

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO

RENATO MORAN RAMOS

USO DA TÉCNICA DE OSTEOTOMIA E NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL PARA
O TRATAMENTO DA RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES.

CAMPOS DOS GOYTACAZES

2010

RENATO MORAN RAMOS

**USO DA TÉCNICA DE OSTEOTOMIA E NIVELAMENTO DO PLATÔ TIBIAL PARA
O TRATAMENTO DA RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES.**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal na área de concentração de Sanidade animal.

ORIENTADOR – ANDRÉ LACERDA DE ABREU OLIVEIRA

CAMPOS DOS GOYTACAZES

2010

Resumo

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCC) é a causa comum de claudicação no membro pélvico em cães. Estudos recentes demonstram que o ângulo de inclinação do platô tibial está associado com a RLCC, a partir dessa descoberta, desenvolveu-se a técnica de osteotomia e nivelamento do platô tibial (TPLO). A técnica consiste na osteotomia, rotação e estabilização da porção proximal da tíbia, alterando a mecânica da articulação, neutralizando o impulso tibial cranial. A proposta do presente estudo é revisar a técnica de TPLO, enfatizando o procedimento, técnica cirúrgica, cuidados pós-operatórios e complicações. O grupo estudado era composto de 40 cães. Dezesete pacientes apresentaram RLCC no membro pélvico esquerdo e 23 no membro pélvico direito. Os ângulos do platô tibial variaram de 16° – 36°. Trinta animais voltaram a apoiar o membro operado nos primeiros 7 dias, enquanto que 6 animais apoiaram até o 15° dia, um animal apoiou até o 21° dia e outro até o 28° dia. Três animais apresentaram complicações pós-operatórias, sendo elas: Deiscência de sutura, fratura tibial, falha no implante. A técnica de TPLO mostrou-se eficaz no tratamento de cães com diferentes pesos com RLCC. O apoio precoce do membro afetado ocorreu na maioria dos animais. As complicações encontradas, que envolviam o procedimento cirúrgico, puderam ser corrigidas.

Palavras-chave: Osteotomia, ligamento cruzado cranial, cão.

Abstract

Cranial cruciate ligament rupture (CCLR) frequently causes hindlimb limping in dogs. Recent studies showed that tibial plateau angle shift is associated with CCLR. Based on this founding the tibial plateau leveling osteotomy (TPLO) technique was developed. It consists about osteotomy, rotation and stabilization of tibial proximal portion, which modify joint mechanics thus neutralizing tibial cranial thrust. The proposal of this study is to report a review of the TPLO procedure, emphasizing procedure, surgical technique, post operative care and complications. Fourty dogs presenting CCLR were submitted to surgery, seventeen with the left limb affected, 23 on the right. The tibial plateau angles before surgery varied from 16° to 36°. Thirty animals returned to limb normal use in a week; six animals were back to normal deambulation to the fifteenth day, other two before the 30° day. Three animals had surgical post-operative complications, including suture descending, tibial fracture and implant failure. TPLO technique seemed appropriate for treatment of CCLR from dogs within a broad weight range. Early limb use occurred in most animals. Eventual problems arose from surgical procedure, and were promptly corrected.

Key words: Osteotomy, cranial cruciate ligament, dog.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	11
1.2 JUSTIFICATIVA	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 ARTICULAÇÃO FÊMORO-TÍBIO-PATELAR	12
2.2 O LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL	12
2.2.1 Histórico	12
2.2.2 Anatomia	12
2.3 RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL	14
2.3.1 Etiologia	14
2.3.2 Sinais Clínicos	15
2.3.3 Diagnóstico	15
2.3.3.1 Teste de “Gaveta Cranial”	15
2.3.3.2 Teste de Compressão Tibial	16
2.3.3.3 Análise do Líquido Sinovial	16
2.3.3.4 Radiografia	17
2.3.3.5 Artroscopia	18
2.3.3.6 Ressonância Magnética	20
2.3.3.7 Ultra-sonografia	21
2.3.3.8 Tomografia Computadorizada	21
2.3.4 Tratamento	22
2.3.4.1 Tratamento conservador	22
2.3.4.2 Tratamento cirúrgico	23
2.3.4.2.1 <i>Técnicas Extra-articulares</i>	24
2.3.4.2.2 <i>Técnicas Intra-articulares</i>	25
2.3.4.2.3 <i>Osteotomia Corretiva</i>	26
3 MATERIAL E MÉTODO	28
4 RESULTADOS	34
5 DISCUSSÃO	37
6 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

1 INTRODUÇÃO

As artropatias envolvendo o joelho estão entre as moléstias mais freqüentemente diagnosticadas na prática clínico-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. (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. (VASSEUR, 2007).

O diagnóstico 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. (SMITH, 2000 e LAITINEN, 1994).

Recentemente 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 diminuir a inclinação do platô tibial, diminuindo o impulso tibial cranial, estabilizando a articulação do joelho. (WARZEE et al., 2001).

1.1 OBJETIVOS

De maneira geral, objetiva-se avaliar a viabilidade do uso da técnica de osteotomia e nivelamento do platô tibial em cães (*Canis familiaris*). Especificamente propõe-se a descrição da técnica utilizada e das complicações que porventura decorrerem da sua utilização, assim como a análise dos resultados do tempo de retorno a função do membro e do tempo cirúrgico dos animais submetidos a esta técnica.

1.2 JUSTIFICATIVA

A RLCC é a anormalidade ortopédica mais frequentemente encontrada nos joelhos dos cães, de qualquer idade ou porte.

Novos estudos demonstram que a angulação do platô tibial está envolvida com a RLCC, com isso novas técnicas surgiram. A TPLO é considerada uma operação de grande complexidade técnica, apesar do gradativo crescimento de sua utilização, no Brasil ela ainda está restrita a determinados centros médicos especializados. Esta técnica já é amplamente utilizada na Europa e Estados Unidos, sendo considerada como padrão ouro, para a correção da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. Portanto, acredita-se que os resultados deste estudo contribuirão para que, em um futuro próximo, tal terapia seja utilizada na rotina das clínicas veterinárias brasileiras em pacientes caninos com afecções no ligamento cruzado cranial.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ARTICULAÇÃO FÊMORO-TÍBIO-PATELAR

A articulação fêmoro-tíbio-patelar é uma das mais complexas, pois suas superfícies articulares são pouco congruentes, encontrando sua estabilidade basicamente nos meios de união e seus anexos. Dentre estes temos os ligamentos cruzados, duas faixas esbranquiçadas e arredondadas, situadas na fossa intercondilar, com função essencial, pois formam um verdadeiro pivô axial regulando o afrontamento e deslocamento dos côndilos femorais e tibiais (HEFRON e CAMPBELL, 1978).

2.2 O LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL

2.2.1 Histórico

A ruptura de ligamento cruzado, especialmente o cranial, é um problema clínico há muito tempo observado na prática veterinária. Em 1926, Carlin relatava pela primeira vez a ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCC) na medicina veterinária e, somente no ano de 1952, Paatsama desenvolveu a primeira técnica de reconstituição desse ligamento em cães utilizando um retalho da fascia lata. Desde então, inúmeros procedimentos cirúrgicos foram e vêm sendo pesquisados (ARNOCZY, 1988).

2.2.2 Anatomia

O ligamento cruzado cranial auxilia na prevenção da hiperextensão do joelho, da rotação excessiva da tíbia em direção à face medial do fêmur, assim como evita o deslizamento cranial do “platô” da tíbia 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. Esse ligamento divide-se em bandas craniomedial e caudolateral, com diferentes pontos de inserção

do platô tibial. A banda craniomedial é tensionada em extensão, mas torna-se frouxa à flexão (HEFRON e CAMPBELL, 1978).

