

UFSM

Monografia de Especialização

**RUPTURA DE LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL:
REVISÃO DE LITERATURA E RELATO DE UM
CASO EM GATO**

Annelisa Baratto

PPGMV

Santa Maria, RS, Brasil

2004

**RUPTURA DE LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL:
REVISÃO DE LITERATURA E RELATO DE UM
CASO EM GATO**

por

Annelisa Baratto

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em
Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, da Universidade
Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial
para a obtenção do grau de
Especialista em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais

PPGMV

Santa Maria, RS, Brasil

2004

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Curso de Especialização em Medicina Veterinária**

A Comissão Examinadora
abaixo assinada, aprova a Monografia de Especialização

**RUPTURA DE LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL:
REVISÃO DE LITERATURA E RELATO DE UM
CASO EM GATO**

elaborada por
Annelisa Baratto

como requisito parcial para a obtenção do grau de
Especialista em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais

COMISSÃO EXAMINADORA:

Alexandre Mazzanti
(Presidente/Orientador)

Alceu Gaspar Raiser

Nei Luis Pippi

Santa Maria, 24 de março de 2004

SUMÁRIO

| | |
|--|------|
| SUMÁRIO..... | iv |
| LISTA DE FIGURAS..... | vi |
| LISTA DE QUADROS..... | viii |
| RESUMO..... | ix |
| ABSTRAT..... | x |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2 RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL..... | 3 |
| 2.1. Anatomia e fisiologia da articulação femurotibiopatelar..... | 3 |
| 2.2. Mecanismo da lesão..... | 10 |
| 2.3. Sinais clínicos e diagnóstico..... | 13 |
| 2.3.1.Exame físico..... | 15 |
| 2.3.1.1. Exame radiográfico..... | 19 |
| 2.3.1.2. Ressonância magnética..... | 23 |
| 2.3.1.3. Exame ultra-sonográfico..... | 23 |
| 2.3.1.4. Análise do líquido sinovial..... | 24 |
| 2.3.1.5. Artroscopia..... | 26 |
| 2.3.1.6. Avaliação da fossa intercondilóide..... | 27 |
| 2.4. Diagnóstico diferencial..... | 27 |

| | |
|---|-----------|
| 2.5. Tratamento clínico..... | 28 |
| 2.6. Tratamento cirúrgico..... | 30 |
| 2.6.1. Reconstrução extra-articular..... | 35 |
| 2.6.1.1. Técnica modificada de embricação reticular..... | 35 |
| 2.7. Tratamento pós-operatório..... | 38 |
| 3. RELATO DE CASO..... | 40 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 43 |
| 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 44 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|------------|---|----|
| Figura 1 - | Orientação de ligamentos cruzados e meniscos (HULSEN & JOHNSON, 2002)..... | 4 |
| Figura 2 - | Exame do movimento de gaveta cranial. Observar o posicionamento dos dedos diretamente sobre as saliências ósseas (patela e fabela lateral numa das mãos, crista tibial e cabeça fibular na outra) (VASSEUR, 1998)..... | 18 |
| Figura 3 - | Teste de compressão tibial. Com a articulação do joelho em <i>ligeira</i> flexão, o tarso é dorsiflexionado, o que coloca o músculo gastrocnêmio sob tensão (VASSEUR, 1998)..... | 20 |
| Figura 4 - | Técnica modificada de imbricação retinacular. (A) Colocação final de três suturas. (B) Incisão ligeiramente curva na inserção do bíceps. (C) A metade do comprimento do material de sutura é passada através de agulha de grande curvatura e passada ao redor do terço proximal da fabela lateral. (D) A fabela medial é exposta incisando ao longo da extremidade cranial do ventre caudal do músculo sartório. (E) Um orifício horizontal é feito com pino de 3/32 ou 5/64 de polegada na tuberosidade, 1 cm caudal e distal à inserção do ligamento patelar. (F) O filamento caudal da sutura medial é passado de medial para lateral. (G) Com todo o movimento de gaveta removido por um assistente, a primeira linha de sutura lateral é apertada firmemente e mantida com pinça (PIERMATTEI & FLO, 1999)..... | 39 |

| | |
|---|----|
| Figura 5 - Radiografia do membro pélvico direito, evidenciando articulação femurtibiopatelar, sem alteração de um gato, sem raça definida, agredido por um cão (Universidade Federal de Santa Maria, 2003)..... | 41 |
| Figura 6 - Visualização da ruptura do ligamento cruzado cranial em um gato, sem raça definida, macho com 4 anos de idade, agredido por um cão..... | 42 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Tratamento clínico das rupturas do ligamento cruzado cranial..... | 31 |
| Quadro 2 - Métodos cirúrgicos utilizados na restauração da estabilidade numa articulação apresentando ruptura do LCC..... | 32 |

