

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

DURVAL BARAÚNA JÚNIOR

**TÉCNICA DE INTERLIGAÇÃO EXTRACAPSULAR FEMORO-FABELO-
TIBIAL NA RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES –
ACHADOS CLÍNICOS E RADIOGRÁFICOS.**

RECIFE -PE

2006

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DURVAL BARAÚNA JÚNIOR

**TÉCNICA DE INTERLIGAÇÃO EXTRACAPSULAR FEMORO-FABELO-
TIBIAL NA RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES –
ACHADOS CLÍNICOS E RADIOGRÁFICOS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito final para obtenção do grau de Mestre em Ciência Veterinária.
Orientação: Prof. Dr. Eduardo Alberto Tudury

**UFRPE
RECIFE -PE
2006**

Ficha catalográfica
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

B227t Baraúna Júnior, Durval
Técnica de interligação extracapsular femoro-fabelo-
tibial na ruptura do ligamento cruzado cranial em cães –
achados clínicos e radiográficos / Durval Baraúna Júnior
– 2005.
53 f. : il.

Orientador: Eduardo Alberto Tudury
Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Medicina Veterinária.
Referências.

CDD 636.708 973

1. Cirurgia
 2. Ortopedia veterinária
 3. Cão
 4. Joelhos
 5. Doença articular degenerativa
- I. Tudury, Eduardo Alberto
 - II. Título

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

**TÉCNICA DE INTERLIGAÇÃO EXTRACAPSULAR FEMORO-FABELO-
TIBIAL NA RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES –
ACHADOS CLÍNICOS E RADIOGRÁFICOS.**

Dissertação de Mestrado Elaborada por
DURVAL BARAÚNA JÚNIOR

Aprovada pela
COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^o. Dr. Eduardo Alberto Tudury – Orientador – UFRPE

Prof.^a. Dr.^a. Maria Cristina de Oliveira Cardoso Coelho – UFRPE

Prof.^a. Dr.^a. Rosilda Maria Barreto Santos – UFRPE

Prof.^o. Dr. Sérgio Ricardo Araújo Melo da Silva – UFCG – Campos Patos

Recife, 16 de fevereiro de 2006.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por dar ao homem o direito do livre arbítrio permitindo-o trilhar o seu caminho da forma que melhor ache conveniente e por ter permitido que eu desfrute nesta vida, com pessoas tão especiais. Graças a DEUS.

Ao Professor Eduardo Alberto Tudury, que mesmo receoso em função do meu currículo não condizente com as suas exigências, aceitou-me como orientado no mestrado. Muito obrigado pelo legado transmitido e espero um dia poder te dar o prazer de falar “Está vendo o Professor Durval, foi meu orientado”. Espero não ter te decepcionado, pela escolha.

A Professora Mônica Vicky Bahr Arias, pela orientação, disponibilidade e confiança em indicar-me para o mestrado.

A Professora Maria de Lourdes E. Faria (Dudi), pessoa impar na Medicina Veterinária, e por ser minha eterna Akela.

Ao Professor Doutor Ricardo Siqueira da Silva, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro por ceder tão gentilmente uma cópia da sua Tese.

A Professora Eneida Maria Menezes de Almeida Lacerda, por sua disposição na revisão de Português.

A todos os Professores que tantos conhecimentos me transmitiram.

Ao Hospital Veterinário da UFRPE, em especial a diretora, Professora Doutora Maria Cristina de O. C. Coelho, sempre receptiva e pronta para ajudar.

Ao amigo e incentivador Cláudio Roehsig, pela força que me deu junto ao professor Eduardo para que ele me orientasse no mestrado e por sua ajuda indispensável na realização deste trabalho.

Ao Mestre Ricardo Chioratto, companheiro de conversa e que conseguiu me aturar por dois anos dividindo apartamento, desculpe qualquer coisa.

Ao Mestre Leandro Branco Rocha, por sua disponibilidade a toda hora e troca de conhecimentos.

Ao Doutor Sérgio Ricardo A. M. Silva, a doutoranda Neuza Barros de Marques, aos mestrandos Cecília Carvalho, Ílvio Mendes Vidal e a residente Michelle por compartilharem seus conhecimentos, presença, espero que continuem crescendo profissionalmente.

Aos Médicos Veterinários Talita Floering Brêda de Souza, Verônica Albuquerque, Amanda Camilo Silva, Marcella Luiz de Figueiredo, Alessandro H.G.G. Carvalho, Fabiana

F.O. da Silva, Felipe Purcell de Araújo e Bernardo Kemper, que tanto me ajudaram nas cirurgias. Espero que trilhem o caminho da vitória profissional.

Aos estagiários: Isabelle Valente, Thiciane C. de Albuquerque, Marília, Pamela S. A. Vieira, Mariana Dantas da C. Lima; pela ajuda. Espero que consigam alcançar os seus objetivos. A dedicação é uma virtude necessária a todos que almejam o sucesso.

Aos colegas de profissão Cynthia Lagêdo, Amaro Fábio de Albuquerque Souza, Otávio Pedro Neto e Suzana Nogueira pela amizade e indicando pacientes para realização deste trabalho.

Aos Médicos Veterinários e demais residentes do Hospital Veterinário obrigado pela confiança em indicarem os seus pacientes, a nossa equipe, ajudando em muito na realização deste experimento.

Aos meus colegas de Pós-Graduação: Mariana, Grazielle, Fábio, Sildivane, Alessandra, Maico, Fabiane, Érica, Fabiani, Jamille, Emanuele, entre outros que tanto me ajudaram e acolheram. Estarei sempre pronto quando precisarem.

A secretária Edna Chérias pelos serviços prestados e dúvidas tiradas.

Aos funcionários Ilma da Silva Braga, Josiete Joaquina da Silva, Vera Lúcia de Farias Cavalcante, Maria e Benito pela disponibilidade, confiança e dedicação como trabalham.

Aos proprietários por confiarem seus companheiros com tanta confiança a nossa equipe. Estando sempre dispostos a retornar ao Hospital, mesmo quando o problema já tinha sido solucionado.

Aos meus queridos companheiros, que tantas alegrias me proporcionaram enquanto vivos, Fanny Allen.....Angel Face, sinto sempre a presença de vocês ao meu lado, me guardando e fazendo companhia nas horas de solidão. Acho que por isso, não posso e nunca vou desistir dos meus sonhos.

A Universidade Federal da Bahia onde me graduei, a Universidade Federal de Santa Maria e UNESP - Botucatu onde realizei estágios, a Universidade Estadual de Londrina onde realizei a residência em Clínica-Cirúrgica e tanto pude aprender.

A CAPES, pela bolsa oferecida no segundo ano, que ajudou na realização desse trabalho.

A todos vocês o meu Muito Obrigado e Parabéns, esta vitória é nossa!

O Senhor é o meu pastor, nada me faltará.

Deitar-me faz em verdes pastos, guia-me mansamente a águas tranqüilas.

Refrigera-me a minha alma; guia-me pelas veredas da justiça, por amor do seu nome.

Ainda que eu andasse pelo vale da sombra da morte, não temeria mal algum, porque tu estás comigo; a tua vara e o teu cajado me consolam.

Preparas uma mesa perante mim na presença dos meus inimigos, unges a minha cabeça com óleo, o meu cálice transborda.

Certamente que a bondade e a misericórdia me seguirão todos os dias da minha vida; e habitarei na casa do Senhor por longos dias.

Salmo 23.

RESUMO

Título: Técnica de interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial na ruptura do ligamento cruzado cranial em cães – achados clínicos e radiográficos.

Autor: Durval Baraúna Júnior

Orientador: Professor Doutor Eduardo Alberto Tudury

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCC) é uma afecção comum em cães, geradora de instabilidade do joelho, resultando em claudicação e rápido desenvolvimento de doença articular degenerativa. O objetivo deste trabalho foi avaliar os resultados de uma nova técnica de reconstituição da estabilidade da articulação femoro-tíbio-patelar, como forma de tratamento da RLCC espontânea em cães, utilizando para isto avaliações clínicas e radiográficas. Foram operados 16 joelhos de 15 cães afetados, sendo seis machos e nove fêmeas, com peso variando entre 2.3 a 53.0 kg (mediana 8.4 kg), idades entre um ano e 10 meses a 11 anos (média 6.1 ± 2.8 anos), de raças variadas e onde o intervalo entre a suspeita da lesão por parte dos proprietários e os procedimentos cirúrgicos variaram entre três a 365 dias, (média 123 ± 131.5 dias), que foram submetidos à correção cirúrgica através da técnica de interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial. O exame radiográfico sob teste de compressão tibial e a avaliação do deslocamento distal do sesamóide do poplíteo foram 100% eficientes e sensíveis, para o diagnóstico da RLCC. Em nenhum dos 16 joelhos operados foram observadas dificuldades ou complicações trans-operatórias. Em três cães foi observada instabilidade discreta (até 2mm) no movimento de gaveta cranial (MGC) e no teste de compressão tibial, até 180 dias; entretanto estes cães não apresentaram prejuízos na avaliação funcional neste mesmo período. Em outros três joelhos operados um grau discreto de MGC permaneceu até o trigésimo dia desaparecendo completamente no retorno aos 90 dias. Aos 30 dias após a cirurgia todos os animais apresentavam uma melhora ($P \leq 0.05$) nos parâmetros avaliados, com progressão da melhora até os 90 dias após a cirurgia, a partir daí não houve mais modificação estatisticamente significativa, embora tenha sido observada melhora clínica até os 180 dias, quando todos os animais apresentaram plena recuperação funcional. Os incrementos (90 e 180 dias) no perímetro da coxa não foram estatisticamente significantes. Dos 20 joelhos avaliados (operados e não operados) radiograficamente nos dias zero e 180, a evolução das alterações degenerativas foi observada em 90% destes. Foi possível concluir que a técnica de interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial avaliada neste experimento é eficiente na estabilização imediata da articulação com RLCC, oferecendo recuperação funcional ao

reduzir o deslocamento cranial e a rotação interna da tíbia, porém que não impede a progressão da osteoartrite. Secundariamente pode-se concluir que: o fio de náilon, apesar da sua elasticidade e deformação plástica poder produzir uma discreta instabilidade clinica, este continua sendo uma boa opção para estabilização articular em virtude do seu baixo custo, facilidade de esterilização, não produzir tratos fistulosos, possuir diferentes diâmetros com resistências variadas adequadas ao tamanho do animal. Fios grossos de difícil manuseio podem ser presos através de grampos tubulares com relativa facilidade. Outra conclusão importante é que assim como o exame radiográfico sob o teste de compressão tibial, o exame ortopédico com testes de compressão tibial e de movimento de gaveta cranial é 100% eficiente no diagnóstico da RLCC, em cães.

Palavras chave: cirurgia, ortopedia, joelho, cão.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

Dissertação de Mestrado em Ciência Veterinária

Recife, 16 de fevereiro de 2006

ABSTRACT

Title: Extracapsular femur-fabelo-tibial interconnection technique used in dogs with cranial cruciate ligament rupture – clinical and radiographic findings.

Author: Durval Baraúna Júnior

Advisor: Doctor Professor Eduardo Alberto Tudury

Cranial cruciate ligament rupture (CCLR) is a common disease in dogs that cause joint instability resulting in lameness and rapid development of degenerative joint disease (DJD). The aim of this work was evaluate the results of a new technique of restoration of joint femur-fabelo-tibial stability for the treatment of spontaneous CCLR in dogs, using for this purpose clinical and radiographic features. Sixteen joint of fifteen dogs were operated, six male and nine female, with weight between 2.3 to 53.0 kg (median 8.4 kg) and age between 1 year and 10 months to 11years (mean 6.1 ± 2.8 years), miscellaneous breed and that the interval between the suspect of lesion by the owners and the surgical procedures varied between 3 to 365 days (mean 123 ± 131.5 days), were submitted to the surgical correction though the extracapsular femur-fabelo-tibial interconnection technique. The tibial compression radiographs and the distal displacement of the popliteal sesamóide were 100 per cent efficient and sensitive to the diagnostic of CCLR. In anyone of the sixteen operated joint were observed difficulty or intra-operative complication. In 3 dogs were observed discreet instability (until 2mm) in the cranial drawer test and the tibial compression test, until 180 days; however these dogs didn't show any damage in the functional evaluation in this period. In another three operated joints a discreet degree of cranial drawer remains until the 30° day, disappearing completely at 90 days. After 30 days of the surgery all the animals showed a improvement ($P \leq 0.05$) in the evaluated parameters, with progressive improvement until the 90 days after the surgical. There was no more change statistically significant, although observed clinical improvement until 180 days, when all the animals showed complete functional recovery. The increase (90 and 180 days) in the thigh perimeter weren't statistically significant. Among 20 joints evaluated (operated or non operated) radiographically between 0 and 180 day, the evolution of degenerative changes was seen in 90 per cent of joints. It was possible conclude that the extracapsular femur-fabelo-tibial interconnection technique evaluated in this experiment is efficient in the immediate stabilization of joint with CCLR, offering functional recovery for reduce the cranial displacement and internal rotation of the tibia, however it not arrest the

osteoarthritis progression. Secondly it can be conclude that: the nylon strands despite its elasticity and plastic deformation can produce a discreet clinical instability, it continue been a good option for joint stabilization because of its low cost, feasibility of sterilization, no production of fistulous tracts and disposability of different diameters with variable resistance adequate for the animal size. Thick strands of difficult management can be arrest through by crimp clamp system with relative facility. Another important conclusion is that like the radiographic tibial compression test, the orthopedic evaluation with tibial compression test and cranial drawer test is 100 per cent efficient in the diagnosis of CCLR, in dogs.

Key words: surgery, orthopedics, stifle joint, dog.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA

Master's Dissertation in Veterinary Science

Recife, february 16, 2006.

LISTA DE FIGURAS

Página

- Figura 1:** Desenho esquemático da sutura Femoro-Fabelo-Tibial. A – vista lateral, notar fio de náilon 1 (f1) posicionado ao redor do ligamento fabelo femoral (LFF), passando pelo orifício criado na crista da tibia (OCT) e com o grampo de aço (G) prendendo suas extremidades. B – vista cranial do joelho com f1 já preso pelo grampo (G) e com as pontas do fio de náilon para interligação entre o fêmur e a tibia (f2) ainda soltas. C – vista lateral, notar o posicionamento do orifício criado nos côndilos femorais (OCF) [cranial e distal a fabela (F)], do orifício criado na crista da tibia (OCT) com o fio já posicionado e amarrado. D – vista cranial, notar o trajeto do orifício criado nos côndilos femorais (OCF) e a amarra com o grampo (G) do f2 próximo à fabela lateral (F). E – fixação das extremidades do fio sob tensão, esmagando o grampo tubular metálico sobre os mesmos 37
- Figura 2:** A – Manobra para realização do exame radiográfico sob o teste de compressão tibial. Notar o estresse exercido no tarso (seta branca) para promover o deslocamento cranial da tibia (seta branca pontilhada) nos casos suspeitos de RLCC. B - Exame radiográfico sob teste de compressão tibial, para RLCC, evidenciando deslocamento cranial da tibia proximal em relação ao fêmur (seta preta) e deslocamento distal do sesamóide do poplíteo (seta branca) 42
- Figura 3:** Média e desvio padrão dos graus de claudicação (1), suporte do peso no membro afetado (2), presença de dor (3) e disposição para levantar o membro contra-lateral (4), nos períodos de avaliação dos joelhos operados acometidos por RLCC. Recife – 2006..... 45
- Figura 4:** Médias das circunferências das coxas nos joelhos operados e não operados, nos diferentes períodos 1 (dia zero), 2 (dia 30), 3 (dia 90) e 4 (dia 180). Recife – 2006 46

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1: Identificação do cão; joelho afetado, lado operado e o tipo de ruptura; claudicação, suporte do peso, dor e disposição para levantar o membro contra-lateral (DPLMCL) nos dias (0/30/90/180); o diâmetro (\emptyset) em milímetros do fio de náilon utilizado para estabilização, lesão meniscal (LM), tempo de evolução (TE), afecções ortopédicas concomitantes (AOC)] e o resultado do exame radiográfico, avaliando deslocamento cranial da tibia (DCT) e deslocamento do sesamóide do poplíteo (DSP). Recife – 2006.....	41
Tabela 2: Resultados nos joelhos operados e não operados com RLCC das avaliações: 1) ortopédica (rotação interna da tibia, gaveta cranial em extensão e flexão, gaveta caudal, teste de compressão tibial, efusão articular, perímetro da coxa) nos dias 0/30/90/180 e 2) radiográfica (alteração articular degenerativa) nos dias 0 e 180. Recife – 2006.....	43
Tabela 3: Média e desvio padrão dos graus de claudicação, suporte de peso pelo membro afetado, presença de dor e disposição para levantar o membro contra-lateral nos dias 0, 30, 90 e 180, dos joelhos com RLCC. Recife – 2006	45
Tabela 4: Comparação das médias de perímetro da coxa entre os joelhos operados e os não operados, nos dias 0, 30, 90, 180. Recife – 2006	47

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
REVISÃO DA LITERATURA.....	16
REFERÊNCIAS	24
EXPERIMENTO.....	28
RESUMO.....	29
ABSTRACT.....	30
INTRODUÇÃO.....	32
MATERIAL E MÉTODOS.....	33
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCC) é uma desordem ortopédica comumente encontrada em cães (HARARI, 1996; MOORE e READ, 1996). Em 1926, Carlin relatou pela primeira vez esta afecção na medicina veterinária, e somente em 1952, Paatsama desenvolveu a primeira técnica de reconstituição do ligamento cruzado cranial (LCC) em cães. Muitos procedimentos cirúrgicos foram e vêm sendo pesquisados (ARNOCZY, 1985).

