

O objetivo desta pesquisa é verificar os resultados do uso da TPLO na correção da ruptura do ligamento cruzado cranial e duas de suas variações técnicas.

A hipótese é que o uso da TPLO apresenta resultados satisfatórios na correção da ruptura do ligamento cruzado cranial, e que o não uso da Jig, diminui o tempo operatório, sem, no entanto comprometer o resultado final da cirurgia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 52 cães, provenientes da rotina do Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense, UENF, com pesos variando entre 5,6 - 62 kg. Os animais foram divididos em dois grupos: no grupo 1 (um), os animais foram submetidos à técnica de TPLO e, no grupo 2 (dois), os animais foram submetidos à técnica de TPLO sem o uso da jig.

O grupo 1 (um) foi composto de 40 cães, com pesos variando entre 17 - 62 kg sendo que 18 pacientes apresentaram RLCC no membro pélvico esquerdo e 23 no membro pélvico direito. As raças acometidas foram (Bulldog inglês - 3 pacientes; Cocker Spaniel inglês - 1 Paciente; Dogue Alemão - 2 pacientes; Fila Brasileiro - 4 pacientes; Gonden Retriever - 2 pacientes; Labrador - 11 pacientes; Pitbul - 4 pacientes; Rotweiler - 11 pacientes; Sem raça definida - 3 pacientes). Os ângulos de inclinação do platô tibial variaram de 16° - 36° (Tabela 1).

Tabela 1. Relação dos cães do grupo 1 (um), portadores de RLCC operados com a técnica TPLO, quanto à raça, membro acometido, ângulo de inclinação do platô tibial e tempo de retorno a função do membro/complicações.

Raça	Membro afetado	TPA	Tempo de retorno à função / Complicações
Bulldog Inglês	D	36°	1
Bulldog Inglês	E	24°	1
Bulldog Inglês	D	26°	1
Cocker Spinel Inglês	D	20°	1
Dogue Alemão	D	20°	1
Dogue Alemão	E	16°	1
Fila Brasileiro	E	20°	1
Fila Brasileiro	E	24°	1
Fila Brasileiro	D	20°	1
Fila Brasileiro	E	25°	Falha do implante
Gonden Retriever	D	20°	2
Gonden Retriever	E	22°	1
Labrador	D	20°	1
Labrador	D	30°	1
Labrador	D	20°	2
Labrador	D	24°	1
Labrador	E	16°	1
Labrador	D	16°	1
Labrador	D	23°	1
Labrador	D	21°	1
Labrador	D	23°	1
Labrador	E	21°	1
Labrador	D	18°	Fratura tibial
Pit Bull	E	16°	1
Pit Bull	D	28°	1
Pit Bull	E	26°	4
Pit Bull	E	30°	3
Rottweiler	E,	26°	1
Rottweiler	D	18°	1
Rottweiler	D	18°	2
Rottweiler	E	27°	1
Rottweiler	D	23°	1
Rottweiler	D	16°	1
Rottweiler	E	20°	1 / Deiscência de sutura
Rottweiler	D	30°	1
Rottweiler	E	16°	2
Rottweiler	D	20°	2
Rottweiler	E	30°	1
Sem Raça Definida	E	20°	1
Sem Raça Definida	D	21°	2

Grupo 2 (dois): Composto de 12 cães, com pesos variando entre 5,6 - 46 kg. Cinco pacientes apresentaram RLCC no membro pélvico esquerdo e sete no membro pélvico direito. As raças acometidas foram (Labrador - 1 paciente; Pit Bull - 3 pacientes; Poodle - 1 paciente; Pug - 1 paciente; Rottweiler - 4 pacientes; São Bernardo - 1 paciente; Yorkshire - 1 paciente. Os ângulos do platô tibial variaram de 18° - 26° (Tabela 2).

A aferição do ângulo do platô tibial foi feita através do exame radiográfico do joelho com RLCC, em posição médio-lateral com os côndilos femorais paralelos.

Para realização dos procedimentos cirúrgicos, os cães foram mantidos em jejum hídrico e alimentar nas 12 horas que antecederam o ato cirúrgico.

Os procedimentos pré-operatórios, anestésicos e pós-operatórios foram os mesmos para os dois grupos.