RESUMO

Monografia de Especialização
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

RUPTURA DE LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL: REVISÃO DE LITERATURA E RELATO DE UM CASO EM GATO

Autora: Annelisa Baratto

Orientador: Alexandre Mazzanti

Data e local da defesa: Santa Maria, 24 de maio de 2004

O ligamento cruzado cranial (LCC) tem a função de impedir o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur e hiperextensão da articulação, assim como limitar a rotação interna da tíbia. Forças excessivas em qualquer um desses movimentos podem resultar na ruptura do LCC. A perda funcional dessa estrutura leva à instabilidade articular, sendo a principal causa de alterações degenerativas na articulação femurotibiopatelar. Sendo uma lesão rara em felinos, procurou-se fazer uma revisão seguindo uma seqüência cronológica clínica, observando primeiramente considerações anatômicas e fisiopatológicas, sinais clínicos, exames complementares, tratamento clínico e cirúrgico.

Palavras-chaves: cirurgia, felino, ligamento cruzado cranial.

ABSTRACT

Monografia de Especialização
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brazil

CRUCIATE CRANIAL LIGAMENTE RUPTURE: LITTERATURE REVIEW AND A CAT CASE REPORT

Author: Annelisa Baratto
Adveiser: Alexandre Mazzanti
Santa Maria, March, 24 05, 2004

The cruciate cranial ligament (CCL) has the function of preventing the tibia cranial dislocation in relation to the femur and articulation hyperextention, as well as limiting the tibia internal rotation. Excessive forces in any of these movements might result in the CCL rupture. The functional loss of this structure leads to articular instability, which is the main cause of degenerating alterations in the femorotibialpataller articulation. Being a rare injury observing anatomic and physiopathological considerations, clinical signs, complementary examination, clinical and surgical treatment.

Key words: surgery, cat, cruciate cranial ligament.

1. INTRODUÇÃO

Os ligamentos cruzados são estruturas que desempenham um papel crucial na manutenção da estabilidade do joelho durante toda a amplitude, restringindo o movimento articular (ARNOCZKY, 1996a).

A ruptura do ligamento cruzado cranial está freqüentemente associada à claudicação do membro pélvico em cães (CHIERICHETTI *et al.*, 2001; VASSEUR, 1998). Os cães acometidos por essa alteração apresentam dor na articulação femurotibiopatelar e diferentes graus de claudicação (MUZZI *et al.*, 2003).

A ruptura do ligamento cruzado cranial ocorre freqüentemente em cães de raças de grande porte, como: o Rottweiler, Bull Mastiff, e Chow Chow estão particularmente sob risco (VASSEUR, 1998), sendo rara em gatos (HULSEN & JOHNSON, 2002). A ruptura ligamentar traumática aguda ocorre com maior freqüência em cães com menos de quatro anos de idade de grande porte e naqueles com afecção articular degenerativa. Há tendência para que cães pequenos (menores de 15kg) rompam o ligamento com a idade mais avançada (mais de sete anos de idade), comparativamente aos cães de maior porte (VASSEUR, 1998).

Em geral, após a ruptura o ligamento cruzado cranial não se regenera: deixa de exercer sua função de limitar os movimentos da articulação femurotibiopatelar, o que leva à instabilidade e ao desenvolvimento da doença articular degenerativa. Dessa forma, o diagnóstico precoce dessa afecção

permite a instituição do tratamento adequado, minimizando a progressão das alterações degenerativas. O diagnóstico definitivo da ruptura do ligamento cruzado cranial baseia-se principalmente nos achados do exame clínico e nos métodos complementares de diagnóstico (MUZZI *et al.*, 2003).

São propostos para correção da ruptura do ligamento cruzado cranial métodos conservativos e várias técnicas cirúrgicas, porém, o sucesso do tratamento depende do restabelecimento da estabilidade articular. Os fatores que contribuem para o sucesso ou insucesso da reparação da ruptura são a proporção das atividades, a facilidade e o tempo do procedimento, as complicações pós-operatórias e as lesões concomitantes nos meniscos (CHIERICHETTI *et al.*, 2001).