O ligamento recebe seu suprimento sanguíneo de ramos da artéria genicular média, que se originam no envelope sinovial próprio. Esses vasos peri ligamentosos penetram o ligamento transversalmente e se anastomosam com uma rede longitudinal de vasos internos, sendo que as inserções do ligamento não contribuem significativamente para sua vascularização (ARNOCZKY, 1983). Além do suprimento vascular direto, o LCC recebe nutrição a partir da difusão de fluido sinovial (MURAKAMI et al., 1996).

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). Segundo Lyon et al., (1991), as células do LCC assemelham-se a células de fibrocartilagem, o que é determinante para a ausência de regeneração.

Vianna e Bombonato (2007) observaram que o ligamento cruzado cranial é composto por feixes espessos de fibras de colágeno entremeadas por fibras elásticas e reticulares. Não encontraram diferenças significativas na proporção de nenhum dos tipos de fibras quando correlacionada apenas quanto à diferença de peso, mas sim uma diminuição significativa da proporção de fibras reticulares com o aumento da idade. Como as fibras reticulares são as responsáveis por conter as fibrilas do colágeno agrupadas, a sua diminuição pode permitir um desarranjo entre as fibras colágenas e interferir na dinâmica do ligamento, levando à degeneração progressiva destas fibras, favorecendo assim a ruptura do ligamento em animais com idade mais avançada. Notaram ainda que a proporção de fibras elásticas seja diretamente proporcional à quantidade de fibras colágenas para animais com peso menor que 15 quilogramas e inversamente proporcional para os animais de peso superior a 15 quilogramas. Este fato pode justificar a diminuição da resistência à tração, observada por Arnoczky e Marcshal (1977), com a incidência de ruptura deste ligamento mais precocemente em animais mais pesados.

2.3 RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL

2.3.1 Etiologia

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 e HARARI, 1993; GALLOWAY e LESTER, 1995). Piermatei et al., (2009) associam ainda à ocorrência de RLCC conseqüente a presença de uma patela instável.

Galloway e Lester (1995) realizaram a biopsia da membrana sinovial de 58 articulações de cães submetidos à cirurgia para a reparação do ligamento cruzado cranial rompido e encontraram prevalência de 67% de alterações histopatológicas compatíveis com processo imunomediado caracterizado pela presença de nódulos linfoplasmocíticos. Em estudo semelhante, Tatarunas (2004) obteve 11% de prevalência.

Vasseur et al., (1985) notaram que o ligamento cruzado cranial é mais acometido por ruptura do que o caudal, sendo que esta doença inicia-se mais cedo e progride mais rápido em cães de grande porte, enquanto que animais de menor porte apresentam maior incidência de ruptura do ligamento cruzado cranial com idade mais avançada.

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 tíbia são considerados predispostos à RLCC.

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.

É comum em cães o comprometimento bilateral da articulação. Cerca de 30% dos animais podem apresentar a RLCC contralateral em um período de 2 anos (PIERMATEI et al., 2009).

A ruptura deste ligamento traz diversos graus de instabilidade durante toda amplitude de movimento (CAPORN e ROE 1996).

A instabilidade causada pela lesão do ligamento aumenta o deslocamento cranial da tíbia e diminui a estabilidade articular, trazendo alterações degenerativas graves nas articulações acometidas (ROMANO et al., 2006).

2.3.2 Sinais Clínicos

Lesões crônicas do ligamento cruzado cranial apresentam história clínica de claudicação normalmente intermitente e exacerbada pela atividade física, já as lesões agudas podem apresentar um início de claudicação grave sem sustentação ou com sustentação parcial de peso e presença de dor (VASSEUR, 2007). A maior parte dos animais irá começar a usar o membro afetado dentro de duas a três semanas, ocorrendo uma melhora gradual, essa melhora persiste por alguns meses, até que comece a ocorrer um declínio gradual ou súbito no uso do membro, normalmente devido à lesão secundária de menisco (PIERMATTEI et al., 2009).

2.3.3 Diagnóstico

O diagnóstico da RLCC pode ser obtido através de uma avaliação da estabilidade do joelho por meio do teste de “gaveta” cranial e teste de compressão tibial ou por ambos os testes. Também se pode fazer uso do diagnóstico por imagem, tais como radiografias, artroscopia, tomografia computadorizada, ressonância magnética (HARASEN, 2002).

2.3.3.1 Teste de “Gaveta Cranial”

No teste da “gaveta cranial” coloca-se o paciente em decúbito lateral. O examinador fica atrás do cão e coloca o polegar na face do côndilo caudal femoral e o dedo indicador na patela. O outro polegar é colocado na cabeça da fíbula e o dedo

indicador na crista da tíbia. A habilidade de mover a tíbia para frente (cranialmente) em relação ao fêmur fixo é um sinal de gaveta cranial positivo e indicativo de RLCC. Deve-se atentar para o fato que a produção do sinal de gaveta cranial com o joelho em extensão vai freqüentemente causar resposta de dor no cão com lesão do LCC, embora o movimento de gaveta seja mais facilmente identificado com o joelho flexionado. Um cão agitado, com o músculo quadríceps contraído, pode tornar a detecção do sinal de gaveta um desafio, sendo a sedação ou anestesia geral necessária (HARASEN, 2002).

A RLCC parcial pode ou não promover um teste de gaveta positivo, dependendo da parte do ligamento que esta rompida (SCAVELLI et al., 1990; PIERMATTEI et al., 2009). Enquanto a banda craniomedial permanece sob tensão na flexão e extensão, a banda caudolateral afrouxa durante a flexão, deste modo discreta instabilidade estará presente com a articulação em flexão quando a banda craniomedial estiver comprometida (ARNOCZKY e MARCSHAL, 1977).

2.3.3.2 Teste de Compressão Tibial

O teste de compressão tibial pode ser feito com o animal parado ou em movimento. Com o joelho em extensão, o examinador flexiona a articulação do tarso e tenta perceber o avanço cranial da tíbia. Caso, o ligamento cruzado cranial não esteja intacto, a força para baixo dos côndilos femorais empurra a extremidade proximal da tíbia cranialmente. Colocando a base do dedo indicador na patela e a ponta do dedo na crista tibial, o movimento cranial pode ser detectado. A vantagem deste teste é que pode ser feito com o animal parado, sendo muito útil em cães grandes (HARASEN, 2002).

2.3.3.3 Análise do Líquido Sinovial

Na ruptura do LCC, o líquido sinovial apresenta-se límpido ou, ocasionalmente turvo. A coloração varia de amarelo a ligeiramente avermelhado (JOHNSON e JOHNSON, 1993). A presença de sangue no líquido sinovial pode ser devido à ruptura de vasos durante a artrocentese (GRIFFIN e VASSEUR, 1992). A

viscosidade e o volume podem estar normais ou diminuídos (JOHNSON e JOHNSON, 1993).

Borges et al., 1999 concluíram que nos casos de ruptura do ligamento cruzado cranial, o líquido sinovial da articulação do joelho pode permanecer dentro dos padrões normais que o caracterizam, quanto aos aspectos macroscópicos. A composição celular global e relativa do líquido sinovial da articulação afetada apresenta respectivamente contagem superior e diferente da articulação normal, embora dentro dos padrões fisiológicos citados na literatura.

2.3.3.4 Radiografia

A avaliação radiográfica do joelho é uma forma complementar de avaliação diagnóstica, tendo sua maior utilidade ao descartar outras anormalidades ósseas ou de tecidos moles, bem como documentar o grau de osteoartrite (BUQUERA et al., 2002; HARASEN, 2002).