A medicação pré-anestésica foi realizada com acepromazina (0,05mg.kg⁻¹) e morfina (0,3mg.kg⁻¹) por via intramuscular e, a indução anestésica, com propofol (5mg.kg⁻¹), por via intravenosa. Realizou-se anestesia epidural com morfina (0,1

Tabela 2. Relação dos cães do grupo 2, portadores de RLCC operados com a técnica TPLO sem o uso da JIG, quanto à raça, membro acometido, ângulo de inclinação do platô tibial e tempo de retorno a função do membro / complicações

Raça	Membro afetado	TPA	Tempo de retorno à função / Complicações
Labrador	D	23°	1
Pit Bull	E	20°	1
Pit Bull	D	25°	1
Pit Bull	E	18°	1
Poodle	E	18°	1/ Fratura da crista tibial
Pug	D	24°	1
Rottweiler	D	24°	1
Rottweiler	E	23°	1
Rottweiler	D	20°	1
Rottweiler	E	26°	1/ Fratura tibial
São Bernardo	D	18°	1
Yorkshire	D	22°	1

D: Direito, E: Esquerdo, TPA: Ângulo de inclinação do platô tibial, Tempo de retorno a função do membro em semanas.

mg.kg⁻¹), lidocaína 2% sem vasoconstritor (0,2 ml.kg⁻¹) e cloridrato de bupivacaina 0,5% (0,2 ml.kg⁻¹). A manutenção da anestesia foi feita com anestésico volátil (isoflurano⁴) diluído em oxigênio, administrado por via pulmonar pela sonda endotraqueal, em circuito semi-fechado.

Em seguida, todos os animais foram posicionados em decúbito dorsal e a antisepsia da região acometida foi realizada com solução de polivinil pirrolidona iodo 10%⁶, procedendo-se, então, o isolamento da extremidade do membro com malha tubular estéril e à delimitação do campo operatório.

No grupo 1 e 2 foram feitos acessos crânio-medial da soldra, através de uma incisão cutânea craniomedial 2cm acima da patela, estendendo-se até o final do terço proximal da tibia. Após divulsão do tecido celular subcutâneo, as inserções dos músculos grácil e semitendinoso e a bainha caudal do músculo sartório são identificadas e seccionadas. Uma agulha 25x0.7mm foi inserida no espaço articular fêmoro-tibial. Posicionou-se a serra semicircular oscilatória transversalmente na região proximal da tibia, com uma angulação de 90° em relação a face caudal e face medial da tibia. A lâmina localizou-se caudalmente a crista tibial. A serra foi acionada marcando o local da osteotomia. Com um osteotomo, promoveu-se a marcação dos pontos que a serem alinhados após a osteotomia. A primeira marcação foi realizada no segmento proximal da osteotomia, posicionada cranialmente à segunda marcação, que foi realizada no segmento distal. A jig foi posicionada no segmento proximal da osteotomia e na porção distal da tibia. A osteotomia da tibia foi concluída. Um pino de Steinmann foi inserido obliquamente no segmento proximal, na sua face medial, próximo a porção caudal, para que este auxiliasse no deslizamento dos dois segmentos da tibia, alinhando-se as marcações previamente realizadas. Outro pino de Steinmann foi inserido através da região cranial da tibia, ultrapassando a osteotomia, fixando os dois segmentos. A placa específica para TPLO, com três parafusos proximais e três parafusos distais, foi moldada à superfície medial da tibial, mantendo desta maneira, as duas marcações alinhadas. Os pinos de Steinmann e a jig foram retirados. A fáscia muscular profunda foi suturada sobre a placa com o fio de nylon monofilamentado 3-0⁷, em padrão contínuo simples. O tecido subcutâneo foi suturado

com foi de nylon monofilamentado 3-0⁷ em padrão *cushing* e a pele com o mesmo fio em padrão interrompido simples. A medicação pós-operatória prescrita foi meloxicam (0,1 mg.kg⁻¹ VO SID) durante 7 (sete) dias, cefalexina (30 mg.kg⁻¹ VO BID) durante 10 dias e tramadol (2 mg.kg⁻¹ VO TID) durante 4 (quatro) dias.

No grupo 2 (dois), foi realizada a técnica de osteotomia e nivelamento do platô tibial-TPLO sem o uso da jig. A técnica cirúrgica foi a mesma do grupo 1(um), exceto pelo não uso da jig.