Muito se aprendeu acerca deste ligamento desde o primeiro relato em 1926; ainda assim, a causa da ruptura freqüentemente não é conhecida, e o modo ideal de tratamento permanece controverso (CHIERICHETTI *et al.*, 2001; VASSEUR, 1998). Diante disso, o objetivo da revisão foi buscar na literatura as principais causas de ruptura do ligamento cruzado cranial, tratamentos adequados e relatar um caso de ruptura de ligamento cruzado cranial em gato, já que a literatura consultada descreve que este tipo de alteração é rara nesta espécie.

2. RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL

2.1 Anatomia e fisiopatologia da articulação femurotibiopatelar

A articulação femurotibiopatelar (FTP) é diarticular complexa, permite a flexão, a extensão e os movimentos laterais e axiais. Nela são encontradas duas articulações funcionalmente distintas, e o peso corpóreo é suportado primariamente pela articulação femurotibial. A articulação femuropatelar aumenta a eficácia mecânica do grupo muscular quadríceps e facilita o processo de extensão do membro (HARARI, 1995; MUZZI *et al.*, 2003). 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 (WHITTICK, 1974; ALEXANDER, 1985; HARARI, 1995; MUZZI *et al.*, 2003).

A articulação FTP é composta por quatro ligamentos que fornecem estabilidade à articulação, cada um deles com funções específicas, que neutralizam as forças que atuam sobre o joelho. Os ligamentos colaterais são extra-articulares e responsáveis primariamente por limitar a movimentação *varus* e *valgus* da tíbia. Os ligamentos cruzados são intra-articulares e

denominados cranial e caudal, de acordo com a sua inserção na tíbia (Figura 1) (WHITTICK, 1974; ALEXANDER, 1985; MUZZI *et al.*, 2003).

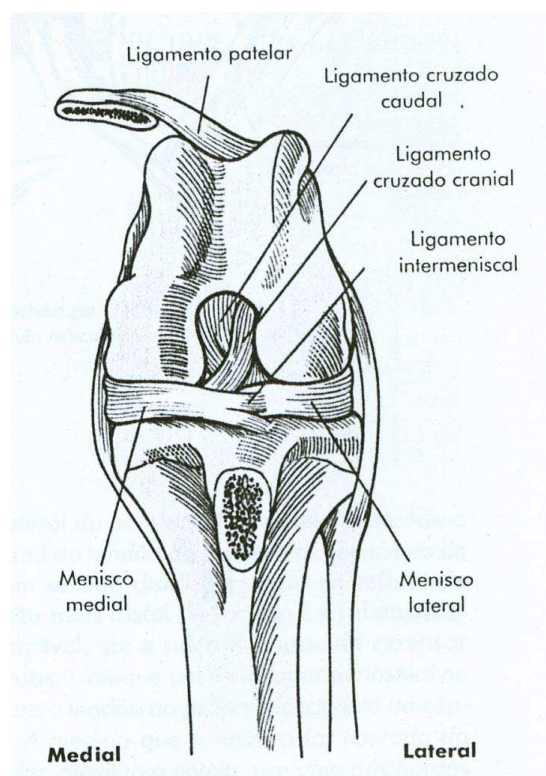


Figura 1- Orientação de ligamentos cruzados e meniscos (HULSEN & JOHNSON, 2002).

O aporte principal de sangue na articulação do joelho é por meio de ramos geniculares das artérias femoral, safena e poplítea. Os ramos dos nervos tibial e fibular comum proporcionam a inervação da articulação (HARARI, 1995). A origem da principal irrigação sangüínea aos ligamentos cruzados é extraligamentar, ou seja, a maioria dos vasos que penetram nos ligamentos provêm dos tecidos sinoviais que envolvem estes ligamentos, e não das

inserções ligamentares-ósseas. Estes vasos originam-se de ramos das artérias geniculadas nas porções lateral e medial da articulação do joelho. Estes vasos sinoviais ou paraligamentares dão origem a vasos menores, que penetram transversalmente no ligamento e formam livremente anastomose com vasos endoligamentares longitudinais. Os núcleos das secções médias dos ligamentos cruzados não são tão bem vascularizados como os núcleos de suas partes proximais e distais (ARNOCZKY, 1996; MUZZI *et al.*, 2003). O líquido sinovial também contribui para a nutrição do ligamento cruzado cranial (MUZZI *et al.*, 2003).