A instabilidade do joelho causada pela RLCC resulta em claudicação e alterações degenerativas progressivas desta articulação (ARNOCZY, 1996; HARARI, 1996; MOORE e READ, 1996).

A controvérsia em relação à escolha do melhor tratamento persiste. Tratamento conservador ou cirúrgico são as opções (PIERMATTEI e FLO, 1999). O tratamento cirúrgico é recomendado para todos os cães; pois acelera a taxa de recuperação e potencializa a função (SCHWARZ, 2003).

Em um questionário aplicado a 175 cirurgiões veterinários, 32% informaram que nunca utilizam técnicas intra-articulares, enquanto 8% dos cirurgiões informaram não utilizar técnicas extra-articulares no reparo da RLCC (KORVICK et al., 1994).

As técnicas extra-articulares, a longo prazo geram o espessamento periarticular necessário à estabilidade articular em resposta ao procedimento cirúrgico, ao passo que as suturas implantadas fornecem uma estabilização imediata à articulação. São menos complicadas tecnicamente e com resultados similares quando comparadas com procedimentos intra-articulares (MOORE e READ, 1996).

Silva (2004) defendeu tese de doutorado intitulada: “Estabilização da articulação femoro-tibio-patelar pós-ruptura do ligamento cruzado cranial pela técnica de fixação côndilo-tibial extra-articular em cães”. Ao executar a técnica de Flo, Silva (2004) verificou que, pelo fato dessas suturas estarem localizadas caudalmente aos côndilos femorais e direcionadas à crista tibial, existia uma dificuldade em envolver as fabelas, além do risco de lesão vascular local. Em função disso, realizou uma perfuração transcondilar que permite a passagem de um fio que, além de promover a mesma sustentação que a sutura fabelo-tibial lateral, ainda eliminaria esses inconvenientes. Concluiu que, a técnica por ele desenvolvida pode ser utilizada sem problemas para cães com peso entre 16,5 a 93 kg.

Tudury et al. (2005) publicaram trabalho intitulado: “Interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial: nova técnica de tratamento da ruptura do ligamento cruzado, em cães”. A técnica de interligação foi idealizada pelo primeiro autor, pois na interligação entre a tibia e o ligamento fabelo femoral ocorria com o tempo nova instabilidade crânio-caudal, provavelmente por usar como pontos de ancoragem estruturas móveis ou com possibilidade de distender. Propôs que a ancoragem do fio em dois pontos ósseos resolveria esse problema.

Existem três diferenças básicas entre as técnicas descritas por Silva (2004) em relação à proposta por Tudury et al. (2005): 1) permanência de uma sutura fabelo-tibial lateral para inibir a rotação interna da tibia, proposta por Tudury et al. (2005) e não utilizada por Silva (2004); 2) enquanto Silva (2004), trabalha com poliéster trançado, Tudury et al. (2005), trabalham com náilon para uso em pesca; e 3) o cruzamento do fio anteriormente à crista tibial proposto por Silva (2004), não é realizado por Tudury et al. (2005).

Este trabalho teve como objetivo avaliar os resultados da técnica de reconstituição da estabilidade da articulação femoro-tibio-patelar denominada como: Interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial – nova técnica de tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães, utilizando para isto avaliações clínicas e radiográficas. Esta dissertação inicialmente é composta de uma revisão da literatura, seguida da parte experimental, que está redigida na forma de trabalho científico de acordo com as normas de publicação da revista Ciência Rural (revista científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, RS – Brasil).

2 REVISÃO DA LITERATURA

O joelho é uma articulação sinovial, com duas articulações funcionalmente distintas: a articulação femorotibial, que é o suporte primário ao peso corpóreo, e a articulação femoropatelar responsável pela eficácia aumentada do grupo muscular do quadríceps e facilita a função de extensão do membro. A cápsula articular tem três cavidades distintas, que se intercomunicam. A grande cavidade articular entre a patela e o fêmur e outras duas cavidades entre os côndilos do fêmur e da tíbia. A cápsula articular é reforçada estruturalmente pelo retináculo fibroso, pelos tendões e ligamentos (colateral medial e lateral, cruzado cranial e caudal e menisco femoral) que atravessam a articulação. Entre o fêmur e a tíbia são encontrados os meniscos medial e lateral, estruturas fibrocartilaginosas semilunares cuja função é absorver parte do impacto exercido sobre as superfícies articulares (VASSEUR, 2003). O LCC é dividido em duas bandas (craniomedial e caudolateral), apresentando diferentes pontos de inserção no platô tibial (MOORE e READ, 1996). A banda craniomedial fica esticada durante todas as fases da flexão e da extensão; a caudolateral fica esticada na extensão, mas relaxada na flexão. O LCC também funciona limitando a rotação interna da tíbia (RIT); quando na flexão do joelho, pois os LCC e ligamento cruzado caudal (LCCa) se torcem um no outro, limitando o grau de RIT em relação ao fêmur. A interação dos LCC e LCCa durante a flexão, também servem para proporcionar um grau limitado de apoio varo-valgo ao joelho na flexão (JOHNSON e HULSE, 2002).

O LCC é constituído microscopicamente por vários fascículos, tendo o colágeno como unidade estrutural. Não existe diferença histológica entre as bandas craniomedial e caudolateral. O suprimento sanguíneo é fornecido principalmente por vasos do tecido sinovial, que envolvem o ligamento. As artérias sinoviais se originam das artérias geniculares, que dão origem às pequenas artérias que penetram transversalmente o ligamento e se anastomosam com os vasos endoligamentosos. O terço médio do ligamento é menos vascularizado que suas extremidades (ARNOCZY, 1996). Mecanorreceptores e terminações nervosas aferentes estão presentes no interior das lâminas interfasciculares, atuando como mecanismo de proteção contra a flexão e a extensão excessiva da articulação (JOHNSON e HULSE, 2002; VASSEUR, 2003).

O LCC limita os movimentos da articulação femoro-tibio-patelar, impedindo o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur, a RIT excessiva e a hiperextensão da

articulação (ARNOCZY, 1996; JOHNSON e HULSE, 2002; VASSEUR, 2003). Forças extremas em qualquer destes movimentos podem conduzir à ruptura (PIERMATTEI e FLO, 1999). A resistência à ruptura do LCC de um cão é de aproximadamente quatro vezes o seu peso corporal (JOHNSON e JOHNSON, 1993).

A causa de RLCC pode ser trauma, porém é mais frequentemente associado com processos degenerativos crônicos (SINGLETON, 1969) exacerbados por doença auto-imune, anticorpos anticolágeno no líquido sinovial, estenose da incisura intercondilar ou outros defeitos conformacionais, (DUPUIS e HARARI, 1993; MOORE e READ, 1996), predisposição racial, obesidade (DUVAL et al., 1999), e mais recentemente relacionada a um ângulo alterado do platô tibial (MORRIS e LIPOWITZ, 2001; JOHNSON e HULSE, 2002). O fato é que não há uma predileção por raças. Tem sido identificada uma maior representação de determinadas raças em vários estudos, que são explicados usualmente pela coincidente popularidade da raça (JOHNSON e JOHNSON, 1993). Em estudos de casos clínicos, as fêmeas foram mais acometidas com RLCC, que os machos (MULLEN e MATTHIESEN, 1989; WHITEHAIR et al., 1993; DUVAL et al., 1999; PACCHIANA et al., 2003; PRIDDY II et al., 2003).

Rupturas traumáticas usualmente ocorrem em cães jovens de raças grandes; e o principal mecanismo de RLCC aguda é a RIT excessiva, com o joelho em flexão de 20 a 50°. As bandas do LCC giram entre si para limitar a RIT, entretanto com a rotação, o ligamento torna-se bastante tenso e susceptível ao trauma pela margem do côndilo femoral lateral (DUPUIS e HARARI, 1993; PIERMATTEI e FLO, 1999). O outro mecanismo de lesão aguda é a hiperextensão do joelho, onde o teto da incisura intercondilar pode agir como uma faca seccionando o LCC (JOHNSON e HULSE, 2002).

A força denominada, deslocamento tibial cranial, gerada durante o suporte do peso no membro, age empurrando a tibia cranialmente como resultado da compressão tibial e da inclinação do platô tibial. Esta força é um fator importante na RLCC e na geração do sinal de gaveta cranial (SLOCUM e DEVINE, 1983).

A RLCC pode ser completa, apresentando grande instabilidade ou parcial, com menor instabilidade (PIERMATTEI e FLO, 1999). A incidência de ruptura parcial do LCC é aparentemente maior em cães de raças grandes (JOHNSON e JOHNSON, 1993)

Sinais clínicos da RLCC total incluem: desenvolvimento de processo inflamatório agudo na articulação, que resulta em dor; claudicação intensa sem suporte do peso e após algumas semanas fibrose dos tecidos periarticulares (MOORE e READ, 1996). A claudicação crônica está associada ao desenvolvimento de doença articular degenerativa.

As lesões parciais são de difícil diagnóstico nos estágios iniciais. Inicialmente o animal afetado apresenta uma claudicação leve responsiva ao repouso, porém à medida que o LCC continua a lacerar-se, e a articulação tornar-se cada vez mais instável, as alterações degenerativas ficam cada vez mais grave e a claudicação piora, não se resolvendo mais com o repouso (JOHNSON e HULSE, 2002). Ruptura da banda caudolateral sozinha não produz instabilidade se a banda craniomedial estiver preservada. Ruptura isolada da banda craniomedial com integridade da banda caudolateral, produz uma articulação estável em extensão, porque a banda caudolateral permanece esticada, porém instabilidade fica presente na flexão, já que a banda caudolateral normalmente fica relaxada nesta posição (HULSE, 1995).

O diagnóstico da RLCC é baseado principalmente em informações sobre fatores predisponentes; histórico; exame físico com testes específicos como movimento de gaveta cranial (MGC), compressão tibial, “click” meniscal, espessamento da cápsula articular, atrofia muscular, efusão articular, sensibilidade dolorosa (NOGUEIRA e TUDURY, 2002); exames laboratoriais e diagnóstico por imagem (JOHNSON e JOHNSON, 1993; SCHWARZ, 2003).

Injúrias crônicas do LCC e do menisco medial são caracterizadas pela claudicação persistente ou recorrente, fibrose pericapsular e inconsistente instabilidade do joelho. A artrotomia é indicada para identificar e remover o menisco medial lesionado, para confirmar o diagnóstico de RLCC, obter amostras de biópsia para excluir condições obscuras (doença auto-imune e neoplasia) e infreqüentemente estabilizar a articulação (HARARI, 1996).

O MGC é considerado normal de 0 a 2mm, acima disso é considerado positivo. Entretanto, em filhotes, o MGC pode ser tão grande quanto 4 a 5mm e ser normal. A confirmação está na ausência de uma parada abrupta na extensão do movimento. Em casos onde houver suspeita de RLCC parcial, este sinal pode ser de somente 2 a 3mm enquanto o teste é realizado em flexão, já que na extensão a banda caudolateral vai estar retesada (JOHNSON e HULSE, 2002).

As alterações degenerativas na articulação femoro-tibio-patelar instável, secundária a RLCC, podem ser achadas nos exames radiográficos ou macroscopicamente. Sendo classificadas por Moore e Read (1995) e Geels et al. (2000) em ausente (sem osteófitos); discreta (osteófitos visíveis no ápice da patela somente); moderada (osteófitos presentes no ápice e na base da patela, ao longo da crista troclear do fêmur e na extremidade do platô

tibial) e severa (severa formação de osteófitos ao longo da crista da tróclea, irregularidades nas margens das fabelas, nos pólos da patela e na extremidade caudal do platô tibial).

Tanto nas rupturas totais (com grande instabilidade), quanto nas parciais (com menor grau de instabilidade); os animais não tratados exibem alterações articulares dentro de poucas semanas e alterações graves dentro de poucos meses. A gravidade da degeneração parece ser diretamente proporcional ao tamanho corporal, com aqueles animais acima de 15 kg mostrando as maiores alterações (PIERMATTEI e FLO, 1999).

O tratamento conservativo consiste em confinamento por quatro a oito semanas, antiinflamatório não esteróide; sendo recomendado para cães com menos de 15kg (SANDMAN e HARARI, 2001). Este regime terapêutico visa a redução da efusão articular e da inflamação, permitindo a fibrose pericapsular, que estabiliza a articulação. Se a claudicação persistir e a fibrose não ocorrer, a articulação deve ser estabilizada por método extracapsular (HARARI, 1996). Em 80,7% de 57 cães com mais de 15 kg com RLCC, tratados de forma conservativa, a claudicação persistiu ou piorou durante um período de acompanhamento de 10,2 meses, e os que melhoram demoraram um período médio de 6,3 meses (VASSEUR, 1984). Em 22,3% dos cães de grande porte tratados de forma conservativa não houve melhora e a claudicação foi persistente (POND e CAMPBELL, 1972). Cães com menos de 15 kg tratados de forma conservativa podem ter frequência de melhora da claudicação de 85,7% em 4 meses, apresentando aparente função normal do membro afetado, porém a instabilidade persiste e a doença articular degenerativa progride (VASSEUR, 1984). Em outro trabalho, a taxa de recuperação, com o tratamento conservativo para cães de pequeno porte foi de 73%, necessitando de 5.5 meses para melhora da claudicação (VASSEUR, 2003). Além disto, como o tratamento conservativo de pacientes com RLCC bilateral, não apresenta o mesmo sucesso que em pacientes com RLCC unilateral, a cirurgia é recomendada em todos os pacientes com RLCC (HULSE, 1995), pois acelera a taxa de recuperação e potencializa a função (PIERMATTEI e FLO, 1999; SCHWARZ, 2003). Cães tratados de forma conservadora, normalmente desviam o peso do membro afetado para o sadio e este estresse pode sobrecarregar o ligamento contra-lateral, levando-o à ruptura (JOHNSON e HULSE, 2002). Ruptura do LCC do membro contra-lateral foi observada em 37% de 117 cães com RLCC, num período de 17 meses após a primeira lesão (DOVERSPIKE et al., 1993). Em um estudo avaliando 107 cães observou que, 13% dos cães apresentaram RLCC do membro contra-lateral, num período de 12 meses da primeira lesão (POND e CAMPBELL, 1972).