No pós-operatório, em ambos os grupos colocou-se uma bandagem Robert Jones no membro operado. Está foi retirada no terceiro dia de pós-operatório. Após esse período, o curativo cirúrgico foi feito com iodopovidona e coberto com micropore, sendo trocados uma vez ao dia, pelo proprietário, até a retirada dos pontos, após 10 dias. Instruiu-se o proprietário para que os cães fossem mantidos em repouso nos primeiros dois meses, permitindo-se somente caminhadas. Em seguida, indicou-se aumento gradual de atividade física, sem realização de exercícios forçados.

Foi considerado retorno do apoio do membro operado, o primeiro dia que o animal voltou a locomover-se, com apoio contínuo do membro.

RESULTADOS

Grupo 1: No momento do diagnóstico da RLCC, os cães apresentavam claudicação com apoio intermitente do membro ou não o apoiavam. O tempo cirúrgico variou de 57 a 90 minutos.

Trinta animais voltaram a apoiar o membro operado na primeira semana, enquanto que 6 (seis) animais apoiaram até a segunda semana, um animal apoiou até a terceira semana e outro até a quarta semana. Três animais apresentaram complicações pós-operatórias, sendo elas: deiscência de sutura, fratura tibial, falha no implante. Dentre os animais que apresentaram complicações, o animal que apresentou fratura tibial, fora novamente operado. Ao final desse estudo, este animal apresentava apoio intermitente do membro. O cão que apresentou falha do implante, fora submetido a um novo procedimento cirúrgico, para substituição do mesmo, voltando a apoiar o membro após a 4^a semana (Figura 1).

Grupo 2: Assim como no grupo 1, os cães apresentavam claudicação com apoio intermitente do membro ou não o apoiavam, no momento do diagnóstico. O tempo cirúrgico variou de 45 a 60 minutos.

Todos os animais desse grupo voltaram a apoiar o membro operado na primeira semana (Figura 2). Dois animais apresentaram complicações pós-operatórias, sendo elas: fratura da crista tibial e fratura tibial, ocorrida após 17 dias de pós-operatório.

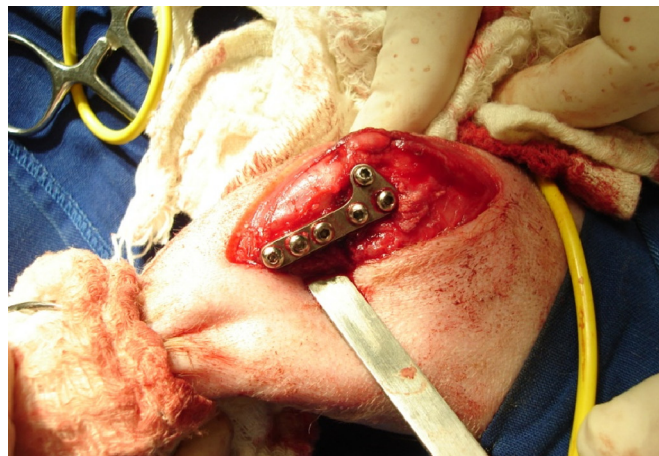


Figura 1. Placa específica para TPLO, estabilizando a porção cranial da tíbia. (Arquivo pessoal, 2008)

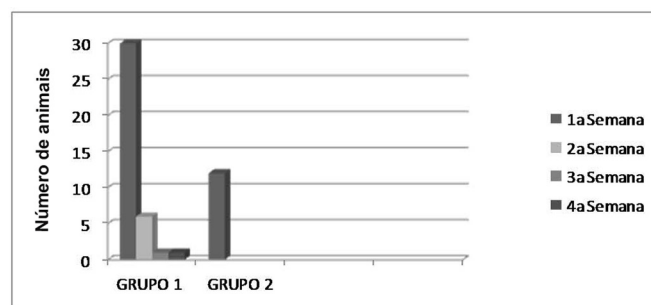


Figura 2. Tempo de retorno à função do membro (semanas).

DISCUSSÃO

Este estudo apresenta informações importantes a respeito do uso da TPLO em nosso país, que a despeito de ser mundialmente utilizada (Leighton 1999) ainda não é o método mais aplicado em nosso meio. Acreditamos que isso se deva ao treinamento mais laborioso para o seu aprendizado, bem como as dificuldades inerentes ao seu custo e uso de equipamentos específicos ainda não comercializados no Brasil.

Nesse estudo, a técnica de TPLO foi empregada em animais que apresentaram pesos variando entre 5,6 a 62 kg, apresentando excelentes resultados mesmo em cães de tamanhos distintos, demonstrando a versatilidade da técnica de TPLO.