Mecanorreceptores e várias fibras nervosas aferentes estão presentes no interior do ligamento cruzado cranial, e forças que causam tensão no interior do ligamento resultam simultaneamente numa contração dos músculos da parte caudal da coxa, e no relaxamento do grupo dos músculos do quadríceps. Esta situação é interpretada como mecanismo de retroalimentação protetora, porque a contração do quadríceps aumenta a tensão no âmbito do ligamento, e a contração dos músculos do tendão calcâneo reduz a tensão. Respostas similares também foram obtidas em seres humanos com articulações do joelho com deficiência do ligamento cruzado cranial, o que é sugestivo de que um arco reflexo alternativo, não relacionado aos receptores do ligamento cruzado cranial, ajuda a manter a integridade articular (VASSEUR, 1998; GÓMEZ-BARRENA *et al.*, 1999; HULSEN & JOHNSON, 2002).

A cápsula articular no humano é inervada com terminações nervosas com morfologia similar àquelas das terminações aferentes da cápsula articular

do gato. Isso sugere que as propriedades dos aferentes no gato e articulação do joelho do humano podem ser similares em determinado grau. Ao ponto que as propriedades aferentes da cápsula do gato são representativas daquelas dos humanos, esses aferentes articulares no humano podem também desempenhar um papel na função protetora do joelho com deficiência do ligamento cruzado cranial. Entretanto, a injúria suficientemente severa para resultar em uma ruptura de LCC no humano pode também danificar a cápsula posterior e suas inervações (KHALSA & GRIGG, 1996).

O ligamento cruzado cranial (LCC) se origina na superfície caudomedial do côndilo lateral do fêmur e se estende distalmente em sentido craniomedial para se inserir na superfície intercondilar cranial da tíbia (WHITTICK, 1974; HARARI, 1995; MUZZI *et al.*, 2003). Como as inserções femural e tibial localizam-se em diferentes ângulos, o LCC possui uma forma helicoidal, espiralando-se lateralmente em torno de 90 graus entre as inserções. Morfologicamente, o ligamento é dividido em duas partes: as faixas craniomedial (FCM) e caudolateral (FCL). A primeira é mais helicoidal e apresenta-se tensa durante os movimentos de flexão e extensão da articulação FTP, sendo a principal barreira contra a movimentação cranial da tíbia em relação ao fêmur. A faixa caudolateral é mais curta e menos espiralada, apresentando-se tensa na extensão, porém relaxada durante a flexão articular (HARARI, 1995; MUZZI *et al.*, 2003).

O ligamento cruzado caudal se origina na superfície lateral do côndilo femural medial, transcorre medialmente o LCC e se fixa na incisura poplíteia da tíbia (WHITTICK, 1974; HARARI, 1995; EGGER, 1996). O ligamento

cruzado caudal também está composto por duas partes: uma faixa principal, maior, craniomedial, tensa na flexão e relaxada na extensão, e uma faixa caudolateral relaxada em flexão e tensa em extensão (HARARI, 1995; EGGER, 1996).

Os ligamentos colaterais medial (LCM) e lateral (LCL), se originam nos epicôndilos femurais e se inserem nas porções proximais da tíbia e da fíbula respectivamente (WHITTICK, 1974; HARARI, 1995). O LCM está intimamente associado com a superfície medial da cápsula articular e o menisco proporciona estabilidade rotacional e no *valgo* durante a extensão. O LCL mantém a estabilidade rotacional e o *valgo* também durante a extensão. Durante a flexão, o LCL se relaxa e permite a rotação interna da tíbia (HARARI, 1995).

Os meniscos lateral e medial são discos fibrocartilagosos em forma de C que estão situados entre os côndilos femurais e a parte superior da tíbia. São importantes na distribuição da carga de um lado e do outro da articulação, mantendo a estabilidade craniocaudal e rotacional da articulação, aumentando a eficácia da lubrificação (HARARI, 1995).

Devido às suas relações anatômicas, os ligamentos cruzados começam a girar entre si durante a flexão do joelho e quando a tíbia faz a rotação interna sobre o fêmur. Esta ação de girar limita a quantidade da rotação interna normal da tíbia (ARNOCZKY, 1996a).