Esta avaliação radiográfica inclui as projeções craniocaudal, mediolateral e tangencial (BIASI et al., 2005). A metodologia radiográfica mais relevante para diagnosticar doença do ligamento cruzado é através do uso de radiografia de compressão tibial, fazendo uma radiografia mediolateral do joelho, enquanto se faz o teste de compressão tibial (Figura 1). Isto demonstrou o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur em 97% das RLCC (Figura 2), confirmadas subsequente por exploração cirúrgica (HARASEN, 2002). Os achados radiográficos em pacientes com rompimento de ligamento incluem aqueles decorrentes de osteoartrite secundária como formação de osteófitos ao longo das bordas trocleares, da superfície caudal do platô tibial e pólo distal da patela, espessamento da cápsula articular medial e esclerose óssea subcondral (BUQUERA et al., 2002).

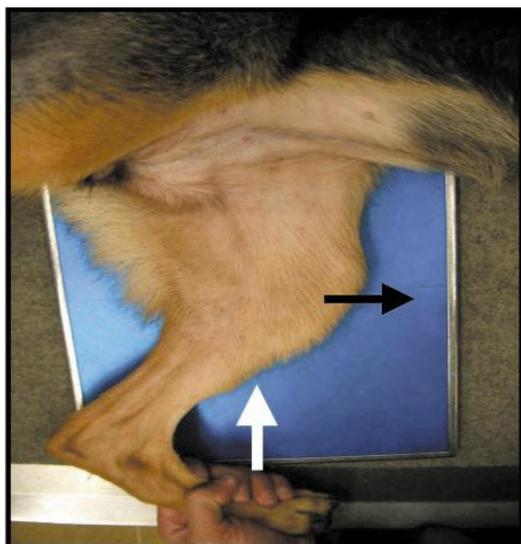


Figura 1 - Manobra para realização do exame radiográfico sob o teste de compressão tibial. Notar o stress exercido no tarso (seta branca) para promover o deslocamento cranial da tíbia (seta preta) nos casos suspeitos de ruptura do ligamento cruzado cranial (BARAUNA e TUDURY, 2007).



Figura 2 - Exame radiográfico sob o teste de compressão tibial. Nota-se deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur (MANCINI, 2006).

Doverspike et al., (1993) relatam a importância do exame radiográfico do joelho contralateral, a fim de descartar sinais de doença articular degenerativa, a qual poderia sugerir um provável diagnóstico de ruptura parcial ou total do ligamento cruzado cranial.

2.3.3.5 Artroscopia

A artroscopia é um meio minimamente invasivo capaz de fornecer um diagnóstico precoce da condição supracitada antes que alterações degenerativas se

desenvolvam (REZENDE et al., 2006). Além da indicação diagnóstica, existe também a indicação terapêutica, que se baseia na remoção de fragmentos remanescentes do ligamento, reconstrução do LCC e tratamento de lesão meniscal (MCCARTHY, 1999).

McCarthy (1999) indica a artroscopia da articulação do joelho para animais que apresentem claudicação com evidência radiográfica de afecção como efusão e/ou doença articular degenerativa, independente do resultado do teste de gaveta cranial.

A artroscopia tem vantagens que promovem maior área de visualização pela iluminação e aumento das estruturas (Figura 3). Assim, a artroscopia permite visão detalhada da articulação, (Figuras 4 e 5), com trauma tecidual mínimo, menor morbidade e informações que não podem ser obtidas com os exames clínicos e radiográficos mais comumente empregados (REZENDE, et al., 2006).



Figura 3 - Artroscopia do joelho em cão. Visualização do ligamento cruzado cranial (Cr) e ligamento cruzado caudal (Cd) (TATARUNAS, 2004).



Figura 4 - Artroscopia do joelho em cão. Ruptura parcial (←) do ligamento cruzado cranial em articulação do joelho (TATARUNAS, 2004).



Figura 5 - Artroscopia do joelho em cão. Resquílios de ligamento cruzado cranial rompido (←) em região de inserção proximal (TATARUNAS, 2004).

2.3.3.6 Ressonância Magnética

Na visualização das lesões do ligamento cruzado cranial (Figura 6) e osteocondrais, a ressonância magnética (RM) tem demonstrado elevada sensibilidade e especificidade. Para a realização da ressonância magnética, é preciso que o paciente esteja anestesiado, em decúbito dorsal. Normalmente, a imagem adquirida é tridimensional (sagital, frontal, transversal). O LCC é difícil de ser visualizado por RM por imagem simples, devido ao seu trajeto oblíquo na articulação, todavia, com a imagem seqüenciada e tecnologia de reconstrução, é possível a observação de sua integridade (MANCINI, 2006).



Figura 6 – Ressonância Magnética do joelho em cão. Varredura sagital. Ruptura do ligamento cruzado cranial na região intercondilar. Observa-se uma massa hipointensa moderadamente heterogênea. O LCC não é detectável (MANCINI, 2006).

2.3.3.7 Ultra-sonografia

Se o paciente for de temperamento calmo, não é necessária a sedação ou anestesia. A principal vantagem da ultra-sonografia é a repetição e a visualização em tempo real, além de permitir a realização de estudos dinâmicos com os movimentos de flexão e extensão da articulação. Para este exame, utiliza-se um transdutor linear de alta frequência (> 7 MHz) para possibilitar melhor visualização da estrutura superficial e produzir imagens com menor distorção (MANCINI, 2006). As imagens são obtidas nos planos, transversal e sagital, sendo avaliadas as regiões supra-patelar, infra-patelar, lateral e medial desta articulação (MUZZI, et al., 2002). O ligamento apresenta-se como uma estrutura tubular hipoecóica de 3 a 4 mm de espessura, delimitado pelo tecido adiposo infra-patelar hiperecóico (MUZZI, et al., 2002). A desvantagem do método é que nem sempre é possível a visualização do LCC, pois sua estrutura é fina em toda a sua extensão, sendo proposto injetar solução salina no espaço articular para solucionar esta limitação (MANCINI, 2006).

2.3.3.8 Tomografia Computadorizada

Mancini (2006) concluiu que a Tomografia computadorizada (TC), em caso de suspeita ruptura do ligamento cruzado cranial, é uma técnica de imagem extremamente sensível capaz não só, para confirmar o diagnóstico, mas também com uma precisão muito maior ao exame radiográfico, demonstrar a gravidade das lesões osteo-articulares secundárias (Figura 7) e, portanto formular um prognóstico mais acurado e, obviamente, prestar uma valiosa ajuda na decisão da cirurgia.

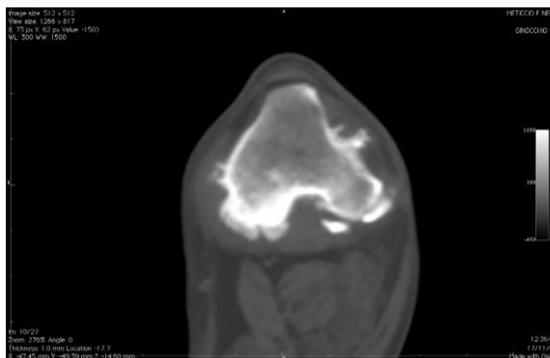


Figura 7 – Tomografia computadorizada da articulação do joelho em cão. Osteofitos e calcificação do tendão tibial bainha do músculo extensor longo dos dedos. São evidentes múltiplas formações periosteais irregulares ao longo dos perfis tibiais. É evidente o deslocamento moderado do sesamoide poplíteo em relação ao côndilo tibial lateral (MANCINI, 2006).

2.3.4 Tratamento

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).