Não utilizamos a artrotomia exploratória para a verificação de lesões meniscais, apesar de que segundo Shires (1993) e Piermattei et al. (2009), independente da técnica cirúrgica a ser escolhida, a articulação do joelho deve ser aberta, explorada e irrigada com solução salina estéril. A membrana sinovial deve ser inspecionada, osteófitos devem ser removidos e os meniscos inspecionados cuidadosamente. Este fato não levou à ocorrência de piores resultados, coincidindo com os estudos de Chieri-

chetti et al. (2001), que obteve melhores resultados nos animais em que a artrotomia não foi realizada.

No presente estudo, o tempo cirúrgico no grupo um, variou entre 57 e 90 minutos, sendo os tempos maiores alcançados nas operações iniciais e os tempos menores nas últimas operações. Isso demonstra a ocorrência da curva de aprendizado. Concordando com Boudrieau (2009) que cita como desvantagem da TPLO, um alto grau de habilidade para executar a técnica.

No grupo dois, o tempo cirúrgico variou de 45 a 60 minutos. Estatisticamente, o tempo cirúrgico entre os grupos foi significativo ($P < 0,05$), sendo as médias com desvio padrão do grupo um, de $74,38 \pm 1,431$ e, $51,83 \pm 2,442$ no grupo dois. Demonstrando que o não uso da jig diminui o tempo cirúrgico e, concordando com Schmerbach et al. (2007), que citam como principais desvantagens do uso da jig o aumento do trauma tibial e o aumento do tempo cirúrgico. O custo do instrumento também é uma desvantagem.

Não obtivemos diferenças estatisticamente significativas ($P < 0,05$) comparando os animais que utilizaram ou não a jig durante o ato cirúrgico quando avaliado o tempo de retorno à função do membro, ou seja, o uso da jig não foi essencial para a recuperação clínica dos cães tratados; concordando com Bell & Ness (2007) e Schmerbach et al. (2007), que concluíram que a jig não é essencial durante a realização da TPLO, esses autores demonstraram em seus estudos experimentais com cadáveres de cães de raças grandes, que o uso da jig não é essencial para a orientação da osteotomia, rotação do platô tibial e redução do fragmento proximal não alterando a precisão da TPLO. Estes achados também foram observados durante este experimento.

O retorno da função do membro ocorreu precocemente, contribuindo para a diminuição da perda de massa muscular no membro operado, como citado por Piermattei et al. (2009) que verificaram que o desuso do membro poderia causar atrofia muscular. Biasi et al. (2002), observaram a manutenção do perímetro da coxa, naqueles animais que tiveram uma melhor função do membro após a correção cirúrgica. O apoio contínuo do membro operado ocorreu na primeira semana em 42 animais, sendo 30 do grupo um e doze do grupo dois. Seis animais voltaram a apoiar o membro acometido na segunda semana, um animal até a terceira semana e um animal na quarta semana. Baraúna Júnior et al. (2007), obtiveram o retorno funcional do membro, em mé-

dia 12 semanas após o procedimento operatório, com a técnica de interligação extracapsular fêmoro-fabelo-tibial, demonstrando que a TPLO atualmente é a técnica que apresenta excelentes resultados clínicos, com um tempo curto de retorno à função do membro.

As complicações observadas foram um total de 9,6 %, sendo 6,52% no grupo um e 16,6 % no grupo dois. Essa diferença pode ter ocorrido devido o grupo dois apresentar um número menor de animais, demonstrando a necessidade de novos estudos, principalmente nesse grupo. No grupo um, os animais que apresentaram fratura tibial e falha do implante foram novamente operados e voltaram a apoiar o membro após a 4ª semana. Dois animais apresentaram complicações pós-operatórias no grupo dois, sendo elas, fratura da crista tibial e fratura tibial. A fratura tibial ocorreu 15 dias após a operação para a correção da RLCC. Essa complicação ocorrera, pois o proprietário não manteve o repouso após dez dias de pós-operatório. Após a segunda cirurgia, esse animal apresentava apoio intermitente do membro.

A restrição da atividade foi requerida a todos os pacientes, como descrito por Hoelzler et al. (2005) que indicam no pós-operatório a restrição de atividade física, até que ocorra a consolidação óssea, podendo realizar caminhadas com uso de guia nos três primeiros meses, seguido de aumento gradual e progressivo da atividade física.