Os ligamentos cruzados também são responsáveis pela estabilidade craniocaudal do joelho. Em geral, o ligamento cruzado cranial impede o deslocamento cranial da tíbia sobre o fêmur (movimento cranial de gaveta) e o

ligamento cruzado caudal impede o deslocamento caudal da tíbia sobre o fêmur (movimento caudal de gaveta). Os componentes funcionais do ligamento cruzado cranial proporcionam estabilidade específica em flexão e extensão. Visto que a FCM do ligamento cruzado cranial está retesada tanto em flexão quanto em extensão, esta estrutura representa o principal empecilho contra o movimento cranial de gaveta. A laceração da parte caudal do ligamento não produz instabilidade, desde que a FCM esteja intacta. Se a FCM está lesionada, o joelho estará estável em extensão, quando a FCL do ligamento (retesada) representa o empecilho contra o movimento cranial de gaveta. Mas quando em flexão, a FCL está relaxada, permitindo algum movimento cranial de gaveta (ARNOCZKY, 1996a).

Finalmente visto que todo o ligamento cruzado cranial está retesado em extensão, ele serve como o principal obstáculo contra a hiperextensão do joelho. Caso o ligamento cruzado cranial esteja lesionado, o cruzado caudal será o próximo ligamento a limitar a subsequente hiperextensão (ARNOCZKY, 1996a).

Os músculos que interagem com a articulação do joelho são:

Quadríceps femural: consiste em quatro partes, separadas nas suas origens, mas unidas distalmente. Uma, o reto femural, origina-se da diáfise do fêmur imediatamente cranial ao acetábulo. As outras; vasto medial, intermédio e lateral, originam-se das faces medial, cranial e lateral da diáfise femural. A inserção comum parece ser na patela, mas na realidade é na tuberosidade tibial, uma vez que o músculo é prolongado distal à patela pelo ligamento patelar. O quadríceps femural dá suporte lateralmente e medialmente na

articulação do joelho porque a fascia se adere na aponeurose dos músculos bíceps femural e tensor da fascia lata (WHITTICK, 1974; DYCE *et al.*, 1997).

Fáscia lata: é o músculo mais cranial do grupo. Origina-se do tuber coxal e da parte adjacente do ílio e estende-se pela borda cranial da coxa antes de inserir-se na forte fáscia femural lateral, que serve como seu tendão de inserção e confere-lhe ligação com a patela e outras estruturas da região do joelho (WHITTICK, 1974; DYCE *et al.*, 1997).

Tendões dos músculos sartório, grácil e semitendinoso: tem suas inserções na face medial da extremidade proximal da tíbia. Os três ajudam a dar suporte medial à articulação do joelho. Estes músculos são responsáveis pela flexão e limites na abdução do membro (WHITTICK, 1974; DYCE *et al.*, 1997).

Bíceps femural: cobre o aspecto lateral da coxa. Estabiliza a articulação contra rotação, movimentos de flexão e rotação externa do membro pélvico (WHITTICK, 1974; DYCE *et al.*, 1997).

Gastrocnêmio: as duas cabeças originam-se da face caudal do fêmur proximal aos côndilos; dois ossos sesamóides estão incluídos nas origens. As cabeças unem-se na parte superior da perna e dão origem a um único tendão sólido que se insere na ponta do jarrete. É o principal componente do tendão calcâneo (WHITTICK, 1974; DYCE *et al.*, 1997).

Músculo poplíteo: situa-se diretamente sobre a face caudal da articulação. Assume uma origem tendínea e restrita a partir do côndilo lateral do fêmur e abre-se em leque para uma vasta inserção corpulenta no terço proximal da superfície caudal da tíbia. Seu tendão de origem contém um

sesamóide no cão e no gato. Além de ser um flexor do joelho, o poplíteo gira a parte distal do membro (WHITTICK, 1974; DYCE *et al.*, 1997).

2.2. Mecanismo da lesão

O mecanismo mais comum da ruptura aguda do LCC é a rotação interna extrema da tíbia com a articulação FTP flexionada entre 20 e 50 graus. Nessa posição, os ligamentos cruzados giram entre si para limitar a rotação interna da tíbia. Entretanto, com a rotação excessiva, o LCC torna-se bastante tenso e susceptível ao trauma provocado pelo côndilo femoral lateral. Na prática, esse tipo de lesão ocorre quando o cão gira o seu corpo lateralmente apoiando o peso sobre o membro pélvico fixo ao solo, o que leva à ruptura do ligamento ou ao arrancamento em sua inserção (ARNOCZKY, 1996a; PIERMATTEI & FLO, 1999; HULSEN & JOHNSON, 2002; MUZZI *et al.*, 2003).