As técnicas para o tratamento cirúrgico vêm sofrendo considerável evolução, desde 1952 quando foi desenvolvida a primeira técnica para reconstrução do ligamento cruzado cranial (SLATTER, 1995), existindo nos dias atuais diversas técnicas e materiais para a reparação e reconstrução do mesmo. Apesar da grande variedade de técnicas cirúrgicas (extra e intra-articulares), o princípio básico é sempre o restabelecimento da estabilidade da articulação (ARNOCZY, 1986; SCHAEFER e FLO, 1998). A maioria das técnicas objetiva a inibição do deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur e a prevenção da RIT excessiva da tíbia (ANDERSON, 1998).

Tanto nas rupturas totais, quanto nas parciais à porção ligamentar remanescente deve ser excisada, pois pode dificultar a reparação e a recuperação efetiva, devido à degeneração do ligamento remanescente e inflamação articular subsequente (ARNOCZY, 1986; IAMAGUTI et al., 1998; PIERMATTEI e FLO, 1999).

A melhor técnica para reparação da RLCC, ainda não está bem elucidada (SCHWARZ, 2003). A maioria das técnicas alcança uma taxa de sucesso de cerca de 80 a 90% e todas elas apresentam vantagens e desvantagens (HARARI, 1996; SANDMAN e HARARI, 2001; JOHNSON e HULSE, 2002).

A respeito das preferências dos cirurgiões em relação ao tratamento da RLCC, Korvick et al. (1994) observaram que: 68% usam técnicas intra-articulares e 92% usam técnicas extra-articulares. A técnica a ser usada dependerá do tamanho do animal. Para cães com menos de 11 kg: 80% preferem técnicas extra-articulares e 11% técnicas intra-articulares. Para cães entre 11-29 kg: 52% preferem as extra-articulares e 43% as intra-articulares. Para cães com mais de 29 kg e lesão aguda, a preferência será de: 39% por técnica extra-articular e 55% por técnica intra-articular e para cães com mais de 29 kg e lesão crônica: 52% preferem técnicas extra-articulares e 42% técnica intra-articular.

Em um estudo recente observou-se, que entre as três técnicas mais utilizadas pelos cirurgiões membros do Colégio Americano de Cirurgiões, a sutura fabelo tibial foi a que demonstrou os melhores resultados, seguido da osteotomia niveladora do platô tibial e a técnica intra-articular “Over-the-Top” foi a que apresentou os resultados menos satisfatórios (CONZEMIUS et al., 2005). As complicações observadas com a técnica de nivelamento do platô tibial foram fratura tibial, colocação de parafuso intra-articular, hemorragia (PACCHIANA et al., 2003), quebra da broca, fratura da cabeça da fíbula, laceração vascular popliteal, penetração da guia do pino na articulação e deslocamento do parafuso da osteotomia (PRIDDY II et al., 2003). Avaliando as complicações com relação à técnica de transposição da cabeça da fíbula, Mullen e Matthiesen (1989), relataram como

a complicação mais comum, durante a cirurgia, a fratura iatrogênica do colo ou da cabeça da fíbula. Tardiamente, mais freqüente, foi a formação de seroma.

Procedimentos extra-articulares são geralmente mais fáceis tecnicamente e necessitam de um menor tempo cirúrgico (DUPUIS e HARARI, 1993; CHAUVET et al., 1996; CHIERICHETTI, 2001; SANDMAN e HARARI, 2001). Além disso, a técnica de imbricação extra-articular de Flo é apropriada também para cães de grande porte (VASSEUR, 2003). Em geral, os cirurgiões combinam mais procedimentos cirúrgicos para reparação intra-articular e menos para reparação extra-articular (KORVICK et al., 1994).

As técnicas de imbricação extra-articular fazem uso de material de sutura para estabilidade inicial da articulação do joelho afetada com RLCC e contam com a fibrose pericapsular para estabilidade em longo prazo (DUPUIS e HARARI, 1993; HARARI, 1996; SCHAEFER e FLO, 1998; VASSEUR, 2003). Hart et al. (2003) demonstraram não haver contribuição do tecido pericapsular, na estabilidade do joelho de cães com RLCC submetidos ao reparo com técnica intra-capsular; entretanto este estudo não quantificou, devido ao teste empregado, a contribuição que as estruturas teno-musculares periarticulares causam na estabilidade de joelhos normais e com RLCC. Sendo recomendados pelos autores estudos similares para analisar o papel do tecido pericapsular na estabilidade do joelho, através das técnicas de reparo intra-capsular ou extracapsular, a fim de determinar um melhor entendimento no sucesso da estabilização cirúrgica de cães com RLCC.

A sutura tibial fabelar (ou imbricação retinacular lateral modificada), é geralmente usada em pacientes com menos de 22 kg, porém existem trabalhos, que citam a utilização desta técnica em cães com até 65 kg (MOORE e READ, 1996; SANDMAN e HARARI, 2001). A função da sutura fabelo tibial, é mimetizar no plano sagital a atividade do ligamento cruzado cranial, eliminando o movimento de gaveta cranial. Se o orifício criado na crista tibial for muito distal, a sutura pode não se aproximar do ângulo do ligamento cruzado, sendo inefetiva na estabilização da articulação (SCHAEFER e FLO, 1998). Posicionamento muito caudal dos orifícios de ancoragem na crista tibial pode influenciar na biomecânica articular (SELMÍ et al., 2003).

Vários são os tipos de fios utilizados para o reparo extracapsular na correção da RLCC: náilon, polipropileno, poliéster, polidioxanona, poligliconato, caprolactama polimerizada, fio de aço inoxidável e dentre eles o náilon e polipropileno são os mais utilizados como material de sutura entre 175 cirurgiões veterinários norte-americanos (KORVICK et al., 1994). Quando fio não-absorvível multifilamentar foi utilizado para o reparo extra-articular, formação de tratos drenantes ocorreu em cerca de 21% dos pacientes

(DUPUIS e HARARI, 1993; SCHAEFER e FLO, 1998). Material monofilamentar tais como náilon e polipropileno têm baixa taxa de infecção e menos reação local associada, do que fios trançados e são de escolha para muitas aplicações em que um longo período de resistência é necessário (PIERMATTEI e JOHNSON, 2004), porém ruptura do fio foi relatada quando utilizados na estabilização da RLCC (PIERMATTEI e FLO, 1999). Acredita-se que o aumento da escolha pelo náilon de pesca como material de sutura para reparo extra-articular, seja devido as suas propriedades: boa resistência mecânica e vantagens quanto ao método de esterilização. Esterilização por óxido de etileno ou calor úmido (autoclavagem) são opções testadas e recomendadas por Sicard et al. (1999).

Ferreira et al. (2003) utilizaram com sucesso interligação tíbio-femoral para estabilizar joelhos de cães com RLCC experimental, implantando fio de náilon de pesca intra-articular por túneis ósseos.

O sistema de grampos tubulares de aço inoxidável 316L forneceu “*in vitro*” resultados superiores de fixação, quando comparado ao método de fixação com nó, além do potencial em eliminar a irritação decorrente dos nós (ANDERSON et al., 1998). O sistema de grampos permite ainda, que o cirurgião possa superar a dificuldade de manuseio do fio, que era previamente encontrada na formação e segurança do nó (PEYCKE et al., 2002).

Moore e Read (1995) citaram que independente da técnica cirúrgica usada para reparação da RLCC, menos que 50% dos cães tornam-se sadios, 10 a 15% irão ter claudicação persistente no membro operado e muitos irão ter contínua instabilidade no joelho operado, o que pode acelerar o processo de osteoartrite. Independente do procedimento cirúrgico, a progressão da osteoartrite ocorrerá e os achados radiográficos pioram (GAMBARDELLA et al., 1981; JOHNSON e JOHNSON, 1993; CHIERICHETTI, 2001); porém de forma mais lenta, quando comparada com a articulação de cães com RLCC não tratados cirurgicamente (BIASI et al., 2002).

Os fatores que contribuem para o sucesso ou insucesso da estabilização do joelho na reparação da RLCC são a proporção das atividades do animal (trabalho x companhia), a facilidade e o tempo do procedimento cirúrgico, as complicações pós-operatórias, lesões concomitantes dos meniscos (COETZEE e LUBEE, 1995), ocorrência concomitante de lesão no ligamento meniscofemoral, formação de osteófitos na incisura intercondilar nos reparos intra-capsulares. Além disso, angulação alterada do platô tibial também é fator contribuinte para um prognóstico reservado (SLOCUM e SLOCUM, 1998).

Movimento cranial de gaveta foi evidenciado em cães após reparo cirúrgico da RLCC, entretanto melhora da função foi alcançada, apesar da instabilidade (BUDSBERG et al., 1988; COETZEE e LUBEE, 1995; CHAUVET et al., 1996; CHIERICHETTI, 2001).

Procedimentos de reabilitação pós-operatória restabelecem rapidamente os movimentos da articulação, diminuem a dor e mantém o trofismo muscular, possibilitando que o paciente retorne mais precocemente as atividades normais (MARSOLAIS et al., 2002). Após reparo intra-capsular, bandagem leve com tala de coaptação são mantidos por duas semanas, para reduzir o estresse no enxerto e no sítio de fixação, embora traga os efeitos indesejáveis da imobilização (atrofia muscular, degeneração da cartilagem) (VASSEUR, 2003). Atividade restrita com coleira por um mínimo de 12 semanas, caminhadas aumentando gradualmente o tempo e a distância, assim como flexão e extensão são recomendadas para manter a amplitude do movimento. Após reparo extra-capsular, o membro é protegido com uma leve bandagem acolchoada por um ou dois dias após a cirurgia. A atividade do paciente é limitada por seis semanas. Programa rigoroso e progressivo da terapia de reabilitação deve ser instituído após cirurgia do joelho (JOHNSON e HULSE, 2002).

A produção de metabólitos de óxido nítrico na cartilagem foi maior em cães com osteoartrite (secundária a RLCC), que em cães sem a lesão e foi associada com a severidade da osteoartrite. A doxiciclina inibe a produção do óxido nítrico em cães com RLCC, levando a uma redução na atividade das metaloproteinases. Com isso reduzindo o avanço da osteoartrite em cães com RLCC (VASSEUR, 2003).

A utilização dos glicosaminoglicanos e do sulfato de condroitina têm sido promissor em termos de proteção da cartilagem articular, provendo alívio dos sinais de osteoartrite. Extrapolando os resultados dos testes em humanos para pacientes veterinários, sugere-se que o uso destes componentes é provavelmente de maior benefício em pacientes com osteoartrite média ou moderada, do que naqueles com lesões severas e crônicas. Além disso, a utilização destes componentes pode reduzir o requerimento para outros antiinflamatórios e analgésicos, tais como os antiinflamatórios não esteróides (NEIL et al., 2005).

A prevalência e a severidade da osteoartrite em articulação diartrodial foi menor em cães com longo período de restrição de alimento, quando comparado com cães controle; logo restrição alimentar parece ser um fator de profundo efeito benéfico na prevenção do desenvolvimento da osteoartrite. (VASSEUR, 2003).

REFERÊNCIAS

- ANDERSON III, C.C. et al. Biomechanical evaluation of crimp clamp system for loop fixation of monofilament nylon leader material used for stabilization of the canine stifle joint. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 27, n.6, p. 533 - 539, 1998.
- ARNOCZY, S.P. Cruciate ligament rupture and associate injuries: In: NEWTON, C.D.; NUNAMAKER, D.M. **Textbook of small animal orthopaedics**. Philadelphia: Lippincott; 1985. p. 403 - 414.
- ARNOCZY, S.P. Reparo do ligamento cruzado cranial. In: BOJRAB M.J. **Cirurgia dos pequenos animais**. 2. ed. São Paulo:Roca, 1986. p.699 - 702.
- ARNOCZY, S.P. Patomecânica das lesões do ligamento cruzado e meniscos. In: BOJRAB M.J. **Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1996. p.889 - 902.
- BIASI, F. et al. Avaliação clínica e radiográfica da reconstrução do ligamento cruzado cranial em cães com uso de aloenxerto de ligamento patelar congelado. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v.18, n.2, p.100 - 106, 2002.
- BUDSBERG, S. C. et al. Force plate analyses before and after stabiliation of canine stifles for cruciate injury. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v.49, n.9, p.1522 - 1524, 1988.
- BUQUERA, L.E.C. et al.. Radiografia e macroscopia após estabilização extra-articular utilizando *fáscia lata*, fio de poliéster trançado ou fio de poliamida para correção da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.73 - 78, 2002.
- CARDOSO JR., R.B. et al. Avaliação do reparo da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães (*Canis familiaris*): uso de uma nova técnica extracapsular com fio de nylon e grampo de aço. **Brazilian Journal Veterinary Animal Science**, São Paulo v.41 (suplemento), p.172 - 173, 2004.
- CHAUVET, A.E. et al. Evaluation of fibular head transposition, lateral suture, and conservative treatment of cranial cruciate ligament rupture in large dogs: a retrospective study. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v.32, p.247 - 255. 1996.
- CHIERICHETTI, A. L. et al. Ruptura de ligamento cruzado cranial. Estudo comparativo da técnica extra-articular com enxerto autógeno de fáscia lata com e sem artrotomia exploratória. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n.33, p. 34 - 42, jul./ago. 2001.
- COETZEE, G.L.; LUBBE, A.M. A prospective study comparing two fascial reconstruction techniques to stabilize the cranial cruciate deficient stifle in the dog. **Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology**, Stuttgart, v. 8, p.18 - 26, 1995.
- CONZEMIUS, M.G. et al. Effect of surgical technique on limb function after surgery for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 226, n.2, p.232 - 236, 2005.
- DOVERSPIKE, M. et al. Contralateral cranial cruciate ligament rupture: incidence in 114 dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v.29, p.167 - 170, 1993.

- DUPUIS, J.; HARARI, J. Cruciate ligament and meniscal injuries in dogs. **Compendium Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Lawrenceville, v.15, p. 215 - 228, 1993.
- DUVAL, J.M. et al. Breed, sex, and body weight as risk factors for rupture of the cranial cruciate ligament in young dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 215, n.6, p.811 - 814, 1999.
- FERREIRA, F.L. et al. Aplicação do náilon monofilamento na reparação intra-articular da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. In: XXIV Congresso Brasileiro da Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais (ANCLIVEPA), 2003, Belo Horizonte. **XXIV Congresso Brasileiro da ANCLIVEPA – CD-Rom**, 2003.
- GAMBARDELLA, P. C. et al. Lateral suture technique for management of anterior cruciate ligament rupture in dogs: A retrospective study. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v.17, p.33 - 38, 1981.
- GEELS, J.J. et al. Evaluation of intracapsular technique for the treatment of cranial cruciate ligament rupture. **Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology**, Stuttgart, v.13, p.197 - 203, 2000.
- HARARI, J. Cranial cruciate ligament injury. **Compendium Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Lawrenceville, v.18, n.11, p. 1185 - 1187, 1996.
- HARASEN, G.L.G. A retrospective study of 165 cases of rupture of the canine cranial cruciate ligament. **Canadian of Veterinary Journal**, Ottawa, v.36, p.250 - 251, 1995.
- HART, R.C. et al. Contribution of periarticular tissue to stabilization of the stifle joint after cranial cruciate ligament reconstruction. **Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology**, Stuttgart, v.16, n.1, p.21 - 25, 2003.
- HULSE, D.A. The stifle joint. In: OLMSTEAD, M.L. **Small animal orthopedics**. St. Louis: Mosby, 1997. p.395 - 416.
- IAMAGUTI, P.; TEIXEIRA, R.B.; PADOVANI, C.F. Ruptura do ligamento cruzado em cães. Estudo retrospectivo da reconstituição com *fascia lata* **Ciência Rural**, Santa Maria v.28, n.4, p.609 - 615, 1998.
- JOHNSON, J.M.; JOHNSON, A.L. Cranial cruciate ligament rupture: pathogenesis, diagnosis, and postoperative rehabilitation. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Tennessee, v.23, p.717 - 733, 1993.
- JOHNSON, A.L.; HULSE, D.A. Stifle. In: FOSSUM, T.W. **Small Animal Surgery**. 2. ed. St. Louis: Mosby, 2002. p.1110 - 1142.
- KORVICK, D.L. et al. Surgeon's preferences in treating cranial cruciate ligament ruptures in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.205, p.1318 - 1324, 1994.
- LEVINE, D. et al. Common orthopedic conditions and their physical rehabilitation. In: MILLIS, D.L.; LEVINE, D.; TAYLOR, RA. **Canine rehabilitation e physical therapy**. St. Louis: Saunders, 2004. p.355 - 387.
- LEWIS, D.D. et al. Mechanical comparison of materials used for extra-capsular stabilisation of the stifle joint in dogs. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v. 75, p.890 - 896, 1997.