2.3.4.1 Tratamento conservador

São propostos para o tratamento da RLCC métodos conservativos que consistem na restrição da atividade física e na utilização de analgésicos, porém, o sucesso do tratamento depende do restabelecimento da estabilidade articular (CHIERICHETI et al, 2001).

Os resultados desta terapia têm sido satisfatórios na maioria dos cães de pequeno porte, com peso corpóreo inferior a 15 Kg neste caso, certo grau de estabilidade é alcançado pela fibrose periarticular, o que em pacientes relativamente pequenos é suficiente para que usem o membro afetado normalmente (DUPUIS e HAHARI, 1993; VASSEUR, 2007; PIERMATTEI et al., 2009). No entanto, as alterações degenerativas progridem na maioria destes animais. Cães de grande porte não respondem a esse tipo de terapia, sendo então beneficiados pela terapia cirúrgica (PIERMATTEI et al., 2009).

Após 4 a 8 semanas de tratamento clínico, os cães com peso inferior a 20 kg apresentam função satisfatória do membro (PIERMATTEI et al., 2009).

A osteoartrite secundária à lesão do LCC também deve ser tratada buscando-se a analgesia, controle da inflamação, limitação aos danos dos tecidos articulares e tentativas de cicatrização da cartilagem articular (BIASI et al., 2005). Parte destes objetivos pode ser obtida com medicamentos condromoduladores. O efeito condroprotetor dos glicosaminoglicanos polissulfatados já foi demonstrado experimentalmente (HANNAN et al., 1987). O sulfato de condroitina e glicosaminoglicano monossulfatado tem sido investigado em estudos bioquímicos graças ao seu papel na fisiologia da cartilagem articular (PIPITONE, 1991). Entre as propriedades condroprotetoras destaca-se a ação inibitória de enzimas de degradação da cartilagem, e entre as propriedades condroestimuladoras, o aumento da síntese de proteoglicanos pelos condrócitos (BEALE et al., 1990; DIAZ et al., 1996).

Testes experimentais realizados por Canapp et al., (1999) e Souza et al., (1999) demonstraram melhora na função do membro após tratamento com sulfato de condroitina associada à glucosamina ou com precursores de glicosaminoglicanos em modelos de sinovite ou osteoartrite sem instabilidade articular.

O sulfato de condroitina reduz a velocidade das alterações ósseas radiográficas compatíveis com osteoartrite induzidas experimentalmente em joelho de cães, dentro de 30 a 60 dias de tratamento. A reconstrução ligamentar associada ao sulfato de condroitina promove melhora rápida na função do membro quando comparada com a reconstrução isoladamente (BIASI et al, 2005).

2.3.4.2 Tratamento cirúrgico

As técnicas de correção do LCC são divididas em extra-articulares e intra-articulares (MOORE e READ, 1996). Descobriu-se o envolvimento do ângulo do platô tibial na predisposição à RLCC. Dessa forma, foram desenvolvidas novas técnicas cirúrgicas baseadas em osteotomias corretivas (VASSEUR, 2007).

O método de reconstrução escolhido varia com a preferência do cirurgião, pois estudos prospectivos demonstram índice de sucesso próximo de 90%, independente da técnica utilizada.

Moore e Read (1996) observaram dano no corpo caudal do menisco medial em 50 a 75% dos pacientes com RLCC. Ralphs e Whitney (2002), sob visualização artroscópica, relataram 77% de acometimento do menisco lateral e 58% do menisco medial. Piermattei et al., 2009 indicam a artrotomia, para verificar a presença de possíveis traumatismos ou rupturas nos meniscos, assim como retirar os fragmentos de ligamentos rompidos. Entretanto, Chierichetti et al., (2001) fizeram um estudo utilizando 20 cães portadores de RLCC com peso de até 20 quilogramas. Dez deles foram submetidos à estabilização extra-articular com enxerto de fásia lata e artrotomia exploratória, e dez foram submetidos à mesma técnica, porém sem artrotomia exploratória. A técnica realizada sem artrotomia exploratória mostrou-se mais eficiente, clínica e estatisticamente.

2.3.4.2.1 Técnicas Extra-articulares

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. SMITH, 2000 sustenta 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.

A maioria dos reparos extra-articulares promove a estabilização articular através de fibrose periarticular (AIKEN et al., 1992; CHIERICHETTI et al., 2001), que é obtida pelo processo inflamatório causado pelo procedimento cirúrgico (PIERMATTEI et al., 2009).

As técnicas extra-articulares são consideradas vantajosas em cães de menor porte (CHAUVET et al., 1996; VASSEUR, 2007) e necessárias quando há lesão ligamentar crônica, pois as alterações existentes dentro da articulação criam um ambiente adverso para a utilização de uma técnica de reparo intra-articular (CHAUVET et al., 1996).

Os procedimentos extra-articulares envolvem uma grande variedade de técnicas de estabilização. A maioria utiliza suturas de grosso calibre para diminuir a instabilidade articular, embora algumas confiem na transposição de tecidos moles ou ósseos (PIERMATTEI et al., 2009), ou na utilização de tecidos biológicos (AIKEN et al., 1992).

Brendolan et al., (2001) apresentaram os resultados dos ensaios de tração realizados com retalhos de fásia lata e ligamento cruzado cranial de cães e concluíram que a fásia lata apresenta cerca de 45% da resistência do ligamento e possui características biomecânicas satisfatórias para substituir o ligamento cruzado cranial. A fásia lata torcida tem a vantagem de apresentar deformação maior do que a fásia lata retilínea, representando cerca de 70% da deformação do ligamento cruzado cranial, e é, portanto, a forma mais indicada para essa substituição.

Buquera, et al., (2007) utilizaram a técnica de sutura fabelar lateral com fásia lata, verificando que essa técnica apresentou-se adequada para o tratamento de RLCC em cães de raças de grande porte, quando consideradas a estabilidade do joelho e a deambulação. A técnica cirúrgica empregada foi incapaz de impedir ou retardar a evolução da doença articular degenerativa, nos animais avaliados.

Baraúna Júnior et al., (2007) obtiveram o retorno funcional do membro, em média 12 semanas após o procedimento operatório, com a técnica de interligação extracapsular fêmoro-fabelo-tibial.

2.3.4.2 Técnicas Intra-articulares

As técnicas intra-articulares visam à reconstrução do LCC rompido através da utilização de tecidos biológicos, materiais sintéticos, ou a combinação de tecidos biológicos e materiais sintéticos (VASSEUR, 2007). Frequentemente as técnicas intra-articulares são realizadas em cães de grande porte ou em cães atléticos (SHIRES, 1993).

Os problemas vinculados à utilização de enxerto nas técnicas intra-articulares são: a fase de remodelamento, na qual o enxerto pode deformar ou afrouxar caso o pós-operatório não seja satisfatório (LAITINEN, 1994) e o local de inserção, onde há grande dificuldade de encontrar os pontos isométricos (VASSEUR, 2007). Ainda, os enxertos biológicos necessitam de um período mínimo de 20 semanas para serem revascularizados e sofrerem fibroplasia com conseqüente organização de colágeno, sendo então bastante vulneráveis durante este período (MOORE e READ, 1996).

Os materiais mais frequentemente utilizados para a reconstrução do ligamento são os alo enxertos constituídos de tendão patelar, fásia lata, ou as combinações destes dois materiais. Estes oferecem a vantagem de poder ser

coletados em grandes quantidades, de modo que o enxerto possa ficar mais forte. No entanto, a desvantagem da utilização desse tipo de enxerto é a resposta imune gerada e a inconveniência da coleta e armazenamento (VASSEUR, 2007).