Em extensão, o ligamento cruzado craniano está retesado e funciona como o principal obstáculo contra a hiperextensão do joelho. Portanto, com o joelho hiperextendido, o ligamento cruzado é a primeira estrutura a ser submetida à lesão. Este tipo de lesão pode ocorrer quando o animal pisa num buraco, ao correr. Isto "fixa" a tíbia, impedindo a flexão do joelho e resultando numa hiperextensão da articulação (ARNOCZKY, 1996a; ARNOZKY, 1996; MUZZI *et al.*, 2003).

Embora a ruptura aguda do LCC normal possa ocorrer por traumatismo, acredita-se que, na maioria das vezes, o ligamento encontra-se

enfraquecido em decorrência de um processo degenerativo crônico. A degeneração é mais intensa na região central do ligamento, provavelmente devido ao menor suprimento sanguíneo (MUZZI *et al.*, 2003).

Variações na conformação, deformidades *valgus* (joelho em X), *varos* (pernas arqueadas) do joelho e tensões de menor intensidade repetidas, podem resultar em moléstias articulares degenerativas progressivas do joelho (ARNOCZKY, 1996a; ARNOCZKY, 1996; MUZZI *et al.*, 2003). A luxação patelar é um problema clínico comum que contribui para o esforço excessivo sobre o ligamento cruzado cranial, porque o joelho não tem o apoio do mecanismo do quadríceps e o tendão patelar. Em animais obesos, estes esforços estão aumentados, e a possibilidade de alterações articulares degenerativas é maior. À medida que se desenvolvem as alterações articulares, os ligamentos cruzados começam a degenerar e sofrem alterações em sua microestrutura. Estas mudanças foram associadas ao processo de envelhecimento, visto que a maioria das lesões aos ligamentos cruzados são observadas em cães com mais de cinco anos de idade (ARNOCZKY, 1996a; MUZZI *et al.*, 2003).

A pouca utilização do membro, por hábitos sedentários ou por imobilização prolongada, diminui a resistência dos tecidos moles responsáveis pela estabilização da articulação FTP, como músculos, tendões e ligamentos. Isto diminui a eficiência do mecanismo de proteção dessas estruturas contra forças excessivas na articulação, favorecendo a ruptura do LCC e a instabilidade articular (MUZZI *et al.*, 2003).

A ruptura do ligamento pode ser associada ao estreitamento congênito da fossa intercondilar, sendo que imagens radiográficas específicas devem ser obtidas para diagnosticar a estenose da região (ARNOCZKY, 1996a; MUZZI *et al.*, 2003). Entretanto, o estreitamento da fossa intercondilar é geralmente adquirida após a ruptura do ligamento, em virtude da formação de osteófitos na doença articular degenerativa. Recentemente, demonstrou-se que cães com ruptura do LCC possuem o ângulo de inclinação do platô tibial significativamente superior àquele de cães sem lesões no ligamento. Certas raças, como Labrador e Rottweiler, possuem o ângulo de inclinação do platô tibial maior que outras raças, o que pode ocasionar uma sobrecarga no ligamento e predispor à ruptura da faixa craniomedial (MUZZI *et al.*, 2003).

Uma causa sugerida para a alteração degenerativa do LCC é a artropatia imunomediada. Foram encontradas concentrações significativas de complexos imunes e anticorpos anticolágenos no líquido sinovial e no soro de alguns cães com ruptura do LCC, sugerindo um componente imunológico como causador da lesão (ARNOCZKY, 1996a; MUZZI *et al.*, 2003). Além disso, a degeneração dos ligamentos e da cartilagem articular ocorre quando as proteases liberadas pelos macrófagos sinoviais e condrócitos ativados degradam os proteoglicanos e colágenos. Entretanto, ainda não se sabe ao certo se os complexos imunológicos são a causa ou o resultado da ruptura do ligamento. A administração sistêmica ou intra-articular de corticóides parece não aumentar o risco de lesão e ruptura do LCC (MUZZI *et al.*, 2003).