- MARSOLAIS, G. S. et al. Effects of postoperative rehabilitation on the limb function after cranial cruciate ligament repair in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.220, n.9, p.1325 -1330, 2002.
- MOORE, K.W.; READ, R.A. Cranial cruciate ligament rupture in the dog – a retrospective study comparing surgical techniques. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v.72, p.281 - 285, 1995.
- MOORE K.W., READ, R.A. Rupture of cranial cruciate ligament in dogs – Part II. Diagnosis and management. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Lawrenceville, v.18, n.4, p.381 - 391, 1996.
- MORRIS, E.; LIPOWITZ, A. J. Comparison of tibial plateau angles in dogs with and without cranial cruciate ligament injuries. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.218, n.3, p.363 - 366, 2001.
- MULLEN, H. S.; MATHIESEN, D. T. Complications of transposition of the fibular head for stabilization of the cranial cruciate deficient stifle in dogs: 80 cases (1982-1986). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.195, n.9, 1989.
- NEIL, K.M. et al. The role of glucosamine and chondroitin sulfate in treatment for and prevention of osteoarthritis in animals. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 226, n.7, p.1079 - 1088, 2005
- NOGUEIRA, S.R. & TUDURY, E.A. Exame ortopédico clínico em cães e gatos – parte 1. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n.36, p.34 - 58, jan./fev. 2002.
- PACCHIANA, P. D. 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 the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.222, n.2, p.184 - 193, 2003.
- PEYCKE, L.E. et al. Mechanical comparison of six loop fixation methods with monofilament nylon leader line. **Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology**, Stuttgart, v.15, p.210 - 214, 2002.
- PIERMATTEI, D.L.; JOHNSON, K.A. **An atlas of surgical approaches to the bones and joints of the dog and cat**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2004. 400p.
- PIERMATTEI, D.L.; FLO G. L. A articulação fêmuro-tíbio-patelar (joelho). In:_____.**Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 1999, p.480 - 535.
- POND, M.J.; CAMPBELL, J.R. The canine stifle joint. I. Rupture of the cranial cruciate ligament. **Jornal Small Animal Practice**, London, v.13, p.1 - 10, 1972.
- PRIDDY II, N. H. et al. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 222, n.12, p.1726 -1732, 2003.
- ROOSTER, H. et al. Diagnosis of cranial cruciate ligament injury in dogs by tibial compression radiography. **The Veterinary Record**, London, v.142, n.14, p. 366 - 368, 1998.
- ROOSTER, H.; VAN BREE, H. Popliteal sesamoid displacement associated with cruciate rupture in the dog. **Journal of Small Animal Practice**, London, v.40, p.316 - 318, 1999.
- RUDY, R.L. The stifle joint. In: ARCHIBALD, J. **Canine Surgery**. 2. ed. Santa Barbara: American Veterinary Publications, 1974. p.533 - 540.

- SANDMAN, K.M.; HARARI, J. Canine cranial cruciate ligament repair techniques: Is one best? **Veterinary Medicine**, Lenexa, v.96 ,n31, p.850 - 856, 2001.
- SCHAEFER, S.L.; FLO, G.L. Meniscectomy. In: BOJRAB, M.J.; ELLISON, G.W.; SLOCUM, B. **Current techniques in small animal surgery**. 4.ed. Baltimore: William & Williams, 1998. p.1193 - 1197.
- SCHAEFER, S.L.; FLO, G.L. Cranial cruciate ligament repair by modified retinacular imbrication technique. In: BOJRAB, M.J.; ELLISON, G.W.; SLOCUM, B. **Current techniques in small animal surgery**. 4. ed. Baltimore: William & Williams, 1998. p.1206 - 1209.
- SCHWARZ, P.D. Doença do ligamento cruzado cranial. In: TILLEY, L.P.; SMITH, F.W.K. **Consulta veterinária em 5 minutos**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2003, p.596 - 597.
- SELMI, A.L. et al. Centro instantâneo de movimento, na avaliação ex-vivo da reconstrução extra-articular fabelo-tibial, após transecção do ligamento cruzado cranial em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.5, p.875 - 880, 2003.
- SICARD, G. K. et al.. Comparison of fishing line for repair of the cruciate deficient stifle. **Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology**, Stuttgart, v.12, p.138 - 141, 1999.
- SILVA, R.S. **Estabilização da articulação femoro-tibio-patelar pós-ruptura do ligamento cruzado cranial pela técnica de fixação cômulo-tibial extra-articular em cães**. 2004. 65f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias, Sanidade Animal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- SINGLETON, W.B. Observations based upon the surgical rapair of 106 cases of anterior cruciate ligament rupture. **Journal Small Animall Practice**, London v.10, p.269 - 278, 1969.
- SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery**. 2. ed. Philadelphia: Saunders, 1995, v.2, p.2362.
- SLOCUM, B.; DEVINE, T. Cranial tibial thrust: A primary force in the stifle. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 183, n.4, p.456 - 459, 1983.
- SLOCUM, B.; SLOCUM, T.D. Algorithm for diagnosis and treatment of the stifle for cranial cruciate ligament rupture. In: BOJRAB, M.J.; ELLISON, G.W.; SLOCUM, B. **Current techniques in small animal surgery**. 4. ed. Baltimore: William & Williams, 1998. p.1187 -1192.
- TUDURY, E.A. et al. Interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial: nova técnica de tratamento da ruptura do ligamento cruzado, em cães. **Revista Anclivepa**, São Paulo, n.3, p.92 - 93, 2005.
- VASSEUR, P.B.; Clinical results following nonoperative management for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v.13, p.243 - 246, 1984.
- VASSEUR, P.B. Stifle joint. In: SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 2003. cap.147, p.2090 - 2133.
- WHITEHAIR, J.G.; VASSEUR, P.B.; WILLITS, N.H. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.203, n.07, p.1016 - 1019, 1993.

EXPERIMENTO

Técnica de interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial na ruptura do ligamento cruzado cranial em cães – achados clínicos e radiográficos.

Extracapsular femoro-fabelo-tibial inter-connection technique used in dogs with cranial cruciate ligament rupture – clinical and radiographic findings.

Durval Baraúna Júnior¹; Claudio Roehsig²; Leandro Branco Rocha²; Eduardo Alberto Tudury³.

RESUMO

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCC) é uma afecção comum em cães, geradora de instabilidade do joelho, resultando em claudicação e rápido desenvolvimento de doença articular degenerativa. O objetivo deste trabalho foi avaliar os resultados de uma nova técnica de reconstituição da estabilidade da articulação femoro-tíbio-patelar, como forma de tratamento da RLCC espontânea em cães, utilizando para isto avaliações clínicas e radiográficas. Foram operados 16 joelhos de 15 cães afetados, sendo seis machos e nove fêmeas, com peso variando entre 2.3 a 53.0 kg (mediana 8.4 kg), idades entre um ano e 10 meses a 11 anos (média 6.1 ± 2.8 anos), de raças variadas e onde o intervalo entre a suspeita da lesão por parte dos proprietários e os procedimentos cirúrgicos variaram entre três a 365 dias, (média 123 ± 131.5 dias), que foram submetidos à correção cirúrgica através da técnica de interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial. O exame radiográfico sob teste de compressão tibial e a avaliação do deslocamento distal do sesamóide do poplíteo foram 100% eficientes e sensíveis, para o diagnóstico da RLCC. Em nenhum dos 16 joelhos operados foram observadas dificuldades ou complicações trans-operatórias. Em três cães foi observada instabilidade discreta (até 2mm) no movimento de gaveta cranial (MGC) e no teste de compressão tibial, até 180 dias; entretanto estes cães não apresentaram prejuízos na avaliação funcional neste mesmo período. Em outros três joelhos operados um grau discreto de MGC permaneceu até o trigésimo dia desaparecendo completamente no retorno aos 90 dias.

¹ Médico Veterinário, Mestrando, Programa de Pós-graduação em Ciência Veterinária (PPGCV), Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, CEP: 52171-900, Recife, PE, Brasil, Bolsista CAPES. E-mail: durvalbarauna@hotmail.com. Autor para correspondência.

² Médico Veterinário, Mestre.

³ Médico Veterinário, Doutor, Professor Adjunto IV – DMV – UFRPE.

Aos 30 dias após a cirurgia todos os animais apresentavam uma melhora ($P \leq 0.05$) nos parâmetros avaliados, com progressão da melhora até os 90 dias após a cirurgia, a partir daí não houve mais modificação estatisticamente significativa, embora tenha sido observada melhora clínica até os 180 dias, quando todos os animais apresentaram plena recuperação funcional. Os incrementos (90 e 180 dias) no perímetro da coxa não foram estatisticamente significantes. Dos 20 joelhos avaliados (operados e não operados) radiograficamente nos dias zero e 180, a evolução das alterações degenerativas foi observada em 90% destes. Foi possível concluir que a técnica de interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial avaliada neste experimento é eficiente na estabilização imediata da articulação com RLCC, oferecendo recuperação funcional ao reduzir o deslocamento cranial e a rotação interna da tíbia, porém que não impede a progressão da osteoartrite. Secundariamente pode-se concluir que: o fio de náilon, apesar da sua elasticidade e deformação plástica poder produzir uma discreta instabilidade clínica, este continua sendo uma boa opção para estabilização articular em virtude do seu baixo custo, facilidade de esterilização, não produzir tratos fistulosos, possuir diferentes diâmetros com resistências variadas adequadas ao tamanho do animal. Fios grossos de difícil manuseio podem ser presos através de grampos tubulares com relativa facilidade. Outra conclusão importante é que assim como o exame radiográfico sob o teste de compressão tibial, o exame ortopédico com testes de compressão tibial e de movimento de gaveta cranial é 100% eficiente no diagnóstico da RLCC, em cães.

Palavras chave: cirurgia, ortopedia, joelho, cão.

ABSTRACT

Cranial cruciate ligament rupture (CCLR) is a common disease in dogs that cause joint instability resulting in lameness and rapid development of degenerative joint disease (DJD). The aim of this work was evaluate the results of a new technique of restoration of joint femur-fabelo-tibial stability for the treatment of spontaneous CCLR in dogs, using for this purpose clinical and radiographic features. Sixteen joint of fifteen dogs were operated, six male and nine female, with weight between 2.3 to 53.0 kg (median 8.4 kg) and age between 1 year and 10 months to 11years (mean 6.1 ± 2.8 years), miscellaneous breed and that the interval between the suspect of lesion by the owners and the surgical procedures varied between 3 to 365 days (mean 123 ± 131.5 days), were submitted to the surgical

correction though the extracapsular femur-fabelo-tibial interconnection technique. The tibial compression radiographs and the distal displacement of the popliteal sesamóide were 100 per cent efficient and sensitive to the diagnostic of CCLR. In anyone of the sixteen operated joint were observed difficulty or intra-operative complication. In 3 dogs were observed discreet instability (until 2mm) in the cranial drawer test and the tibial compression test, until 180 days; however these dogs didn't show any damage in the functional evaluation in this period. In another three operated joints a discreet degree of cranial drawer remains until the 30° day, disappearing completely at 90 days. After 30 days of the surgery all the animals showed a improvement ($P \leq 0.05$) in the evaluated parameters, with progressive improvement until the 90 days after the surgical. There was no more change statistically significant, although observed clinical improvement until 180 days, when all the animals showed complete functional recovery. The increase (90 and 180 days) in the thigh perimeter weren't statistically significant. Among 20 joints evaluated (operated or non operated) radiographically between 0 and 180 day, the evolution of degenerative changes was seen in 90 per cent of joints. It was possible conclude that the extracapsular femur-fabelo-tibial interconnection technique evaluated in this experiment is efficient in the immediate stabilization of joint with CCLR, offering functional recovery for reduce the cranial displacement and internal rotation of the tibia, however it not arrest the osteoarthritis progression. Secundarily it can be conclude that: the nylon strands despite its elasticity and plastic deformation can produce a discreet clinical instability, it continue been a good option for joint stabilization because of its low cost, feasibility of sterilization, no production of fistulous tracts and disposability of different diameters with variable resistance adequate for the animal size. Thick strands of difficult management can be arrest through by crimp clamp system with relative facility. Another important conclusion is that like the radiographic tibial compression test, the orthopedic evaluation with tibial compression test and cranial drawer test is 100 per cent efficient in the diagnosis of CCLR, in dogs.

Key words: surgery, orthopedics, stifle joint, dog.

INTRODUÇÃO

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCC) é uma desordem ortopédica comumente encontrada em cães (HARARI, 1996; MOORE & READ, 1996). A instabilidade na articulação do joelho causada pela RLCC resulta em claudicação e alterações degenerativas progressivas na articulação (ARNOCZY, 1996; HARARI, 1996; MOORE & READ, 1996).

Em 1926, Carlin relatava pela primeira vez esta afecção na medicina veterinária, e somente no ano de 1952, Paatsama desenvolveu a primeira técnica de reconstituição do ligamento cruzado cranial (LCC) em cães. Desde então inúmeros procedimentos cirúrgicos foram e vêm sendo pesquisados (ARNOCZY, 1985).

A controvérsia em relação à escolha do melhor tratamento persiste. Tratamento conservador ou cirúrgico são as opções (PIERMATTEI & FLO, 1999). Em cães com menos de 25 kg, a terapia conservativa pode ser suficiente; embora o tratamento cirúrgico reduza a atrofia muscular e as alterações degenerativas, que invariavelmente ocorrem com o tratamento conservador (LEVINE, et al., 2004). O tratamento cirúrgico é recomendado para todos os cães, pois acelera a taxa de recuperação e potencializa a função (SCHWARZ, 2003).

Comparando as três técnicas mais utilizadas para RLCC em cães de raças grandes, pelos diplomados no Colégio Americano de Cirurgia, foi observado que a sutura extracapsular de estabilização lateral e a osteotomia niveladora do platô tibial (TPLO) apresentaram resultados superiores e similares à estabilização intra-articular “Over-the-Top”; porém a TPLO não difere somente no conceito, mas também em ser tecnicamente difícil, invasiva, necessita de equipamentos especiais, só pode ser realizado por cirurgião licenciado, com alto custo final para o proprietário (CONZEMIUS et al., 2005), além de estar associada a complicações como fratura tibial, colocação de parafuso intra-articular, hemorragia (PACCHIANA et al., 2003), quebra da broca, fratura da cabeça da fíbula, laceração vascular poplítea, penetração da guia do pino na articulação e deslocamento do parafuso da osteotomia (PRIDDY II et al., 2003).

Quando a facilidade do procedimento e a satisfação do cliente são o objetivo do tratamento, parece que a sutura fabelo tibial é o melhor tratamento para cães grandes com RLCC. Quando o pleno retorno da função e prevenção da doença articular degenerativa é o objetivo do tratamento, nenhum procedimento cirúrgico é satisfatório (CHAUVET et al., 1996).