A fratura da crista tibial sem deslocamento foi verificada, ao proceder, à radiografia no pós-operatório imediato, sendo que o animal não apresentava alterações clínicas devido a esta complicação. Este cão apresentou o retorno a função do membro na primeira semana, após o ato cirúrgico. Estes achados vão de encontro com as observações feitas por Kergosien et al. (2004), em estudo realizado sobre a ocorrência de avulsão da tuberosidade da tibia após a TPLO. Os autores concluíram que a sua presença, sem deslocamento perceptível ao exame radiográfico, não era clinicamente significativa, pois não comprometeu a evolução pós-operatória e nem resultou em deslocamento ósseo. Ainda, segundo estes autores, um fragmento remanescente da tuberosidade da tibia de maior espessura foi mais resistente à fratura.

As complicações mais graves e que necessitaram de outra cirurgia, para correção das mesmas, ocorreram em cães de raças grandes, como observaram Slocum & Slocum (1993), Pacchiana et al. (2003), Priddy et al. (2003), Stauffer et al. (2006), Kergo-

sien et al. (2004) e Boudrieau et al. (2005). Em nosso estudo a porcentagem de complicações ficou em 9,6%, valor pouco a baixo do que a porcentagem de complicações citadas na literatura após a TPLO, que variam de 18% a 28%, sendo que as mais relacionadas são falhas das placas e parafusos, infecções, fraturas por avulsão da crista da tibia, fraturas de tibia e fibula, sarcomas associados aos implantes. (Slocum & Slocum 1993, Priddy et al. 2003, Pachiana et al. 2003, Stauffer et al. 2006, Kergosien et al. 2004, Boudrieau et al. 2005).

Em relação à técnica cirúrgica, não foram observadas complicações trans-operatórias.

A utilização de uma Bandagem de Robert-Jones no pós-operatório vem corroborar com as indicações de Vasseur (2007) e Piermatei et al. (2009). A utilização deste tipo de bandagem tem por objetivo minimizar o edema e proteger a ferida nas primeiras 48 horas.

O intervalo entre a suspeita da lesão por parte dos proprietários e os procedimentos cirúrgicos variaram entre três a cinco semanas. Singleton (1969) citou que, independentemente do porte do animal, entre 42 e 56 dias após a RLCC, já existem sinais macroscópicos moderados de artrite e, a partir de 56 dias, sinais avançados desta.

Segundo Whitehair et al. (1993), Vasseur et al. (1985) e Duval et al. (1999), a RLCC ocorre mais em raças grandes do que em raças pequenas, fato verificado em nosso estudo onde 82,7% dos animais são classificados como porte grande ou gigante.

As raças mais acometidas durante este estudo foram: Rottweiler (28,8%), seguidas do Labrador (23,1%) e do Pit Bull (13,4%), como também relata Whitehair et al. (1993).

Wingfield et al. (2000) realizaram estudo comparando as propriedades físicas do ligamento cruzado cranial do Rottweiler e do Greyhound concluindo que em proporção com o peso corporal, a resistência do LCC dos Rottweiler é significativamente menor do que a dos Greyhound, sugerindo a predisposição dos Rottweiler para esta doença, o que já se verificava epidemiologicamente.

Piermattei et al. (2009), por sua vez, sugerem um maior acometimento pela afecção em cães de membros pouco angulados, como por exemplo, o Labrador Retriever.

CONCLUSÃO

A cirurgia de TPLO é satisfatória para a correção da ruptura do ligamento cruzado cranial com apoio