Os enxertos autógenos também são bastante utilizados devido à conveniência da coleta do enxerto diretamente do paciente e em decorrência da ausência da resposta imune. Porém, a grande desvantagem é a resistência inferior, quando comparada com o LCC. No entanto, os enxertos autógenos podem ser deixados aderidos à sua origem anatômica, tendo como vantagem a transferência gradual de tensões do enxerto para o osso e a desvantagem do ponto de inserção não ser isométrico (VASSEUR, 2007).

Os materiais sintéticos oferecem a conveniência da disponibilidade em condições simples de armazenamento, ausência da morbidade associada à coleta do enxerto, e a capacidade de planejar a prótese sob medida. Além de serem usados como enxertos, os materiais sintéticos podem ser usados junto com os enxertos biológicos com a intenção de proteger ou fortificar. Dentre estes materiais estão o polipropileno e o polietileno (LAITINEN, 1994).

Independente da técnica intra-articular utilizada, é importante sempre associar uma técnica extra-articular (SHELLEY et al., 1996).

2.3.4.2.3 Osteotomia Corretiva

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 $23,5^{\circ}$ a $28,3^{\circ}$, entretanto alguns cães apresentam ângulos próximos de 12° e outros com ângulos maiores de 46° (MOELLER et al., 2006 e TATARUNAS et al., 2008).

Alguns cães com RLCC têm um TPA, que foi denominado “excessivo ângulo do platô tibial (eTPA)” (TALAAT et al., 2006).

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 tíbia (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).

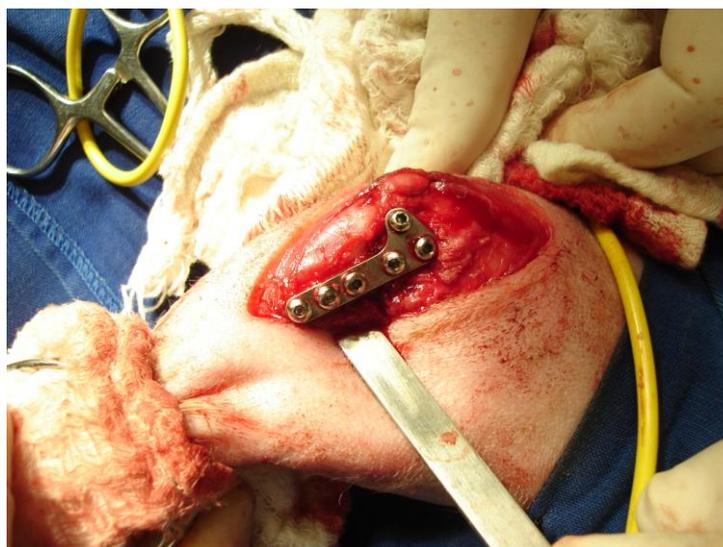


Figura 8 – Placa específica para TPLO, estabilizando a porção cranial da tíbia. (Arquivo pessoal, Hospital Veterinário – UENF, 2008).

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).

A porcentagem de complicações trans e pós-operatórias, citadas na literatura após a TPLO variam de 18% a 28%, e falhas das placas e parafusos, infecções, fraturas por avulsão da crista da tíbia, fraturas de tíbia e fíbula, sarcomas associados aos implantes. (SLOCUM e SLOCUM 1993; PRIDDY et al., 2003; PACCHIANA et al., 2003; KERGOSIEN et al., 2004; BOUDRIEAU et al., 2005; STAUFFER et al., 2006).

3 MATERIAL E MÉTODO

Foram estudados 40 cães, provenientes da rotina do Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF, 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; Golden Retriever - 2 pacientes; Labrador - 11 pacientes; Pitbul - 4 pacientes; Rottweiler - 11 pacientes; Sem raça definida - 3 pacientes). Os ângulos de inclinação do platô tibial variaram de 16° – 36°.

Os animais foram inicialmente avaliados quanto ao seu estado geral de saúde através de exame clínico e laboratorial, a fim de detectar alterações orgânicas importantes capazes de prejudicar os resultados do estudo, bem como comprometer a vida do paciente.

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

A medicação pré-anestésica foi realizada com acepromazina (0,05mg.kg⁻¹), e morfina (0,3mg.kg⁻¹) por via intramuscular a indução anestésica com propofol (5mg.kg⁻¹), por via intravenosa. Realizou-se anestesia epidural com morfina (0,1 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 (isoflurano) diluído em oxigênio 100%, administrado por via pulmonar pela sonda endotraqueal, em circuito semifechado.

Foi realizada a tricotomia do membro acometido, em seguida, os animais foram posicionados em decúbito dorsal e a anti-sepsia foi realizada desde o terço proximal do fêmur estendendo-se até o terço distal da tibia, com solução de polivinil pirrolidona, procedendo-se, então, o isolamento da extremidade do membro com malha tubular estéril. Foram colocados panos de campo a fim de delimitar o campo operatório na região do joelho.

Foi feito o acesso crânio-medial da soldra, através de uma incisão cutânea longitudinal, 2 cm acima da patela, estendendo-se até o final do terço proximal da tibia (Figura 9). Após divulsão do tecido celular subcutâneo, as inserções dos músculos grácil e semitendinoso e a bainha caudal do músculo sartório foram

identificadas e seccionadas. Uma agulha 25x0.7mm foi inserida no espaço articular femoro-tibial, para identificar o espaço articular entre o fêmur e a tíbia (Figura 10). Posicionou-se a serra semicircular oscilatória transversalmente na região proximal da tíbia, com uma angulação de 90⁰ em relação à face caudal e face medial da tíbia. A lamina localizou-se caudalmente a crista tibial (Figura 11). A serra foi acionada marcando o local da osteotomia. Com um osteotomo, promoveu-se a marcação dos pontos 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 (Figura 12). A jig foi posicionada no segmento proximal da osteotomia e na porção distal da tíbia (Figura 13). A osteotomia da tíbia foi concluída. Um pino de Steinmann foi inserido obliquamente no segmento proximal, na sua face medial, próximo à porção caudal, para que este auxiliasse no deslizamento dos dois segmentos da tíbia, alinhando-se as marcações previamente realizadas (Figura 14). Outro pino de Steinmann foi inserido através da região cranial da tíbia, ultrapassando a osteotomia, fixando os dois segmentos. A placa específica para TPLO, com 3 parafusos proximais e 3 parafusos distais, foi moldada a superfície medial da tibial, fixando os dois segmentos, mantendo desta maneira, as duas marcações alinhadas (Figura 15). Os pinos de Steinmann e a jig foram retirados. A fáscia muscular profunda foi suturada sobre a placa com o fio de nylon monofilamentado 3-0, em padrão contínuo simples. O tecido subcutâneo foi suturado com fio de nylon monofilamentado 3-0 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 5 dias, cefalexina (30 mg.kg⁻¹ VO BID) durante 10 dias e tramadol (2 mg.kg⁻¹ VO TID) durante 3 dias.



Figura 9 – Incisão cutânea longitudinal, 2 cm acima da patela, estendendo-se até o final do terço proximal da tíbia. (Arquivo pessoal, Hospital Veterinário – UENF 2008).



Figura 10 – Agulha 25x0.7mm inserida no espaço articular femoro-tibial, para identificar o platô tibial. (Arquivo pessoal. Hospital Veterinário – UENF. 2008).