Náilon para uso em pesca tem sido indicado para estabilização extra-articular por apresentar menor probabilidade de albergar bactérias e tornar-se infectado, porém ruptura do fio foi relatada (PIERMATTEI & FLO, 1999). Acredita-se que o aumento da escolha na utilização do náilon de pesca como material de sutura para reparo extra-articular seja devido as suas propriedades: boa resistência mecânica e vantagens quanto ao método de esterilização. Esterilização por óxido de etileno ou calor úmido (autoclavagem) são opções testadas e recomendadas por SICARD et al.(1999).

O sistema de grampo tubular de aço inoxidável, indicado para prender os fios nas técnicas de sutura fabelo tibial, tem o potencial de eliminar a irritação provocada pelo nó, provendo ao cirurgião uma mais consistente tensão inicial, menor alongamento e uma maior resistência à ruptura quando comparado ao nó convencional (ANDERSON et al., 1998). CARDOSO et al. (2004) utilizando náilon e grampos tubulares de aço, para estabilização extracapsular na RLCC em cães, concluíram se tratar de uma excelente técnica, relativamente fácil de ser aplicada, entretanto requer material cirúrgico específico.

Independente do procedimento cirúrgico, a progressão da osteoartrite ocorre e os achados radiográficos pioram (GAMBARDELLA et al., 1981; JOHNSON & JOHNSON, 1993; CHIERICHETTI, 2001), porém de forma mais lenta quando comparada com a articulação de cães não tratados cirurgicamente (BIASI et al., 2002).

SILVA (2004) e TUDURY et al (2005) descreveram duas técnicas semelhantes para correção da RLCC similares quanto à interligação óssea entre o fêmur e a crista tibial, que são de extrema simplicidade, baixo custo e com bons resultados, mas com algumas poucas diferenças entre elas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os resultados da técnica de reconstituição da estabilidade da articulação femoro-tíbio-patelar denominada como: Interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial – nova técnica de tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães, utilizando para isto avaliações clínicas e radiográficas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho teve parecer favorável da Comissão de Ética do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Foram utilizados 15 cães portadores de ruptura do LCC, selecionados durante o atendimento de rotina do Hospital Veterinário da UFRPE (Tabela 1). Após o exame clínico, realizou-se o exame ortopédico geral e específico de ambos os joelhos, assim como

exames radiográficos de todos os joelhos afetados, nas projeções médio-lateral sob o teste de compressão tibial, conforme recomendado por ROOSTER et al. (1998), e antero-posterior no dia zero (antes da cirurgia). Nestes foram avaliados o grau de deslocamento cranial da tibia em relação ao fêmur, deslocamento distal do sesamóide do poplíteo e as alterações degenerativas articulares de acordo com a classificação (ausente, discreta, moderada e severa) estabelecida por MOORE & READ (1995).

Para a escolha do fio a ser empregado na estabilização de joelhos de cães com RLCC, foram realizados testes prévios de resistência. Foram utilizados fios de poliamida monofilamentar¹ (náilon de pesca) com diâmetros (\emptyset) de 0.50mm, 0.70mm, 1.00mm, 1.20mm, 1.40mm, 1.60mm, 1.80mm; e o fio de poliéster trançado² (Ethibond[®] 5). Os fios antes dos testes e das cirurgias foram autoclavados a 120 °C durante 30 minutos, com exceção do poliéster trançado já disponível esterilizado para uso (radiação gama).

Estes fios foram submetidos a uma seqüência de aplicação de pesos (um quilograma por vez) até a ruptura, com três repetições. Para tal, cada uma das extremidades dos fios foi amarrada (um nó de cirurgião e quatro simples) em ganchos de aço presos respectivamente em uma barra transversal e na alça de um recipiente, que recebia os pesos aplicados. Após cada ruptura, estes valores foram anotados, e então obtida uma média para cada fio (teste rápido). Em uma segunda fase, foram aplicados a estes fios, pesos até que suportassem a carga aplicada durante 24 horas sem que houvesse ruptura, e sendo cada fio testado por três vezes e obtida uma média destes valores (teste 24 horas).

Para determinação do ponto exato de perfuração nos côndilos femorais, necessária para a realização da técnica de interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial, foram utilizados cinco cadáveres (10 joelhos). Nestes foi reproduzida a RLCC e procurados os pontos que ficassem na mesma trajetória do LCC e oferecessem apropriada estabilização.

No dia da cirurgia, os animais foram encaminhados à sala de preparo cirúrgico, onde foi realizada a medicação pré-anestésica com maleato de acepromazina³ (0,05 mg/kg, IM), meloxicam⁴ (0,2mg/kg, SC) e realizada uma tricotomia do membro pélvico. A medicação para indução e manutenção anestésica foi escolhida, de acordo com o paciente: cloridrato de cetamina⁵ (12,5 mg/kg, IM) ou propofol⁶ (5mg/kg, IV) e manutenção com halotano⁷ ou isoflurano⁸. Anestesia epidural com cloridrato bupivacaína⁹ 0,5% (1mL / 4,5 kg), associado a cloridrato de tramadol¹⁰ (1mg/kg), foi utilizada em todos os animais. A antibioticoterapia profilática consistiu de administração de cefalotina sódica¹¹ (25 mg/kg, IV), 30 minutos antes da incisão de pele e sendo repetida a cada duas horas, durante o trans-operatório.

Após a anti-sepsia e colocação rotineira dos campos cirúrgicos, a técnica cirúrgica consistiu de uma abordagem medial à articulação femuro-tíbio-patelar, conforme descrito por PIERMATTEI & JOHNSON (2004). Esta abordagem permitiu a remoção de restos de LCC, limpeza da articulação (remoção de osteófitos peri-trocleares, intercondilares e patelares), avaliação da presença de alterações degenerativas, inspeção dos meniscos e quando necessário, a meniscectomia, conforme técnica recomendada por SCHAEFER & FLO (1998). A sutura da membrana sinovial foi realizada com catagute cromado¹² 3-0, em padrão contínuo simples e da cápsula articular com padrão interrompido simples, utilizando fio de náilon monofilamentar¹³.

A técnica de interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial para estabilização da articulação constou de duas perfurações ósseas utilizando-se pinos de Steinmann de diferentes diâmetros, acoplados a uma furadeira de baixa rotação; uma na crista tibial (distal e caudal à inserção do ligamento patelar) e a outra perfurando os côndilos femorais (cranial e distal as fabelas), em sentido transversal do lado medial para o lateral, com ajuda de um guia de perfuração. Após a realização dos orifícios, dois fios de náilon de pesca foram passados e amarrados no orifício da crista tibial. Um para sutura fabelo tibial (f1) e o outro para a interligação femorotibial (f2). Estes fios tinham sido esterilizados em autoclave, sendo escolhidos com base nos resultados do pré-experimento, com uma resistência igual ou maior ao peso do animal. Uma das pontas do f2 foi passado em direção ao orifício condilar lateral e a sua outra ponta foi passada em direção ao orifício condilar medial (sob as fâscias musculares profundas e sobre a cápsula articular). Com ajuda de uma agulha introduzida do orifício lateral e emergindo no orifício medial, a ponta de f2 do lado medial foi introduzida na agulha e tracionado através do orifício criado nos côndilos femorais, até aparecer no lado lateral. As duas pontas do f1 foram passadas por baixo da fâscia lata na direção da fabela lateral.

Estando as quatro pontas presentes no lado lateral foi realizada primeiramente a sutura fabelo tibial. Para isto, foi incisada a inserção distal do músculo bíceps femoral na fâscia lata, o suficiente para permitir que uma pinça hemostática com ponta encurvada pudesse ser passada profundamente circundando o ligamento fabelo femoral. Neste instante e por meio da pinça, uma das pontas do f1 era passada ao redor do ligamento fabelo femoral, sendo realizado teste para confirmar o seu correto posicionamento. Com um assistente mantendo o joelho em um ângulo 135°, reduzindo todo o deslocamento tibial cranial e desfazendo a rotação medial da crista tibial, o cirurgião realizava a amarra sob tensão, desse fio, com seis semi nós (Figuras 1A e B).

Em seguida era realizada a interligação óssea femorotibial. Com o assistente realizando a mesma manobra descrito acima, o cirurgião realizava a amarra com seis semi nós após tencionar manualmente as pontas do f2 (Figuras 1 C e D). Nos casos de fios de grosso calibre e de difícil maleabilidade, foi utilizado um grampo tubular¹⁴ composto de aço inoxidável 316L, com diâmetro luminal adequado, que ao ser esmagado com alicate de corte, fixava as extremidades tencionadas do fio.

O passo seguinte constava da sutura da fáscia lata (fio de náilon monofilamentar¹⁴, em padrão simples isolado) ao nível da fabela, sepultando os nós ou grampos. A aproximação do subcutâneo foi realizada com sutura contínua simples, com fio de catagute cromado¹³, realizando-se a síntese da pele com pontos simples isolados com náilon monofilamentar¹⁴ e colocação de bandagem protetora de atadura de crepom.

Após a recuperação anestésica, os cães foram entregues aos proprietários com prescrição de meloxicam (0,1 mg/kg, SID, PO) durante cinco dias, cefalexina (25 mg/kg, TID, PO) durante sete dias, sulfato de condroitina A (SID, PO) durante 60 dias e doxiciclina (3 a 5mg/kg, BID, PO), durante 6 semanas.

Foi recomendado aos proprietários, que no pós-operatório imediato, eles seguissem o seguinte regime fisioterápico – gelo por cinco minutos de seis em seis horas por 48 horas e em longo prazo movimentos passivos de flexão e extensão do joelho (30 repetições de oito em oito horas por quatro semanas). Na quarta semana iniciar, com caminhadas curtas na coleira, aumentando gradualmente o tempo: por 30 dias, 5 a 10'; 30 - 45 dias, 10 a 15'; 45 - 60 dias, 15 a 20'; 60 - 90 dias, 20 a 30' de caminhada, conforme recomendado por JOHNSON & HULSE (2002).

A avaliação radiográfica foi repetida, após seis meses da estabilização cirúrgica, verificando-se ao final desse período se houve progressão de alterações articulares degenerativas. Nesse momento o posicionamento do sesamóide do poplíteo e deslocamento cranial da tíbia, em relação ao fêmur, através do teste de compressão tibial, também foram avaliados .

Os animais foram acompanhados aos 30, 90 e 180 dias após a cirurgia, através de exames específicos: rotação interna da tíbia (RIT), movimento cranial de gaveta (MGC) em extensão e flexão, gaveta caudal, teste de compressão tibial, efusão articular, e quantificação do perímetro da coxa em local pré-fixado e constante.

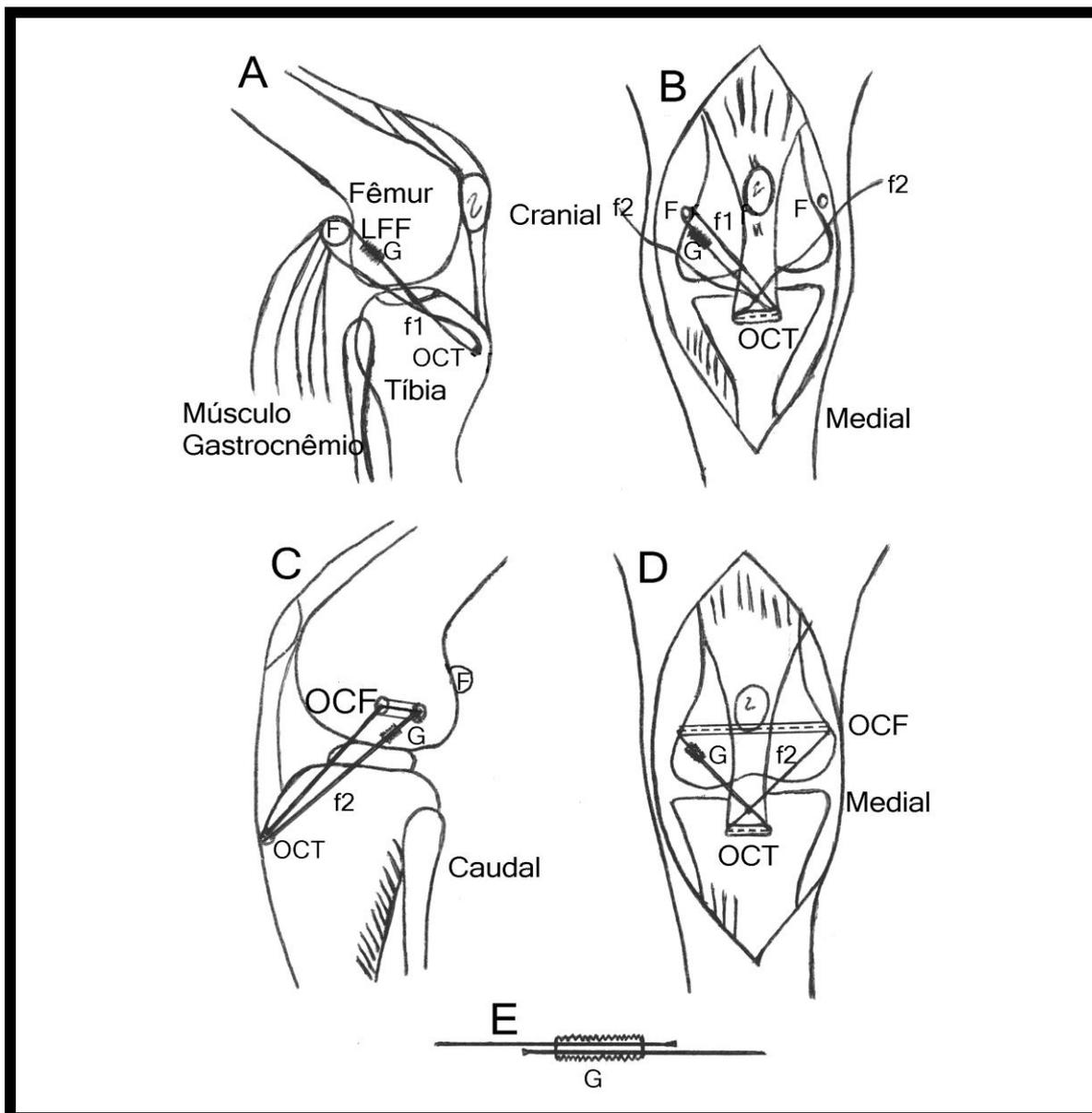


FIGURA 1: Desenho esquemático da sutura Femoro-Fabelo-Tibial. A – vista lateral, notar fio de náilon 1 (f1) posicionado ao redor do ligamento fabelo femoral (LFF), passando pelo orifício criado na crista da tíbia (OCT) e com o grampo de aço (G) prendendo suas extremidades. B – vista cranial do joelho com f1 já preso pelo grampo (G) e com as pontas do fio de náilon para interligação entre o fêmur e a tíbia (f2) ainda soltas. C – vista lateral, notar o posicionamento do orifício criado nos côndilos femorais (OCF) [cranial e distal a fabela (F)], do orifício criado na crista da tíbia (OCT) com o fio já posicionado e amarrado. D – vista cranial, notar o trajeto do orifício criado nos côndilos femorais (OCF) e a amarra com o grampo (G) do f2 próximo à fabela lateral (F). E – fixação das extremidades do fio sob tensão, esmagando o grampo tubular metálico sobre os mesmos.

A avaliação da escala funcional proposta por GEELS et al. (2000) foi utilizada comparando a situação antes e após a cirurgia. A mesma avaliava: A) os graus de claudicação em – (1) estação e caminhar normal, (2) estação normal e discreta claudicação durante a marcha, (3) estação normal e severa claudicação ao caminhar, (4) estação anormal e severa claudicação ao caminhar, (5) estação anormal e não realiza marcha maior que cinco passadas; B) suporte do peso do corpo – (1) suporta o peso normalmente nos quatro membros em estação e quando caminha, (2) suporta o peso normalmente nos quatro membros em estação e quando caminha poupa o membro afetado, (3) suporta o peso parcialmente em estação e quando caminha, (4) suporta o peso parcialmente em estação e não suporta o peso quando caminha, (5) não suporta o peso nem em estação e nem quando caminha; C) disposição para levantar o membro contra lateral – (1) aceita prontamente e suporta o peso do membro afetado por mais que 2 minutos, (2) oferece discreta resistência e suporta o peso do membro afetado por mais que 1 minuto, (3) oferece moderada resistência e repõe o membro em 30 segundos ou menos, (4) oferece grande resistência e repõe o membro em 10 segundos ou menos, (5) se recusa; e D) a presença de dor – (1) livre de dor à palpação do joelho, (2) evidência de dor discreta, (3) evidência de dor moderada, (4) evidência de dor grave, (5) não permite examinar ou palpar o joelho devido à dor (Tabela 1).