precoce do membro afetado e, o não uso da jig, proporcionou uma diminuição do tempo operatório sem ocorrer o incremento dos casos de morbidade ou tempo de recuperação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aiken S.W., Bauer M.S. & Toombs J.P. Extraarticular fascial strip repair of the cranial cruciate deficient stifle: technique and results in seven dogs. *Vet. Comp. Orthopaed. Traumatol.*, 5:145-150, 1992.
- Arnoczky S.P. Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Clin. Orthopaed.*, 172:19-25, 1983.
- Arnoczky S.P. The cruciate ligaments: the enigma of the canine stifle. *J. Small Anim. Pract.*, 29:71-90, 1988.
- Arnoczky S.P. & Marshal J.L. The cruciate ligaments of the canine stifle. An anatomical and functional analysis. *Am. J. Vet. Res.*, 38:1807-1814, 1977.
- Barauna J.R.D., Roehsig C., Rocha L.B., Chioratto R. & Tudury E.A. Técnica de interligação extracapsular fêmoro-fabelo-tibial na ruptura do ligamento cruzado cranial em cães: achados clínicos e radiográficos. *Cienc. Rur.*, 37:769-776, 2007.
- Barauna J.R.D. & Tudury E.A. Uso do teste de compressão tibial e do deslocamento do sesamóide poplíteo no diagnóstico radiográfico da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. *Rev. Port. Cienc. Vet.*, 102:71-74, 2007.
- Beale B.S., Goring R.L. & Clemmons R.M. Effect of semi-synthetic polysulfated glycosaminoglycan on the hemostatic mechanism in the dog. *Vet. Surg.*, 19:57, 1990.
- Bell J.C. & Ness M.G. Does use of a jig influence the precision of tibial plateau leveling osteotomy surgery? *Vet. Surg.* 36:228-233, 2007.
- Biasi F., Rahal S.C., Volpi R.S. & Sequeira J.L. Reconstrução do ligamento cruzado cranial em cães, associado ou não ao sulfato de condroitina. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 57:442-447, 2005.
- Borges B.P.A., Resende C.M.F., Assis C.B., Pereira M.F. & Andrade L.M. Composição do líquido sinovial de cães com ruptura do ligamento cruzado cranial. *Cienc. Rur.*, 29:285-289, 1999.
- Boudrieau R.J., McCarthy R.J. & Sisson Jr R.D. Sarcoma of the proximal portion of the tibia in a dog 5.5 years after tibial plateau leveling osteotomy. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 227:1613-1617, 2005.
- Brendolan A.P., Rezende, C.M.F. & Pereira M.M. Propriedades biomecânicas da fâscia lata e do ligamento cruzado cranial de cães. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 53, 2001 [doi:10.1590/S0102-09352001000100005]
- Canapp Jr S.O., McLaughlin Jr R.M. & Hoskinson J.J. Scintigraphic evaluation of dogs with acute synovitis after treatment with glucosamine and chondroitin sulfate. *Am. J. Vet. Res.*, 60:1552-1557, 1999.
- Caporn T.M. & Roe S.C. Biomechanical evaluation of the suitability of monofilament nylon fishing and leader line for extra-articular stabilization of the canine cruciate-deficient stifle. *Vet. Comp. Orthopaed. Traumatol.*, 9:126-133, 1996.
- Chauvet A.E., Johnson A.L., Pijamowski G.J., Homco L. & Smith R.D. Evolution of fibular head transposition, lateral