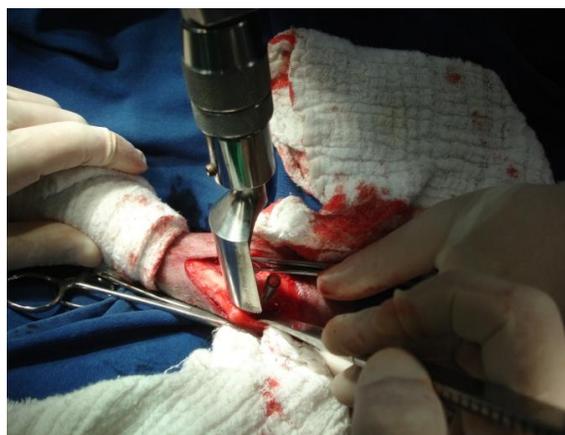


Figura 11 – Serra semicircular oscilatória posicionada transversalmente na região proximal da tíbia, com uma angulação de 90⁰ em relação à face caudal e face medial da tíbia. A lamina localizou-se caudalmente a crista tibial. (Arquivo pessoal. Hospital Veterinário – UENF. 2008).



Figura 12 – Primeira marcação realizada no segmento proximal da osteotomia, posicionada cranialmente à segunda marcação, que foi realizada no segmento distal. (Arquivo pessoal. Hospital Veterinário – UENF. 2008).



Figura 13 – Jig posicionada no segmento proximal da osteotomia e na porção distal da tíbia. (Arquivo pessoal. Hospital Veterinário – UENF. 2008).

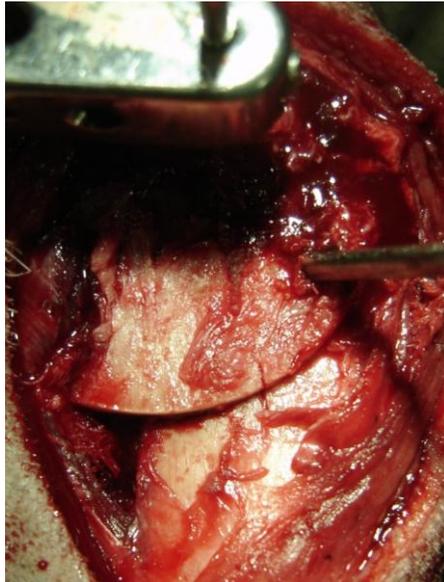


Figura 14 – Pino de Steinmann foi inserido obliquamente no segmento proximal, na sua face medial, próximo à porção caudal, para que este auxilie no deslizamento dos dois segmentos da tíbia, alinhando-se as marcações previamente realizadas. Arquivo pessoal. Hospital Veterinário – UENF. 2008.

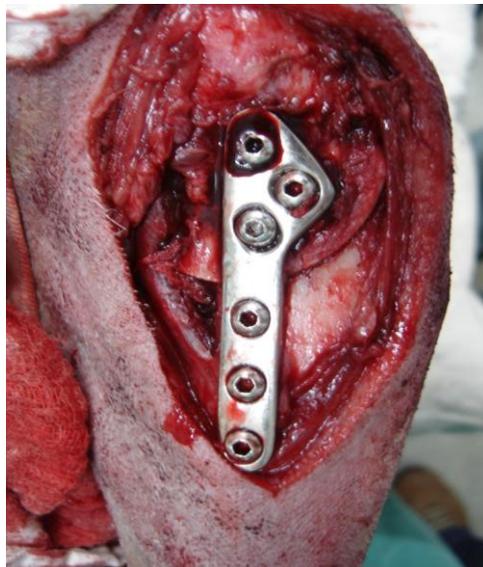


Figura 15 - Placa específica para TPLO, com 3 parafusos proximais e 3 parafusos distais, moldada à superfície medial da tibial, fixando os dois segmentos, mantendo as duas marcações alinhadas. Arquivo pessoal. Hospital Veterinário – UENF. 2008.

No pós-operatório, em ambos os grupos colocou-se uma bandagem Robert Jones no membro operado. Esta 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.

4 RESULTADOS

Dezessete 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; Golden Retriever - 2 pacientes; Labrador - 11 pacientes; Pitbul - 4 pacientes; Rottweiler - 11 pacientes; Sem raça definida - 2 pacientes). Os ângulos do platô tibial variaram de 16° – 36° (Quadro 1).

Quadro 1 – Relação dos cães portadores de RLCC operados com a técnica TPLO, quanto à raça, ao membro acometido, ângulo de inclinação do platô tibial e tempo de retorno a função do membro / complicações.

RAÇA	MEMBRO AFETADO	TPA	TEMPO DE RETORNO A FUNÇÃO / COMPLICAÇÕES
BULLDOG INGLÊS	D	36°	1
BULLDOG INGLÊS	E	24°	1
BULLDOG INGLÊS	D	26°	1
COCKER SPANIEL 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
GOLDEN RETRIEVER	D	20°	2
GOLDEN 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

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

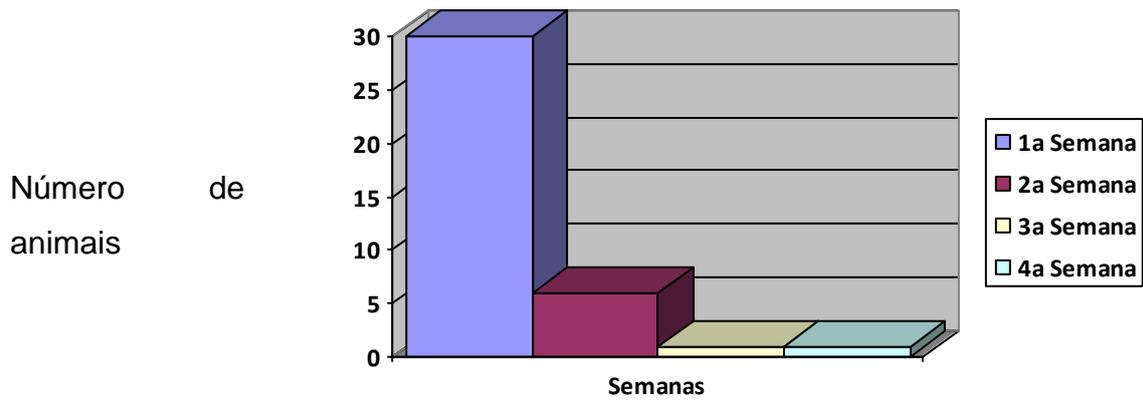
O intervalo entre a suspeita da lesão por parte dos proprietários e os procedimentos cirúrgicos variou entre três a cinco semanas.

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 sendo a média em minutos de 74.38 ± 1.431 .

Trinta animais voltaram a apoiar o membro operado na primeira semana, enquanto que 6 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 (Gráfico – 1). 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 foi submetido a um novo procedimento cirúrgico, para substituição do mesmo, voltando a apoiar o membro após a 4ª semana.

Gráfico 1 - Tempo de retorno a função do membro (semanas).



5 DISCUSSÃO

Este estudo apresenta informações importantes a respeito do uso da TPLO no Brasil, que a despeito de ser mundialmente utilizado (LEIGHTON, 1999) ainda não é o método mais aplicado no meio. Acredita-se 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.

A técnica de TPLO foi empregada em animais que apresentaram pesos variando entre 17 a 62 kg, apresentando excelentes resultados, mesmo em cães de tamanhos distintos, demonstrando a versatilidade da técnica.

No presente estudo onde 85% dos animais são classificados como raças de porte grande ou gigante. Segundo Whitehair et al. (1993) e Duval et al.(1999), a RLCC ocorre mais em raças grandes do que em raças pequenas.

As raças mais acometidas durante este estudo foram: Rottweiler (27,5%), seguidas do Labrador (27,5%), Fila Brasileiro (10%) e do Starffordshire Terrier (10%), como relatado por 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.