Para a análise estatística dos parâmetros funcionais (dor, disposição para levantar o membro contra-lateral, claudicação e o suporte do peso no membro afetado), foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon, para diferenças entre pares ordenados. Para tal, utilizou-se o programa estatístico SPSS 12, sendo considerados significantes os valores de $P \leq 0,05$. Para a avaliação do perímetro da coxa, as médias foram comparadas através do teste de análise de variância (ANOVA- critério único), sendo considerado significativos os valores de $P \leq 0,05$ (SAMPAIO, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As resistências dos diversos tipos de fios foram: náilon de pesca¹ Ø 0,50mm teste rápido 10,0 kg, teste 24 horas 5,0 kg; Ø 0,70mm teste rápido 13,0 kg, teste 24 horas 9,0 kg; Ø 1,00mm teste rápido 31,0 kg, teste 24 horas 18,0 kg, Ø 1,20mm teste rápido 45,0 kg, teste 24 horas 23,0 kg, Ø 1,40mm teste rápido 50,0 kg, teste 24 horas 34,0 kg, Ø 1,60mm teste rápido 76,0 kg e teste 24 horas 37,0 kg; 1,80mm teste rápido 85,0 kg, teste 24 horas

50,0 kg; poliéster multifilamentar² (Ethibond[®] 5) teste rápido 13,0 kg, teste 24 horas 11,0 kg.

A escolha pelo fio de náilon de pesca foi pelo fato de ser um material de baixo custo, fácil de encontrar, ser monofilamentar, possuir diferentes diâmetros e a sua facilidade de esterilização, estando de acordo com citações de SICARD et al. (1999). Material monofilamentar tais como náilon e polipropileno têm baixa taxa de infecção e menos reação local associada, e são de escolha para muitas aplicações em que um longo período de resistência é necessário (PIERMATTEI & JOHNSON, 2004). O uso de material multifilamentar é associado a um aumento extremo da incidência de infecção e é desencorajado para estabilização da RLCC (SMITH, 2000). Por estas razões, o fio de poliéster recomendado por SILVA (2004), para estabilização da RLCC, não foi opção neste experimento. Além disso, as observações do pré-experimento aqui realizado demonstraram que a resistência por 24 horas deste fio é de no máximo 11 kg, o que inviabilizaria a sua utilização em animais de grande porte.

Os fabricantes de náilon para uso em pesca, ao realizarem os testes de resistência tênsil não aquecem previamente os fios, nem utilizam nós. Assim a realização dessa análise pré-experimental foi essencial, para adequar o peso do animal à resistência do fio quando amarrado, já que o valor informado pelo fabricante é superior. Segundo LEWIS et al. (1997), a avaliação da resistência à ruptura, sem a realização de nós, seria inadequada, visto que sua aplicação pode reduzir a resistência tênsil em aproximadamente 30%.

Dificuldade no manuseio dos fios de grosso calibre ($\varnothing \geq 1.00\text{mm}$) ou na fixação do náilon, seja ela por meio de nós ou com grampos tubulares, não foram observadas. Para SCHAEFER & FLO (1998), quando o náilon de pesca monofilamentar é usado, a resistência do material selecionado deve aproximar-se ao peso do animal, embora os grossos sejam de difícil manuseio. Não ocorreu ruptura do fio, nem afrouxamento da estabilização por falha técnica, do nó ou do grampo, em nenhum dos animais avaliados, apesar de ter sido observado por BUQUERA et al. (2002), devido à fixação inadequada dos mesmos no ligamento fabelo-femoral.

O melhor ponto de perfuração dos cêndilos femorais foi cranial e distal à fabela, entretanto a rotação interna da tíbia (RIT) ainda estava presente, desaparecendo somente após a adição de uma sutura fabelo-tibial. Para a perfuração na crista tibial seguiu-se as determinações de PIERMATTEI & FLO (1999) e HARPER et al. (2004).

Dos 15 cães avaliados (Tabela 1), as idades dos animais com variaram entre um ano e 10 meses a 11 anos, média 6.1 ± 2.8 anos, estando bem próximo aos valores obtidos por

SINGLETON (1969), em que um terço de uma população com RLCC tinha entre 6 a 7 anos; e das médias encontradas de 6.3 e 5.7 ano, em estudos de GAMBARDELLA (1981) e MORRIS & LIPOWITZ (2001) respectivamente. Destes 53.3% eram fêmeas. WHITEHAIR et al. (1993), HARASEN (1995), DUVAL et al. (1999) e PRIDDY II et al. (2003) também observaram nelas uma maior incidência. A mediana de peso foi de 8.4 kg (média = 15.2 ± 15.23 kg). Provavelmente este achado esteja relacionado com a maior frequência de raças de pequeno porte operadas neste estudo; já que WHITEHAIR et al. (1993) observaram uma alta incidência dessa lesão em cães com peso acima dos 22 kg.

Lamentavelmente o intervalo entre a suspeita da lesão por parte dos proprietários e os procedimentos cirúrgicos variaram entre três a 365 dias (Tabela1), média 123 ± 131.5 dias. SINGLETON (1969) observou que independente do porte do animal, entre 28 e 42 dias após a RLCC, já existiam sinais macroscópicos discretos de artrite, entre 42 e 56 dias sinais moderados e a partir de 56 dias já foram observados sinais avançados de artrite, fato esse que pode ser observado durante a artrotomia exploratória na maioria dos cães deste experimento.

A raça Poodle foi a mais acometida, oito cães (53.3 %); seguida pelas raças Yorkshire Terrier e Fila Brasileiro, dois cães cada (Tabela 1). A raça Poodle também foi a mais acometida em estudos realizados por GAMBARDELLA (1981) e SINGLETON (1969), porém achados referentes à raça devem ser avaliados de forma cuidadosa, devido a maior representação de uma determinada raça na região do estudo.

Dos 15 cães, seis (40%) apresentavam ruptura bilateral; enquanto HARASEN (1995) encontrou RLCC bilateral em 30% dos cães por ele avaliado. Dos 16 joelhos operados, 15 (94%) apresentavam RLCC total e um (6%) apresentava RLCC parcial confirmada pela artrotomia. Valores elevados (85%) para RLCC total, também foram encontrados por ROOSTER & van BREE (1999).

Os animais 3, 4, 7, 8 e 12 apresentavam algum grau de obesidade. Segundo ARNOCZY (1996), em animais obesos o esforço excessivo sobre o LCC é aumentado e a possibilidade de alterações articulares degenerativas que levem a ruptura são maiores. Nos 15 cães avaliados, outras alterações ortopédicas encontradas, afora RLCC foram luxação medial de patela (46.6%) e displasia coxo-femoral (13.3%).

TABELA 1: Identificação do cão; joelho afetado, lado operado e o tipo de ruptura; claudicação, suporte do peso, dor e disposição para levantar o membro contra-lateral (DPLMCL) nos dias (0/30/90/180); o diâmetro (\emptyset) em milímetros do fio de náilon utilizado para estabilização, lesão meniscal (LM), tempo de evolução (TE), afecções ortopédicas concomitantes (AOC) e o resultado do exame radiográfico, avaliando deslocamento cranial da tibia (DCT) e deslocamento do sesamóide do poplíteo (DSP). Recife – 2006.

Identificação do cão	Joelho afetado lado operado e tipo de ruptura	Claudicação	Suporte do peso	Dor	DPLMCL	(\emptyset) fio, LM, TE, AOC	DCT	DSP
1 – Shar Pei, 2a e 6m, 22.0 Kg, F	(D/O/RT)	(4/ 2/1/1)	(4/3/1/1)	(3/2/2/1)	(2/2/2/1)	1.20, (-), 2m, (-)	(+)	SN
2 – Poodle, 9a, 10.0 Kg, M	(D/O/RT)	(3/1/1/1)	(3/1/1/1)	(3/1/1/1)	(3/3/1/1)	0.70, (-), 4m, (-)	(+)	(+)
3 – Poodle, 8a, 6.7 kg, F	(D/O/RT)	(4/3/1/1)	(4/5/1/1)	(3/2/1/1)	(3/3/1/1)	0.70, (-), 2m, (LP)	(+)	(+)
4 – SRD, 7a, 18.0 kg, F	(E/O/RT)	(4/2/1/1)	(5/2/1/1)	(2/2/1/1)	(4/3/1/1)	1.00, (-), 1m, (-)	(+)	(+)
5 – Yorkshire, 4a, 2.3 kg, F	(D/O/RT) (E/NO)	(4/3/2/1) -----	(5/4/1/1) -----	(2/1/1/1) -----	(5/4/2/1) -----	0.50, (+), 4d, (LP) -----	(+) (+)	SN SN
6 – Poodle, 11a, 12.7kg, F	(D/O/RT) (E/O/RT)	(4/3/1/1) (4/2/1/1)	(1/1/1/1) (5/1/1/1)	(2/2/1/1) (3/2/1/1)	(1/1/2/1) (5/1/1/1)	1.00, (-), 5m, (LP) 1.00, (-), 5m, (LP)	(+) (+)	(+) (+)
7 – Poodle, 6a, 6.7 kg, F	(E/O/RT)	(4/2/1/1)	(3/2/1/1)	(2/1/1/1)	(3/2/1/1)	0.70, (-), 3m, (-)	(+)	(+)
8 – Poodle, 7a, 4.0 kg, F	(D/O/RT) (E/NO)	(2/1/1/1) -----	(2/1/1/1) -----	(1/1/1/1) -----	(4/1/1/1) -----	0.50, (+), 1m, (LP) -----	(+) (+)	(+) (+)
9 – Poodle, 6a, 8.4 Kg, M	(D/O/RT)	(2/1/1/1)	(2/1/1/1)	(2/1/1/1)	(2/1/1/1)	0.70, (-), 1a, (LP)	(+)	SN
10 – Poodle, 1a e 10m, 5.6 Kg, M	(D/O/RT)	(5/1/1/1)	(4/1/1/1)	(2/1/1/1)	(5/1/1/1)	0.70, (-), 3d, (-)	(+)	SN
11 – Pit Bull, 2a e 6m, 27.0kg, M	(D/NO) (E/O/RT)	----- (3/2/1/1)	----- (2/1/1/1)	----- (1/1/1/1)	----- (3/1/1/1)	----- 1.40, (-), 3m, (-)	(+) (+)	(+) (+)
12 – Yorkshire, 8a, 5.7kg, F	(E/O/RT)	(2/2/1/1)	(2/2/1/1)	(2/1/1/1)	(3/2/1/1)	0.70, (-), 1a, (LP)	(+)	(+)
13 – Poodle, 8a, 2.7 kg, F	(D/O/RT)	(2/1/1/1)	(2/1/1/1)	(2/1/1/1)	(2/1/1/1)	0.50, (-), 3m, (LP)	(+)	(+)
14 – Fila, 4a, 53.0Kg, M	(D/O) (E/O/RT)	----- (3/2/1/1)	----- (2/1/1/1)	----- (2/1/1/1)	----- (3/2/1/1)	----- 1.80, (+), 1a, (DCF)	(+) (+)	(+) (+)
15 – Fila, 5a, 43.0Kg, M	(D/O) (E/O/RT)	----- (4/2/1/1)	----- (3/2/1/1)	----- (2/2/1/1)	----- (2/2/1/1)	----- 1.80, (-), 1m, (DCF)	----- (+)	----- (+)

a – ano; m – mês; D – direito; E – esquerdo; O – operado; NO – não operado M – macho; F – fêmea; RT – ruptura total; RP – ruptura parcial; LP – luxação patelar; DC – displasia coxo-femoral; SN – sesamóide não ossificado, (+) – positivo, (-) negativo, SRD – sem raça definida.

A RIT estava presente nos 15 cães com RLCC e em todos os membros onde a luxação medial de patela estava presente sem a RLCC (Tabela 2). Num destes joelhos ocorreu a RLCC aos 90 dias da avaliação. Para RUDY (1974), DOPERSPIKE et al. (1993) e PIERMATEI & FLO (1999), a luxação medial de patela é um problema ortopédico comum que pode contribuir para RLCC, pelo aumento da carga sobre o LCC causado pela RIT excessiva.

O movimento de gaveta cranial em extensão e em flexão e o teste de compressão tibial positivo foram evidentes em 100% dos joelhos com RLCC avaliados (Tabela 2). Além disso, o MGC e o teste de compressão tibial positivo foram 100% sensíveis e específicos no diagnóstico da RLCC; discordando de ROOSTER et al. (1998), que ao compilar resultados de vários clínicos diferentes obteve 86 % de sensibilidade para o diagnóstico de RLCC. Movimento de gaveta caudal não foi observado em nenhum dos joelhos avaliados.

Deslocamento distal do sesamóide do poplíteo sob o teste de compressão tibial foi evidente em todos os cães (Tabela 2), no qual essa estrutura era visível, devido possuir apropriada ossificação (Figura 2); corroborando isto com os achados ROOSTER & van BREE (1999), onde esta variável foi usada como parâmetro de diagnóstico da RLCC, com 99% de sensibilidade e 100% de especificidade.

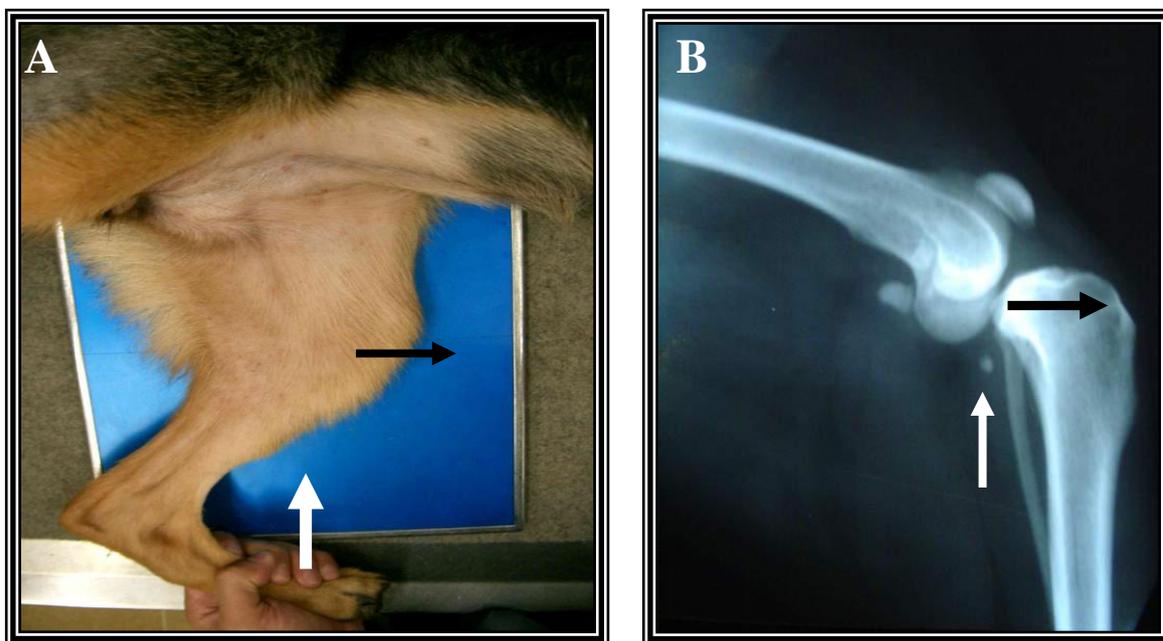


FIGURA 2: A – Manobra para realização do exame radiográfico sob o teste de compressão tibial. Notar o estresse exercido (seta branca) para promover o deslocamento cranial da tibia (seta preta) nos casos suspeitos de RLCC. B - Exame radiográfico sob teste de compressão tibial, para RLCC, evidenciando deslocamento cranial da tibia proximal em relação ao fêmur (seta preta) e deslocamento distal do sesamóide do poplíteo (seta branca).