- fabelar suture, and conservative treatment of cranial cruciate ligament rupture in large dogs: a retrospective study. *J. Hosp. Assoc.*, 3:247-255, 1996.
- Chierichetti A.L., Alvarenga J., Pedro C.R. & Stoppliglia A.J. Ruptura de ligamento cruzado cranial. Estudo comparativo da técnica extra-articular com enxerto autógeno de fâscia lata com e sem artrotomia exploratória. *Clini.Vet.*, 33:34-42, 2001.
- Diaz V.B., Fuents E.P. & Martinez O.E. Chondroitin sulfate (Overview), p.1262-1274. In: Salamone J.C. (Ed.), *Polymeric materials encyclopedia*. Boca Raton, CRC. v.2, 1996.
- Doverspike M., Vasseur P.B., Harb M.F. & Walls C.M. Contralateral cranial cruciate ligament rupture: Incidence in 114 dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 29:167-170, 1993.
- Dupuis J. & Harari J. Cruciate ligament and meniscal injuries in dogs. *Comp. Cont. Edu. Pract. Vet.*, 15:215-232, 1993.
- Duval J.M., Budsberg S.C., Flo G.L. & Sammarco J.L. Breed, sex, and body weight as risk factors for rupture of the cranial cruciate ligament in young dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 215:811-814, 1999.
- Galloway R.H. & Lester S.J. Histopathological evaluation of canine stifle joint synovial membrane collected at the time of repair of cranial cruciate ligament rupture. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 31:289-294, 1995.
- Griffin D.W. & Vasseur P.B. Synovial fluid analysis in dogs with cranial cruciate ligament rupture. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 28:277-281, 1992.
- Hannan N., Ghosh P. & Bellenger C. Systemic administration of glycosaminoglycan polysulphate (Arteparon) provides partial protection of articular cartilage from damage produced by meniscectomy in the canine. *J. Orthopaed. Res.*, 5:47-59, 1987.
- Harasen, G. Diagnosing rupture of the cranial cruciate ligament. *Can. Vet. J.*, 43:475-476, 2002.
- Hefron L.E. & Campbell J.R. Morphology, histology and functional anatomy of the canine cranial cruciate ligament. *Vet. Rec.*, 102:280-283, 1978.
- Hoelzler M.G., Harvey R.C., Lidbetter D.A. & Millis D.L. Comparison of perioperative analgesic protocols for dogs undergoing tibial plateau leveling osteotomy. *Vet. Surg.*, 5:337-344, 2005.
- Johnson J.M. & Johnson A.L. Cranial cruciate ligament rupture - Pathogenesis, diagnosis and postoperative rehabilitation. *Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract.*, 23:717-733, 1993.
- Kergosien D.H., Barnhart M.D., Kees C.E., Danielson B.G., Brouman J.D., Dehoff W.D. & Schertel E.R. Radiographic and clinical changes of the tibial tuberosity after tibial plateau leveling osteotomy. *Vet. Surg.*, 33:468-474, 2004.
- Laitinen O. *Biodegradable polylactide implant as an augmentation device in anterior cruciate ligament repair or reconstruction*. Dissertation. College of the Veterinary Medicine, 1994.
- Lazar T.P., Berry C.R., Dehaan J.J., Peck J.N. & Correa M. Long-Term Radiographic Comparison of Tibial Plateau Leveling Osteotomy Versus Extracapsular Stabilization for Cranial Cruciate Ligament Rupture in the Dog. *Vet. Surg.*, 34:133-141, 2005.
- Leighton R.L. Preferred method of repair of cranial cruciate ligament rupture in dogs: a survey of ACVS diplomates specializing in canine orthopedics. *Vet. Surg.*, 28:194, 1999.
- Lyon R.M., Akeson W.H. & Amiel D. Ultrastructural differences between the cells of the medial collateral and the anterior cruciate ligament. *Clin. Orthopaed.*, 272:279-286, 1991.
- Mancini M. Esame tc del ginocchio del cane nella rottura del legamento crociato craniale. *Univ. Studi Napoli "Federico II"*, 2006. p.1-82.
- Marsolais G.S., Dvorak G. & Conzemius M.G. Effects of postoperative rehabilitation on limb function after cranial cruciate ligament repair in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 220:1325-1330, 2002.
- Mazzanti A., Raiser A.G., Pippi N.L., Barros C.S.L., Brondani J.T., Marin A., Silva T.R., Hille R., Salbego F.Z., Stieven D., Rohde R. & Dalmolin F. Homoimplante ortotópico conservado, associado à terapia soft laser na reparação tenopaterlar em cão. *Cienc. Rur.*, 34:429-437, 2004.
- McCarthy T.C. Arthroscopy, p.237-250. In: Freeman L.J. (Ed.), *Veterinary endosurgery*. Philadelphia, Mosby, 1999.
- Moeller E.M., Cross A.R. & Rapoff A.J. Change in tibial plateau angle after tibial plateau leveling osteotomy in dogs. *Vet. Surg.*, 35:460-464, 2006.
- Moore K.W. & Read R.A. Rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. *Comp. Cont. Edu. Pract. Vet.*, 18:38, 1996.
- Murakami Y., Ochi M., Ikuta Y. & Higashi Y. Permeation from the synovial fluid as nutritional pathway for the anterior cruciate ligament in rabbits. *Acta Physiol. Scand.*, 158:181-187, 1996.
- Muzzi L.A.L., Rezende C.M.F., Muzzi, R.A.L. & Brendolan A.P. Ultrasonography of the stifle joint in dogs with cranial cruciate ligament rupture. *Anais da 3ª Semana de Pós-Graduação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2002*. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/prpg/anais3.htm>>. Acesso em: 10 Abr.2009.
- 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). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 222:184-193, 2003.
- Piermattei D.L., Flo G.L. & Decamp C.E. The stifle joint, p.661- 688. In: Brinker Piermattei, D.L. & Flo G.L. (Eds), *Ortopedia e tratamento de Fraturas de Pequenos animais*. 4ª ed. Manole, São Paulo, 2009.
- Pipitone V.R. Chondroprotection with chondroitin sulfate. *Drugs Exp. Clin. Res.*, 17:3-7, 1991.
- Pond M.J. & Campbell J.R. The canine stifle joint: I. Rupture of the anterior cruciate ligament: An Assessment of conservative and surgical treatment. *J. Small Anim. Pract.*, 13:1-10, 1972.
- Priddy N.H., Tomlinson J.L., Dodam J.R. & Hornbostel J.E. 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). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 222:1726-1732, 2003.
- Ralphs S.C. & Whitney W.O. Arthroscopic evaluation of menisci in dogs with cranial cruciate ligament injuries: 100 cases (1999-2000). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 221:1601-1604, 2002.