Não utilizou-se a artrotomia exploratória para a verificação de lesões meniscais, apesar de Shires (1993) e Piermattei et al., (2009) relatarem que 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 a ocorrência de piores resultados, coincidindo com os estudos de Chierichetti et al., (2001), que obtiveram melhores resultados nos animais nos quais não foram realizadas as artrotomias.

No presente estudo, o tempo cirúrgico variou entre 57 e 90 minutos, com média e desvio padrão de 74.38 ± 1.431 , 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.

O retorno da função do membro ocorreu precocemente, contribuindo para 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 30 animais (75%). Seis animais (15%) voltaram a apoiar o membro acometido na segunda semana, um animal (2,5%) até a terceira semana e um animal (2,5%) na quarta semana. Baraúna Júnior et al., (2007) obtiveram o retorno funcional do membro, em média 12 semanas após o procedimento operatório, com a técnica de interligação extracapsular fêmoro-fabelo-tibial, demonstrando que a TPLO atualmente é uma técnica que apresenta excelentes resultados clínicos, com um tempo curto de retorno a função 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 utilização de uma Bandagem de Robert-Jones no período pós-operatório evitou a formação de edema, o que vem a corroborar com as indicações de Vasseur (2007) e Piermatei et al., (2009)., onde citam que a utilização deste tipo de bandagem tem por objetivo minimizar o edema e proteger a ferida nas primeiras 48 horas.

Complicações foram observadas em 7,5% dos animais. Os animais que apresentaram fratura tibial e falha no implante foram novamente operados e voltaram a apoiar o membro após a 4ª semana. Estas complicações mais graves ocorreram em cães de raças grandes, como observaram Slocum e Slocum, (1993); Priddy et al. (2003); Pacchiana et al. (2003); Stauffer et al. (2006); Kergosien et al. (2004) e Boudrieau et al. (2005). Isso pode ter ocorrido, pois cães de grande porte

podem sobrecarregar o implante, caso o repouso pós-operatório não seja rigorosamente seguido.

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

6 CONCLUSÃO

A presente técnica mostrou-se eficiente e versátil apresentando excelentes resultados, tanto para correção da RLCC em raças de pequeno e grande porte, atletas ou não.

O apoio precoce do membro ocorreu em 75% dos animais submetidos à TPLO. As complicações encontradas (7,5%) puderam ser corrigidas.

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. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v.5, p.145-150, 1992.

ARNOCZKY, S.P. Anatomy of the anterior cruciate ligament. **Clinical Orthopaedics**, v. 172, p.19-25, 1983.

ARNOCZKY, S.P. The cruciate ligaments: the enigma of the canine stifle. **Journal of Small Animal Practice**, v. 29, p. 71-90, 1988.

ARNOCZKY, S.P.; MARSHAL, J.L.; The cruciate ligaments of the canine stifle. An anatomical and functional analysis. **American Journal of Veterinary Research**, v. 38, n. 1, p.1807-1814, 1977.

BARAUNA JR,D.; ROEHSIG, C.; ROCHA, L.B.; et al., Técnica de interligação extracapsular fêmoro-fabelo-tibial na ruptura do ligamento cruzado cranial em cães: achados clínicos e radiográficos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 3, p. 769-776, 2007.

BARAUNA JR. 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. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. v. 102, p. 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. **Veterinary Surgery**, v. 19, p. 57-60, 1990.

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. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 57, n. 4, p. 442-447, 2005.

BORGES, B.P.A.; RESENDE C.M.F.; ASSIS C.B.; et al., Composição do líquido sinovial de cães com ruptura do ligamento cruzado cranial. **Ciência Rural**, v. 29, n. 2, p. 285-289, 1999.

BOUDRIEAU, R.J.; MCCARTHY, R.J.; SISSON, R.D. Jr. Sarcoma of the proximal portion of the tibia in a dog 5.5 years after tibial plateau leveling osteotomy. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 227 p. 1613–1617, 2005.

BRENDOLAN, A.P.; REZENDE, C.M.F.; PEREIRA, M.M.; Propriedades biomecânicas da fásia lata e do ligamento cruzado cranial de cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 53, n. 1, 2001

BUQUERA, L.E.C.; CANOLA, J. C.; PADILHA FILHO J.G.; FURLANI, J. M.; TALIERI, I.C.; SELMI, A.L. Radiografia e macroscopia do joelho após estabilização extra-articular utilizando fásia lata, fio de poliéster trançado ou fio de poliamida para correção da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. **Ciência Rural**, v. 32, n. 1, p. 73-78, 2002.

BUQUERA, L.E.C.; PADILHA FILHO, J.G.; CANOLA, J.C.; et al., Estabilização extra-articular do joelho com fásia lata autógena em cães de raças de grande porte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 3, p. 685-694, 2007.

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. **American Journal of Veterinary Research**. v. 60, p.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. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**. v. 9, p. 126-133, 1996.

CHAUVET, A.E.; JOHNSON, A.L.; PIJAMOWSKI, G.J.; et al., Evolution of fibular head transposition, lateral fabellar suture, and conservative treatment of cranial

cruciate ligament rupture in large dogs: a retrospective study. **Journal of Hospital Association**. v. 3, n. 32, p. 247-255, 1996.

CHIERICHETTI, A.L.; ALVARENGA, J.; PEDRO, C.R.; et al., Ruptura de ligamento cruzado cranial. Estudo comparativo da técnica extra-articular com enxerto autógeno de fásia lata com e sem artrotomia exploratória. **Clínica Veterinária**. n. 33, p.34-42, 2001.

DIAZ, V.B.; FUENTS, E.P.; MARTINEZ, O.E. Chondroitin sulfate (Overview). In: SALAMONE, J.C. (Ed.). *Polymeric materials encyclopedia*. Boca Raton v.2, p.1262-127, 1996.

DOVERSPIKE, M.; VASSEUR, P.B.; HARB, M.F.; et al., Contralateral cranial cruciate ligament rupture: Incidence in 114 dogs. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 29, n. 2, p. 167-170, 1993.

DUPUIS, J.; HARARI, J. Cruciate ligament and meniscal injuries in dogs. **Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian**. v. 15, n. 2, p. 215-232, 1993.

DUVAL, J. M.; BUDSBERG, S.C.; FLO, G.L.; et al., Breed, sex, and body weight as risk factors for rupture of the cranial cruciate ligament in young dogs. **Journal of American Veterinary Medical Association**. v. 215, n. 6, p. 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. **Journal of the American Animal Hospital Association**. v. 31, n. 4, p. 289-294, 1995.

GRIFFIN, D.W.; VASSEUR, P.B. Synovial fluid analysis in dogs with cranial cruciate ligament rupture. **Journal of the American Animal Hospital Association**. v. 28, n. 3, p. 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. **Journal of Orthopaedic Research.**, v.5, p.47-59, 1987.

HARASEN, G. Diagnosing rupture of the cranial cruciate ligament **Can. Veterinary Journal.**, v. 43, n. 6, p. 475-476, 2002.

HEFRON, L. E.; CAMPBELL, J. R. Morphology, histology and functional anatomy of the canine cranial cruciate ligament. **Veterinary Record**, v. 102, n. 1, p. 280-283, 1978.

HOELZLER, M. G.; HARVEY, R. C.; LIDBETTER, D. A.; et al., Comparison of perioperative analgesic protocols for dogs undergoing tibial plateau leveling osteotomy, **Veterinary Surgery**, v. 5, n. 34, p. 337-344, 2005.

JOHNSON, J. M.; JOHNSON, A. L. Cranial cruciate ligament rupture - Pathogenesis, diagnosis and postoperative rehabilitation. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 23, n. 4, p. 717-733, 1993.