TABELA 2: Resultados nos joelhos operados e não operados com RLCC das avaliações: 1) ortopédica (rotação interna da tíbia, gaveta cranial em extensão e flexão, gaveta caudal, teste de compressão tibial, efusão articular, perímetro da coxa) nos dias 0/30/90/180 e 2) radiográfica (alteração articular degenerativa) nos dias 0 e 180. Recife – 2006.

Joelho	Rotação interna da tíbia	Gaveta cranial extensão	Gaveta cranial flexão	Teste de compressão tibial	Efusão articular	Perímetro da coxa	Alteração articular degenerativa
1	(+/-/-/-)	(+D/D/D)	(+D/D/D)	(+D/D/D)	(-/-/-/-)	(31/30/32/34.5)	D – M
1	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(37/37/35.5/36)	-----
2	(+D/-/-)	(+D/-/-)	(+D/-/-)	(+D/-/-)	(-/-/-/-)	(25/24/27/27)	A – D
2	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(24.5/26/26.5/26.5)	-----
3	(+D/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(18/18.5/19.5/20)	D – M
3	(+/-/-/-)	(-/-/-D)	(-/-/-D)	(-/-/-D)	(-/-/-/-)	(21.5/24/22.5/22.5)	-----
4	(+/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(28.5/30/32.5/33.5)	-----
4	(+D/-/-)	(+D/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(-/-/-/-)	(27.5/29/31/32)	M – M
5	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(-/-/-/-)	(14.5/15.5/14/15)	D – M
5	(+/-/-/-)	(-/-/+/-)	(-/-/+/-)	(-/-/+/-)	(-/-/-/-)	(14.5/16/15/15)	D – M
6	(+/-/-/-)	(+D/D/D)	(+/-/-/-)	(+D/D/D)	(+/-/-/-)	(26.5/26.5/25/26.5)	D – M
6	(+/-/-/-)	(+D/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(26.5/26.5/25/26.5)	D – M
7	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(22.5/23.5/22.5/22.5)	-----
7	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(22.5/20/20/21.5)	A – D
8	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(18.5/19/19/19)	A – D
8	(+/-/-/-)	(+/-/+/-)	(+/-/+/-)	(+/-/+/-)	(+/-/-/-)	(18.5/17.5/18/18)	A – D
9	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(-/-/-/-)	(24.5/24.5/24.7/24.5)	A – D
9	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(23.5/23/23/23)	-----
10	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(21.5/21.5/21.5/21.5)	A – D
10	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(21.5/22.5/22/22)	-----
11	(+/-/+/-)	(+/-/+/-)	(+/-/+/-)	(+/-/+/-)	(+/-/-/-)	(41/42/42/42)	M – S
11	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(39/39.5/43/43)	M – S
12	(D/D/D/D)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(18/18/20/22)	-----
12	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(18/18/18/18)	D – D
13	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(14/14.5/15.5/16)	D – M
13	(+/-/+/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(-/-/-/-)	(15/16/16/16)	-----
14	(+/-/+/-)	(+/-/+/-)	(+/-/+/-)	(+/-/+/-)	(-/-/-/-)	(49/46.5/46/47)	M – S
14	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(+/-/-/-)	(-/-/-/-)	(48/48/48/48)	M – S
15	(-/-/-/-)	(D/D/D/D)	(-/-/-/-)	(+/-/-/-)	(-/-/-/-)	(43.5/44.5/44.5/44)	-----
15	(+/-/-/-)	(+D/D/D)	(+D/D/D)	(+D/D/D)	(-/-/-/-)	(44.7/42/43/43.5)	D – M

D – discreto; + positivo; - negativo; A – ausente; M – moderada; S- severa.

O exame radiográfico sob teste de compressão tibial foi 100% específico e sensível para o diagnóstico da RLCC (Figura 2). Segundo ROOSTER et al. (1998), esse teste é 100% específico e 97% sensível para o diagnóstico da RLCC.

Dos 16 joelhos operados, em três dos cães (1, 6 e 15), foram observados um grau discreto (até 2mm) de instabilidade no MGC e no teste de compressão tibial, nas avaliações pós-operatórias até 180 dias (Tabela 2), entretanto estes cães não apresentaram nenhum comprometimento funcional negativo no período de avaliação. Estes achados corroboram com BUDSBERG et al. (1988), CHAUVET et al. (1996) e CHIERICHETTI et al. (2001), que também observaram a presença de discreto MGC em suas observações, sem que isso fosse um fator determinante para o insucesso clínico. A presença de discreto MGC pode ser explicada pelas observações de HUBER et al. (1999), SICARD et al. (1999) e SMITH (2000), citando que o náilon tem a característica de poder afrouxar ou falhar como resultado de distensão pela sua elasticidade, deformação plástica, aperto e deformação dentro do nó. Apesar da ruptura ser relatada, esta não foi observada em nenhum dos casos operados, concordando-se com TUDURY et al. (2005), em que o discreto e pouco freqüente retorno do MGC deveu-se à utilização de pontos de fixação ósseos (fêmur e tibia).

Em outros três cães, um grau discreto de movimento de gaveta cranial permaneceu até o trigésimo dia, desaparecendo aos 90 dias. Este fato pode ser explicado pelas características das técnicas extra-articulares, que em longo prazo geram o espessamento periarticular necessário à estabilidade articular em resposta ao procedimento cirúrgico, ao passo que as suturas implantadas fornecem uma estabilização imediata à articulação (HARARI, 1996; MOORE e READ, 1996). Outra provável explicação para esse desaparecimento do MGC é que a fisioterapia pós-cirúrgica possa ter tornado a articulação mais estável, conforme citam LEVINE et al. (2004).

A única complicação pós-operatória encontrada foi a formação de seroma, que aconteceu em dois cães (5, 9) no local de aplicação dos nós, após quatro e 40 semanas respectivamente. Esta complicação é rara (menos que 10%), e deve-se à irritação das pontas dos nós (SCHAEFER e FLO, 1998). Tratos fistulosos à complicação pós-operatória mais comum (HARASEN, 1995), não foram observadas neste experimento, já que se usava fio monofilamentar conforme recomendações de PIERMATTEI & JOHNSON (2004) e adequada assepsia.

As médias da graduação da avaliação funcional (claudicação, dor, suporte do peso e disposição para levantar o membro contra-lateral) foram decrescentes nos momentos pós-

operatórios avaliados. Aos 30 dias após a cirurgia, os animais já apresentavam uma melhora estatisticamente significativa ($P \leq 0.05$) nos parâmetros avaliados, com progressão da melhora até os 90 dias, quando atingiram adequada recuperação funcional, que melhorou ainda mais até os 180 dias em todos os animais (Figura 3), mas sem ter diferença estatisticamente significativa (Tabela 3).

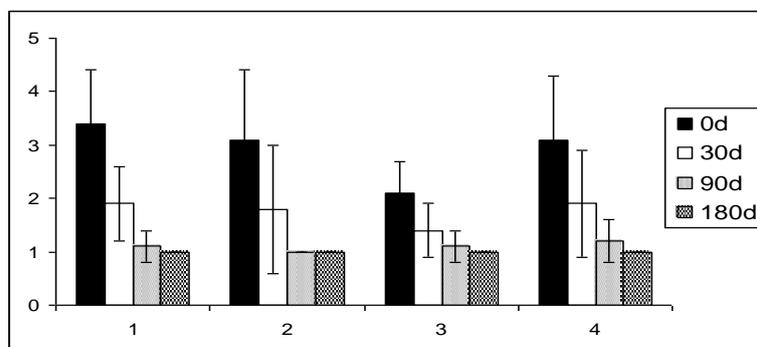


FIGURA 3: Média e desvio padrão dos graus de claudicação (1), suporte do peso no membro afetado (2), presença de dor (3) e disposição para levantar o membro contra-lateral (4), nos períodos de avaliação dos joelhos operados acometidos por RLCC. Recife – 2006.

TABELA 3: Média e desvio padrão dos graus de claudicação, suporte de peso pelo membro afetado, presença de dor e disposição para levantar o membro contra-lateral nos dias 0, 30, 90 e 180, dos joelhos com RLCC. Recife – 2006.

EVENTOS	Dia 0	Dia 30	Dia 90	Dia 180
Claudicação	3,4 (±1,0) a	1,9 (±0,7) b	1,1 (±0,3) c	1 (±0) c
Suporte do peso	3,1 (±1,3) a	1,8 (±1,2) b	1 (±0)c	1 (±0) c
Dor	2,1 (±0,6) a	1,4 (±0,5) b	1,1 (±0,3) c	1 (±0) c
Disposição para levantar membro contra-lateral	3,1 (±1,2) a	1,9 (±1,0) b	1,2 (±0,4) c	1 (±0) c

Média (± desvio padrão), n= 16.

Médias seguidas das mesmas letras, na mesma linha, não diferem significativamente entre si ($P > 0,05$).

Acredita-se que os bons resultados obtidos, recuperação funcional em geral em três meses e uma taxa de eficiência de 100%, decorreram do procedimento cirúrgico, principalmente nos animais de pequeno porte (menos de 15 kg), em que a literatura (PIERMATTEI & FLO, 1999; JOHNSON & HULSE, 2002) propõe a possibilidade de melhora independente do procedimento cirúrgico, mas que não apresentaram melhora apesar do tempo médio entre a suspeita da lesão e a cirurgia ter sido de 16 semanas. A literatura cita também que em cães de pequeno porte é prudente esperar por pelo menos 6 a 8 semanas, antes de recomendar a cirurgia (VASSEUR, 2003), tempo este que sem querer

foi respeitado, em virtude da demora que os proprietários levaram para trazer os seus cães ao atendimento. Outro fato relevante a ser levado em consideração é que os resultados obtidos foram superiores, inclusive nos cães de pequeno porte, aos de outros pesquisadores (VASSEUR, 1984; VASSEUR, 2003), em relação ao tempo e à taxa de sucesso. Tratamento conservativo em cães de grande porte são desencorajadores em virtude de que somente seis de vinte (30%) cães de raças de grande porte tornaram-se sadios, requerendo em média um período de 6.3 meses para isso (VASSEUR, 2003). Em 80.7% dos cães avaliados por VASSEUR (1984) com mais de 15 kg, a claudicação piorou durante um período de avaliação de 10.2 meses, enquanto que 19,3% dos cães que melhoram necessitaram de um período médio de 6.3 meses.

Não houve diferença significativa ($P>0,05$) nos perímetros das coxas, entre os dias zero, 30, 90, 180 nos joelhos operados, nem nos joelhos não operados, assim como também não houve diferença entre os joelhos operados e não operados em cada período (Tabela 4). Não estatisticamente, porém, pode ser observado que há algum grau de atrofia no período zero no membro com RLCC (jelho operado) em comparação ao sadio. Aos 30 dias, o jelho operado apresentava uma atrofia ainda maior, quando comparado com o valor do período zero e com o jelho não operado (Figura 4). A dor e o desuso do membro causam hipotrofia muscular (PIERMATTEI & FLO, 1999). 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 que foi observado, neste experimento a partir dos 90 dias, evoluindo pontualmente até os 180 dias, tanto em relação aos períodos quanto em relação aos grupos (Figura 4). Acredita-se que essa melhora tenha sido decorrente da reabilitação física ativa que os animais iniciaram após os 30 dias de pós-operatório e aumentada gradualmente até os 90 dias, quando então eram liberados para atividade física.

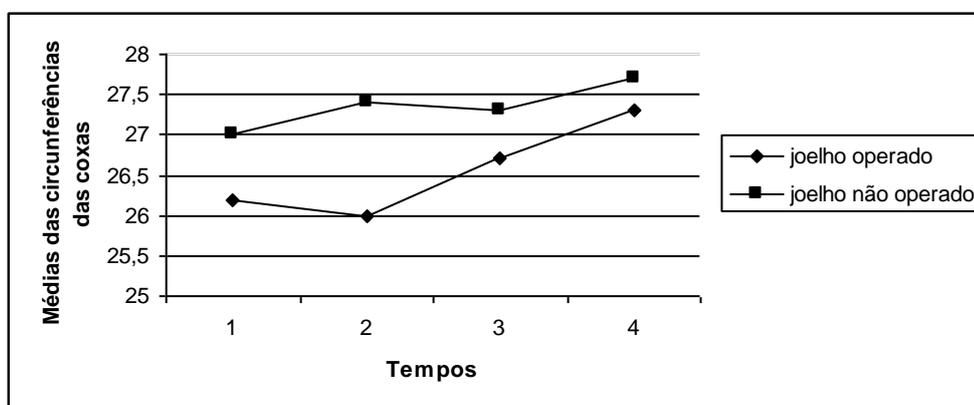


Figura 4: Médias das circunferências das coxas nos joelhos operados e não operados, nos diferentes períodos 1 (dia zero), 2 (dia 30), 3 (dia 90) e 4 (dia 180). Recife – 2006.

TABELA 4: Comparação das médias de perímetro da coxa entre os joelhos operados e os não operados, nos dias 0, 30, 90, 180. Recife – 2006.

	Dia 0	Dia 30	Dia 90	Dia 180
Joelho operado	26,2 ± 10,1a	26,0 ± 9,7a	26,7 ± 10,3 a	27,3 ± 10,3 a
Joelho não operado	27,0 ± 10,4 a	27,4 ± 10, a	27,3 ± 9,9 a	27,7 ± 9,9 a

Média (± desvio padrão), n= 16.

Médias seguidas das mesmas letras na mesma linha ou na mesma coluna não diferem entre si (P>0,05)

Em relação à técnica cirúrgica não foram observadas complicações trans-operatórias. A escolha pela adição de uma sutura fabelo tibial baseou-se no pré-experimento onde a RIT não foi eficientemente estabilizada pela técnica de fixação cômulo-tibial sugerida por SILVA (2004). Segundo ANDERSON et al. (1998), as técnicas cirúrgicas devem evitar o deslocamento cranial da tibia em relação ao fêmur e prevenir excessiva RIT.

A realização da artrotomia objetivou a remoção de osteófitos, da porção remanescente do ligamento rompido e de meniscos lesionados, segundo recomendado por PIERMATTEI & FLO (1999), SMITH (2000) e CARDOSO et al. (2004), assim como confirmação do diagnóstico clínico e radiográfico, porém para CHIERICHETTI et al. (2001), a correção cirúrgica extra-articular da RLCC sem artrotomia exploratória em cães que pesam menos de 20 kg oferece melhores resultados pós-operatórios.

Lesão meniscal, constatada através da artrotomia, foi evidente em três (18.75 %) joelhos; por isso a meniscectomia foi realizada nos animais 3, 8 e 14. Segundo HARASEN (1995), lesão meniscal foi evidente em 15% dos cães com RLCC por ele avaliados entre os anos de 1983 a 1990. HARARI (1996) atribui falha clínica depois da cirurgia à presença de injúria meniscal medial ausente antes da cirurgia ou não detectada, ou por perda do suporte de fixação nas técnicas extracapsulares ou intra-articulares.

De acordo com a classificação proposta por MOORE & READ (1995), os exames radiográficos para acompanhamento da alteração articular degenerativa dos 20 joelhos avaliados no dia zero: seis (30%) foram classificados em ausente, nove (45%), em discreto, cinco (25%), em moderada; e aos 180 dias: sete (35%), em discreto, nove (45%), em moderada e quatro (20%), em severa (Tabela 2). Esses achados permitem afirmar que houve evolução das alterações degenerativas na maioria dos joelhos radiografados tanto nos operados quanto nos não operados. Estes achados estão de acordo com GAMBARELLA et al. (1981), JOHNSON & JOHNSON (1993), BIASI et al. (2002) e

VASSEUR (2003) que citam não existir procedimento cirúrgico que evite piora dos achados radiográficos, devido à progressão da osteoartrite.