- Rezende C.M.F., Melo E.G., Madureira N.G. & Freitas P.M. Artroscopia da articulação fêmoro-tíbio-patelar de cão. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 58:84-848, 2006.
- Romano L., Pereira C.A.M., Schmaedecke A., Saut J.P.E. & Ferrigno C.R.A. Análise biomecânica do joelho íntegro e com rupturado ligamento cruzado cranial quanto ao grau de deslocamento cranial e rigidez articular em cães. *Acta Cirurg. Bras.*, 21:1, 2006.
- Scavelli T.D., Scharader S.C., Matthiesen D.T. & Skorup D.E. Partial rupture of the cranial cruciate ligament of the stifle in dogs: 25 cases (1982-1988). *J Am. Vet. Med. Assoc.*, 196:1135-1138, 1990.
- Schmerbach K.I., Boeltzig C.K.M., Reif U., Wieser J.C., Keller T. & Grevel V. *In Vitro* Comparison of Tibial Plateau Leveling Osteotomy with and Without Use of a Tibial Plateau Leveling Jig. *Vet. Surg.*, 36:156-163, 2007.
- Shelley B.A., Hulse D.A., Slater M.R., Hunter J.F. & Hyman W.A. Determination of graft forces for cranial cruciate ligament reconstruction in the dog. *Vet. Comp. Orthopaed. Traumatol.*, 9:165-171, 1996.
- Shires P.K. Intracapsular repairs for cranial cruciate ligament ruptures. *Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract.*, 23:761-776, 1993.
- Slocum B. & Slocum T.D. Tibial plateau leveling osteotomy for repair of cranial cruciate ligament rupture in the canine. *Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract.*, 23:777-795, 1993.
- Smith B. Extracapsular stabilization. *Aust. Vet. J.*, 78:382-383, 2000.
- Souza R.L., Raiser A.G., Guimarães L.D., Rios M., Araújo L., Leottee A. & Hintze C. Precursores de glicosaminoglicanos nareparação articular após trauma iatrogênico no joelho de cães. *Clin. Vet.*, 23:33-38, 1999.
- Stauffer K.D., Tuttle T.A., Elkins A.D., Wehrenberg A.P. & Character B.J. Complications associated with 696 tibial plateau leveling osteotomies (2001-2003). *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 42:44-50, 2006.
- Talaat M.B., Kowaleski M.P. & Boudrieau R.J. 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. *Vet. Surg.*, 35:729-739, 2006.
- Tatarunas A.C. *Estudo artroscópico das articulações do ombro e joelho no cão*. Tese (Cirurgia) - Universidade de São Paulo, 2004. 148f.
- Tatarunas A.C., Martinez S.A. & Matera J.M. Osteotomia de nivelamento do plato da tíbia. *Semina: Cienc. Agr.*, 29:685-692, 2008.
- Vasseur P.B., Pool R.R., Arnoczky S.P. & Lau R.E. Correlative biomechanical and histologic study of the cranial cruciate ligament in dogs. *Am. J. Vet. Res.*, 46:1842-1854, 1985.
- Vasseur P.B. Articulação do joelho, p.2090-2116, In: Slatter D. (Ed.), *Manual de cirurgia de pequenos animais*. Manole, São Paulo, 2007.
- Vasseur P.D. Clinical results following nonoperative management for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. *Vet. Surg.*, 13:243-246, 1984.
- Vianna R.S. & Bombonato P.P. Estudo histométrico do ligamento cruzado cranial de cão (*Canis familiaris*) *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, 44:408-414, 2007.
- Warzee C.C., Dejardin L.M., Arnoczky S.P. & Perry R.L. Effect of tibial plateau leveling on cranial and caudal tibial thrusts in canine cranial cruciate-deficient stifles: an in vitro experimental study. *Vet. Surg.*, 30:278-286, 2001.
- Whitehair J.G., Vasseur P.B. & Willits N.H. Epidemiology of cranial cruciate ligament rupture in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 203:1016-1019, 1993.
- Wingfield C., Amis A.A., Stead A.C. & Law H.T. Comparison of the biomechanical properties of Rottweiler and racing greyhound cranial cruciate ligaments. *J. Small Anim. Pract.*, 41:303-307, 2000