KERGOSIEN, D. H.; BARNHART, M. D.; KEES, C. E.; et al., Radiographic and clinical changes of the tibial tuberosity after tibial plateau leveling osteotomy. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 33, n.5, p. 468-474, 2004.

LAITINEN, O. Biodegradable polylactide implant as an augmentation device in anterior cruciate ligament repair or reconstruction. Academic dissertation. College of the Veterinary Medicine, 1994.

LAZAR T.P., BERRY C.R., DEHAAN J.J., et al., Long-Term Radiographic Comparison of Tibial Plateau Leveling Osteotomy Versus Extracapsular Stabilization for Cranial Cruciate Ligament Rupture in the Dog. **Veterinary Surgery**. v. 34. p. 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. **Veterinary Surgery**. v. 28, p. 194, 1999.

LYON, R.M.; AKESON, W.H.; AMIEL, D. Ultrastructural differences between the cells of the medial collateral and the anterior cruciate ligament. **Clinical Orthopaedics**, v. 272, p. 279-286, 1991.

MANCINI, M. Exame tc del ginocchio del cane nella rottura del legamento crociato craniale. *Univversità. Degli Studi Di Napoli “ Federico II”*, p. 1-82, 2006.

MARSOLAIS, G.S.; DVORAK, G.; CONZEMIUS, M.G. Effects of postoperative rehabilitation on limb function after cranial cruciate ligament repair in dogs. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 220, n. 9, p. 1325-1330, 2002.

MAZZANTI, A. et al. Homoimplnate ortotópico conservado, associado á terapia soft laser na reparação tenopaterlar em cão. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.4, p.429-437, 2004.

MCCARTHY, T. C. Arthroscopy. In: FREEMAN, L. J. **Veterinary endosurgery**. Philadelphia: Mosby, p. 237-250, 1999.

MOELLER, E.M.; CROSS, A.R.; RAPOFF, A.J. Change in tibial plateau angle after tibial plateau leveling osteotomy in dogs. **Veterinary Surgery**, v. 35, p. 460–464, 2006.

MOORE, K.W.; READ, R.A. Rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. **II, Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**. n. 18 p. 38, 1996.

MURAKAMI, Y.; OCHI, M.; IKUTA, Y.; et al., Permeation from the synovial fluid as nutritional pathway for the anterior cruciate ligament in rabbits. **Acta Physiologica Scandinavica**, v. 158, n. 2, p. 181-187, 1996.

MUZZI, L.A.L.; REZENDE, C.M.F.; MUZZI, R.A.L.; et al., 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, s/p. 2002.* Disponível em URL: <http://www.ufmg.br/prpg/anais3.htm>. Acesso em 10.4.2009.

PACCHIANA, P.D.; MORRIS, E.; GILLINGS, S.L.; et al., Surgical and postoperative complications associated with tibial plateau leveling osteotomy in dogs with cranial cruciate ligament rupture: 397 cases (1998–2001). **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 222, p. 184–193, 2003.

PIERMATTEI, D.L.; FLO, G.L; DECAMP, C.E.; The stifle joint. In: **Brinker, Piermattei, Flo Ortopedia e tratamento de Fraturas de Pequenos animais**. 4. ed. Manole p. 661- 688, 2009.

PIPITONE, V.R. Chondroprotection with chondroitin sulfate. - **Drugs under Experimental and Clinical Research**. v.17, p. 3-7, 1991.

POND, M.J.; CAMPBELL, JR. The canine stifle joint: I. Rupture of the anterior cruciate ligament: An Assessment of conservative and surgical treatment. **Journal of Small Animal Practice**, v. 13 p: 1-10, 1972.

PRIDY, N.H.; TOMLINSON, J.L; DODAM, J.R; et al., Complications with and owner assessment of the outcome of tibial plateau leveling osteotomy for treatment of cranial cruciate ligament rupture in dogs: 193 cases (1997–2001). **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 222, p. 1726–1732, 2003.

RALPHS, S. C.; WHITNEY, W. O. Arthroscopic evaluation of menisci in dogs with cranial cruciate ligament injuries: 100 cases (1999-2000). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 221, n. 11, p. 1601-1604, 2002.

REZENDE, C.M.F.; MELO, E. G.; MADUREIRA, N. G.; et al., Artroscopia da articulação fêmoro-tíbio-patelar de cão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 5, p. 84-848, 2006.

ROMANO, L.; PEREIRA, C.A.M.; SCHMAEDECKE, A.; et al., Análise biomecânica do joelho íntegro e com rupturado ligamento cruzado cranial quanto ao grau de deslocamento cranial e rigidez articular em cães. **Acta Cirúrgica Brasileira**. Jan-Fev; v. 21, n. 1, 2006.

SCAVELLI, T. D.; SCHARADER, S. C.; MATTHIESEN, D. T.; et al., Partial rupture of the cranial cruciate ligament of the stifle in dogs: 25 cases (1982-1988). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 196, n. 7, p. 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. **Veterinary Surgery**, v.36, p. 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. **Veterinary and comparative orthopaedics and traumatology**, v. 9 p. 165-171, 1996.

SHIRES, P.K. Intracapsular repairs for cranial cruciate ligament ruptures. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 23, p.761-776, 1993.

SLOCUM, B.; SLOCUM, T. D. Tibial plateau leveling osteotomy for repair of cranial cruciate ligament rupture in the canine. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 23, n. 4, p. 777-795, 1993.

SMITH, B. Extracapsular stabilization. **Australian Veterinary Journal**, v. 78, p. 382-383, 2000.

SOUZA, R.L.; RAISER, A.G.; GUIMARÃES, L.D.; et al., Precursores de glicosaminoglicanos na reparação articular após trauma iatrogênico no joelho de cães. **Clinica Veterinaria**, v. 23, p. 33-38, 1999.

STAUFFER, K.D.; TUTTLE, T.A.; ELKINS, A.D.; et al: Complications associated with 696 tibial plateau leveling osteotomies (2001–2003). **Journal of the American Animal Hospital Association** v. 42 p. 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. **Veterinary Surgery**, v. 35, p. 729–739, 2006.

TATARUNAS, A.C. Estudo artroscópico das articulações do ombro e joelho no cão (2004) Tese (Doutorado em Cirurgia) – Curso de Pós-graduação em Cirurgia, Universidade de São Paulo, 148f., 2004.

TATARUNAS, A. C.; MARTINEZ, S. A.; MATERA, J. M. Osteotomia de nivelamento do plato da tíbia. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n.3, p. 685-692, 2008.

VASSEUR, P. B.; POOL, R. R.; ARNOCKY, S. P, et al., Correlative biomechanical and histologic study of the cranial cruciate ligament in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v. 46, n. 9, p. 1842-1854, 1985.

VASSEUR, P.B. Articulação do joelho. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole, p.2090-2116, 2007.

VASSEUR, P.D; Clinical results following nonoperative management for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. **Veterinary Surgery** 13:243–246, 1984.

VIANNA, R. S.; BOMBONATO, P. P. Estudo histométrico do ligamento cruzado cranial de cão (*Canis familiaris*) **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**., São Paulo, v. 44, n. 6, p. 408-414, 2007.

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

WHITEHAIR, J. G.; VASSEUR, P. B.; WILLITS, N. H. Epidemiology of cranial cruciate ligament rupture in dogs. **Journal of American Veterinary Medical Association**. v. 203, n. 7, p. 1016-1019,1993.

WINGFIELD C.; AMIS, A.A.; STEAD, A.C.; et al., Comparision of the biomechanical properties of Rottweiler and racing greyhound cranial cruciate ligaments. **Journal of Small Animal Practice**, v. 41, p. 303-307, 2000.