Com base nesses resultados, observou-se que o tempo requerido para recuperação da claudicação foi menor (três meses) com o tratamento cirúrgico, com uma taxa de eficiência maior (100%), quando comparados ao tempo do tratamento conservativo de quatro a sete meses e com a taxa de eficiência 73% a 90%, conforme relatado na literatura por POND & CAMPBELL (1972), VASSEUR (1984) e VASSEUR (2003); assinalando, dessa forma, para a superioridade do tratamento cirúrgico. Segundo JOHNSON & HULSE (2002), a estabilização cirúrgica é recomendada em pacientes de qualquer tamanho para assegurar uma função ótima.

A decisão de não operar o membro contra-lateral com RLCC no cão 8 foi a opção do proprietário, devido à evolução satisfatória; estando de acordo com observações de estudos prévios, onde a taxa de recuperação em cães com menos de 20kg tratados de forma conservativa oscilou entre 73% a 90%, necessitando de um período de 4 a 5 meses para obtenção destes resultados (POND & CAMPBELL, 1972; VASSEUR, 1984; VASSEUR, 2003).

O caso do cão 11, que também apresentou melhora da claudicação no membro não operado, mesmo sendo de grande porte, pode ser explicado pelo fato de que uma pequena porcentagem (19.3 a 23%) dos cães podem melhorar, num período de 6 a 7 meses (POND & CAMPBELL, 1972; VASSEUR, 1984). Estes achados da literatura também explicam o resultado insatisfatório na recuperação do cão 14, pois o animal não apresentou melhora da claudicação no membro não operado, num período de 7 meses, necessitando da cirurgia. Outro fato que deve ser levado em consideração é que em todos os animais operados, foi estabelecido um protocolo terapêutico (sulfato de condroitina e doxiciclina), no intuito de minimizar a progressão da doença articular degenerativa conforme recomendação de VASSEUR (2003), o que também contribuiu para os resultados satisfatórios nos joelhos não operados nos casos 8 e 11.

CONCLUSÃO

Foi possível concluir que a técnica de interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial avaliada neste experimento é eficiente na estabilização imediata da articulação com RLCC, oferecendo recuperação funcional ao reduzir o deslocamento cranial e a rotação interna da tíbia, porém que não impede a progressão da osteoartrite. Secundariamente pode-se concluir que: o fio de náilon, apesar da sua elasticidade e deformação plástica

poder produzir uma discreta instabilidade clinica, este continua sendo uma boa opção para estabilização articular em virtude do seu baixo custo, facilidade de esterilização, não produzir tratos fistulosos, possuir diferentes diâmetros com resistência variadas adequadas ao tamanho do animal, apesar dos valores de resistência fornecidos pelo fabricante não serem úteis, devendo-se realizar testes para estabelecer valores próprios. Fios grossos de difícil manuseio podem ser presos através de grampos tubulares com relativa facilidade. Outra conclusão importante é que assim como o exame radiográfico sob o teste de compressão tibial, o exame ortopédico com testes de compressão tibial e de movimento de gaveta cranial é 100% eficiente no diagnóstico da RLCC, em cães.

FONTES DE AQUISIÇÃO

¹ Grilon[®] - Mazzaferro Fishing. Indústria Brasileira.

² Ethibond[®] 5 - Ethicon - Johnson & Johnson Produtos Profissionais – São José dos Campos-SP

³ Acepran[®] 0,2% - Univet. S/A – Indústria Veterinária – São Paulo – SP

⁴ Movatec[®] - Boehringer Ingelheim. Itapeirica da Serra – SP

⁵ Dopalen[®] - Agribrands do Brasil. Paulínia – SP

⁶ Diprivan[®] 1% - Astra Zeneca do Brasil Ltda. Cotia Moinho Velho – SP

⁷ Halotano[®] - Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda. – Itapira- SP

⁸ Forane[®] - Abbott Laboratórios do Brasil Ltda. São Paulo – SP

⁹ Neocaina[®] 0,5% - Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda. – Itapira- SP

¹⁰ Tramal[®] 50, Carlo Erba. S/A.

¹¹ Cefalotina Sódica[®] - Eli Lilly do Brasil Ltda. Recife-PE

¹² Categute cromado[®] - Cirumédica Brasil – Cotia – SP

¹³ Mononylon[®] - Ethicon - Johnson & Johnson Produtos Profissionais – São José dos Campos – SP

¹⁴ Grampos tubulares – Fermed instrumental Médico Cirúrgico Ltda – BH – MG

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado de D. Baraúna Jr.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON III, C.C. et al. Biomechanical evaluation of crimp clamp system for loop fixation of monofilament nylon leader material used for stabilization of the canine stifle joint. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 27, n.6, p. 533 - 539, 1998.
- ARNOCZY, S.P. Cruciate ligament rupture and associate injuries: In: NEWTON, C.D.; NUNAMAKER, D.M. **Textbook of small animal orthopaedics**. Philadelphia: Lippincott; 1985. p. 403 - 414.
- ARNOCZY, S.P. Reparo do ligamento cruzado cranial. In: BOJRAB M.J. **Cirurgia dos pequenos animais**. 2. ed. São Paulo:Roca, 1986. p.699 - 702.
- ARNOCZY, S.P. Patomecânica das lesões do ligamento cruzado e meniscos. In: BOJRAB M.J. **Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1996. p.889 - 902.
- BIASI, F. et al. Avaliação clínica e radiográfica da reconstrução do ligamento cruzado cranial em cães com uso de aloenxerto de ligamento patelar congelado. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v.18, n.2, p.100 - 106, 2002.
- BUDSBERG, S. C. et al. Force plate analyses before and after stabiliation of canine stifles for cruciate injury. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v.49, n.9, p.1522 - 1524, 1988.
- BUQUERA, L.E.C. et al.. Radiografia e macroscopia após estabilização extra-articular utilizando *fáscia lata*, fio de poliéster trançado ou fio de poliamida para correção da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.73 - 78, 2002.
- CARDOSO JR., R.B. et al. Avaliação do reparo da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães (*Canis familiaris*): uso de uma nova técnica extracapsular com fio de nylon e grampo de aço. **Brazilian Journal Veterinary Animal Science**, São Paulo v.41 (suplemento), p.172 - 173, 2004.
- CHAUVET, A.E. et al. Evaluation of fibular head transposition, lateral suture, and conservative treatment of cranial cruciate ligament rupture in large dogs: a retrospective study. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v.32, p.247 - 255. 1996.
- CHIERICHETTI, A. L. et al. Ruptura de ligamento cruzado cranial. Estudo comparativo da técnica extra-articular com enxerto autógeno de fáscia lata com e sem artrotomia exploratória. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n.33, p. 34 - 42, jul./ago. 2001.
- COETZEE, G.L.; LUBBE, A.M. A prospective study comparing two fascial reconstruction techniques to stabilize the cranial cruciate deficient stifle in the dog. **Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology**, Stuttgart, v. 8, p.18 - 26, 1995.
- CONZEMIUS, M.G. et al. Effect of surgical technique on limb function after surgery for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 226, n.2, p.232 - 236, 2005
- DOVERSPIKE, M. et al. Contralateral cranial cruciate ligament rupture: incidence in 114 dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v.29, p.167 - 170, 1993.

DUPUIS, J.; HARARI, J. Cruciate ligament and meniscal injuries in dogs. **Compendium Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Lawrenceville, v.15, p. 215 - 228, 1993.

DUVAL, J.M. et al. Breed, sex, and body weight as risk factors for rupture of the cranial cruciate ligament in young dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 215, n.6, p.811 - 814, 1999.

FERREIRA, F.L. et al. Aplicação do náilon monofilamento na reparação intra-articular da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães. In: XXIV Congresso Brasileiro da Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais (ANCLIVEPA), 2003, Belo Horizonte. **XXIV Congresso Brasileiro da ANCLIVEPA – CD-Rom**, 2003.

GAMBARDELLA, P. C. et al. Lateral suture technique for management of anterior cruciate ligament rupture in dogs: A retrospective study. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v.17, p.33 - 38, 1981.

GEELS, J.J. et al. Evaluation of intracapsular technique for the treatment of cranial cruciate ligament rupture. **Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology**, Stuttgart, v.13, p.197 - 203, 2000.

HARARI, J. Cranial cruciate ligament injury. **Compendium Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Lawrenceville, v.18, n.11, p. 1185 - 1187, 1996.

HARASEN, G.L.G. A retrospective study of 165 cases of rupture of the canine cranial cruciate ligament. **Canadian of Veterinary Journal**, Ottawa, v.36, p.250 - 251, 1995.

HARPER, T.A.M. et al. An in vitro study to determine the effectiveness of a patellar ligament/ fascia lata graft and new tibial suture anchor points for extracapsular stabilization of the cranial cruciate ligament – deficient stifle in the dog. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v.33, p.531 - 541, 2004.

HART, R.C. et al. Contribution of periarticular tissue to stabilization of the stifle joint after cranial cruciate ligament reconstruction. **Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology**, Stuttgart, v.16, n.1, p.21 - 25, 2003.

HUBER, D.J. et al. The effect of knotting method on the structural properties of large diameter nonabsorbable monofilament sutures. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 28, p. 260 - 267, 1999.

HULSE, D.A. The stifle joint. In: OLMSTEAD, M.L. **Small animal orthopedics**. St. Louis: Mosby, 1997. p.395 - 416.

IAMAGUTI, P. et al. Ruptura do ligamento cruzado em cães. Estudo retrospectivo da reconstituição com *fascia lata* **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.4, p.609 - 615, 1998.

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

JOHNSON, A.L.; HULSE, D.A. Stifle. In: FOSSUM, T.W. **Small Animal Surgery**. 2. ed. St. Louis: Mosby, 2002. p.1110 - 1142.

KORVICK, D.L. et al. Surgeon's preferences in treating cranial cruciate ligament ruptures in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.205, p.1318 - 1324, 1994.

- LEVINE, D. et al. Common orthopedic conditions and their physical rehabilitation. In: MILLIS, D.L.; LEVINE, D.; TAYLOR, RA. **Canine rehabilitation e physical therapy**. St. Louis: Saunders, 2004. p.355 - 387.
- LEWIS, D.D. et al. Mechanical comparison of materials used for extra-capsular stabilisation of the sthifle joint in dogs. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v. 75, p.890 - 896, 1997.
- MARSOLAIS, G. S. et al. Effects of postoperative rehabilitation on the limb function after cranial cruciate ligament repair in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.220, n.9, p.1325 -1330, 2002.
- MOORE, K.W.; READ, R.A. Cranial cruciate ligament rupture in the dog – a retrospective study comparing surgical techniques. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v.72, p.281 - 285, 1995.
- MOORE K.W., READ, R.A. Rupture of cranial cruciate ligament in dogs – Part II. Diagnosis and management. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Lawrenceville, v.18, n.4, p.381 - 391, 1996.
- MORRIS, E.; LIPOWITZ, A. J. Comparison of tibial plateau angles in dogs with and without cranial cruciate ligament injuries. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.218, n.3, p.363 - 366, 2001.
- NEIL, K.M. et al. The role of glucosamine and chondroitin sulfate in treatment for and prevention of osteoarthritis in animals. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 226, n.7, p.1079 - 1088, 2005
- NOGUEIRA, S.R. & TUDURY, E.A. Exame ortopédico clínico em cães e gatos – parte 1. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n.36, p.34 - 58, jan./fev. 2002.
- PACCHIANA, P. D. 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 the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.222, n.2, p.184 - 193, 2003.
- PIERMATTEI, D.L.; JOHNSON, K.A. **An atlas of surgical approaches to the bones and joints of the dog and cat**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2004. 400p
- PIERMATTEI, D.L.; FLO G. L. A articulação fêmuro-tíbio-patelar (joelho). In:_____.**Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 1999, p.480 - 535.
- POND, M.J.; CAMPBELL, J.R. The canine stifle joint. I. Rupture of the cranial cruciate ligament. **Jornal Small Animal Practice**, London, v.13, p.1 - 10, 1972.
- PRIDDY II, N. H. et al. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 222, n.12, p.1726 -1732, 2003.
- ROOSTER, H. et al. Diagnosis of cranial cruciate ligament injury in dogs by tibial compression radiography. **The Veterinary Record**, London, v.142, n.14, p. 366 - 368, 1998.
- ROOSTER, H.; VAN BREE, H. Popliteal sesamoid displacement associated with cruciate rupture in the dog. **Journal of Small Animal Practice**, London, v.40, p.316 - 318, 1999.
- RUDY, R.L. The stifle joint. In: ARCHIBALD, J. **Canine Surgery**. 2. ed. Santa Barbara: American Veterinary Publications, 1974. p.533 - 540.

- SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte – Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998, p.221.
- SANDMAN, K.M.; HARARI, J. Canine cranial cruciate ligament repair techniques: Is one best? **Veterinary Medicine**, Lenexa, v.96 ,n31, p.850 - 856, 2001
- SCHAEFER, S.L.; FLO, G.L. Meniscectomy. In: BOJRAB, M.J.; ELLISON, G.W.; SLOCUM, B. **Current techniques in small animal surgery**. 4.ed. Baltimore: William & Williams, 1998. p.1193 - 1197.
- SCHAEFER, S.L.; FLO, G.L. Cranial cruciate ligament repair by modified retinacular imbrication technique. In: BOJRAB, M.J.; ELLISON, G.W.; SLOCUM, B. **Current techniques in small animal surgery**. 4. ed. Baltimore: William & Williams, 1998. p.1206 - 1209.
- SCHWARZ, P.D. Doença do ligamento cruzado cranial. In: TILLEY, L.P.; SMITH, F.W.K. **Consulta veterinária em 5 minutos**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2003, p.596 - 597.
- SELMÍ, A.L. et al. Centro instantâneo de movimento, na avaliação ex-vivo da reconstrução extra-articular fabelo-tibial, após transecção do ligamento cruzado cranial em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.5, p.875 - 880, 2003.
- SICARD, G. K. et al.. Comparison of fishing line for repair of the cruciate deficient stifle. **Veterinary and Comparative Orthopedics and Traumatology**, Stuttgart, v.12, p.138 - 141, 1999.
- SILVA, R.S. **Estabilização da articulação femoro-tibio-patelar pós-ruptura do ligamento cruzado cranial pela técnica de fixação cômulo-tibial extra-articular em cães**. 2004. 65f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias, Sanidade Animal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- SINGLETON, W.B. Observations based upon the surgical rapair of 106 cases of anterior cruciate ligament rupture. **Journal Small Animall Practice**, London v.10, p.269 - 278, 1969SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery**. 2ed, Philadelphia: Saunders, 1995, v.2, p.2362.
- SLOCUM, B.; SLOCUM, T.D. Algorithm for diagnosis and treatment of the stifle for cranial cruciate ligament rupture. In: BOJRAB, M.J.; ELLISON, G.W.; SLOCUM, B. **Current techniques in small animal surgery**. 4. ed. Baltimore: William & Williams, 1998. p.1187 -1192.
- SMITH, B. Viewpoints in surgery cruciate ligament rupture. extracapsular stabilisation. **Australian Veterinary Journal**, Brunswich, v.78, n.6, p. 382 - 383, 2000.
- TUDURY, E.A. et al. Interligação extracapsular femoro-fabelo-tibial: nova técnica de tratamento da ruptura do ligamento cruzado, em cães. **Revista Anclivepa**, São Paulo, n.3, p.92 - 93, 2005.
- VASSEUR, P.B.; Clinical results following nonoperative management for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v.13, p.243 - 246, 1984.
- VASSEUR, P.B. Stifle joint. In: SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 2003. cap.147, p.2090 - 2133.
- WHITEHAIR, J.G.; VASSEUR, P.B.; WILLITS, N.H. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.203, n.07, p.1016 - 1019, 1993.