O menisco medial pode ser rompido agudamente no momento da lesão ligamentar, mas é mais frequentemente lesionado como resultado de

instabilidade crônica da articulação, produzindo dobra e eventual ruptura do corno caudal. Algum tipo de lesão de menisco está presente em aproximadamente 50% dos animais com ruptura do ligamento cruzado cranial (HARARI, 1995; PIERMATTEI & FLO, 1999).

São descritas rupturas parciais do LCC e, em alguns cães, são identificadas rupturas completas bilaterais. Com menos frequência, é descrito avulsão óssea do LCC de origem femural e da inserção tibial (HARARI, 1995).

Independentemente da causa da ruptura do LCC, a perda funcional dessa estrutura leva à instabilidade articular, resultando em alterações degenerativas na articulação do joelho. Observam-se inflamação e espessamento da cápsula e da membrana sinovial, degeneração da cartilagem articular, produção de osteófitos periarticulares e lesão nos meniscos. Em alguns poucos casos, a artrose pode preceder a ruptura do ligamento e ser considerada como causa primária da lesão (DENNY, 1972; MUZZI *et al.*, 2003).

2.3 Sinais clínicos e diagnóstico

O diagnóstico da ruptura do ligamento cruzado cranial baseia-se na história clínica de claudicação e nos achados do exame físico. Cães com ruptura ligamentar aguda traumática mostram-se gravemente claudicantes e ocasionalmente não sustentam o peso sobre o membro afetado. A claudicação acaba desaparecendo gradualmente e, por volta de três a cinco semanas após a

lesão, o cão apresenta-se com claudicação leve a moderada (VASSEUR, 1998; HULSEN & JOHNSON, 2002). HULSEN & JOHNSON (2002) relata que a claudicação se resolve em três a seis semanas após a lesão sem tratamento especialmente em pacientes que pesem menos de 10 kg. Estudos retrospectivos de cães com peso inferior a 10kg demonstram que o tratamento conservativo permite o retorno funcional da articulação. Entretanto, em cães com mais de 10kg, a claudicação melhora, mas eles dificilmente retornam à atividade anterior à lesão sem evidência de claudicação recorrente .

A atrofia muscular não é dramática, mas desenvolve-se com o passar do tempo. Em geral a articulação não se mostra sensível à manipulação, porém freqüentemente a promoção do sinal de gaveta cranial ocasiona dor (VASSEUR, 1998; HULSEN & JOHNSON, 2002).

As lacerações parciais do ligamento cruzado cranial são difíceis de diagnosticar nos estágios iniciais da lesão. No início, os animais afetados apresentam claudicação leve com sustentação do peso, podendo ser resolvida mesmo na presença de alterações degenerativas, com repouso. À medida que o ligamento continua a lacerar-se e a tíbia se torna cada vez mais instável, as alterações degenerativas pioram e a claudicação se torna mais pronunciada e não se resolve com o repouso (HULSEN & JOHNSON, 2002).

A chave para o diagnóstico das rupturas traumáticas consiste em verificar o surgimento realmente agudo da claudicação, comumente com história clínica definida de lesão, e a presença de mínima ou nenhuma afecção articular degenerativa no joelho (VASSEUR, 1998).

Cães com afecção do ligamento cruzado crônico apresentam história clínica mais insidiosa de claudicação, freqüentemente intermitente e exacerbada pela atividade física. A articulação afetada encontra-se espessada, especialmente no lado medial, e apresenta evidência radiológica de afecção articular degenerativa. A freqüência da moléstia bilateral chega a atingir 31%. Pode ser difícil ocorrer a instabilidade cranial devido à fibrose periarticular, especialmente se o ligamento está parcialmente lacerado. Comumente, pode ser detectado certo grau de movimento anormal, especialmente se o cão está sedado ou anestesiado. Invariavelmente, está presente derrame articular (VASSEUR, 1998).

Terá utilidade a observação cuidadosa do cão durante a coleta da história clínica e antes do exame físico. O animal que se levanta com dificuldade e/ou promove sutis mudanças de peso na posição em estação e as posições dos membros quando ele está repousando, são pistas que podem indicar qual o membro envolvido e sugere a gravidade do problema. A tenção do exame físico freqüentemente faz com que o animal se torne nervoso e temeroso, e assim anormalidades sutis tornam-se indetectáveis (VASSEUR, 1998).

2.3.1 Exame físico

Após a observação do cão em repouso, fazer com que o cliente ponha seu animal para caminhar e trotar; isto permitirá que sejam observadas a conformação e a locomoção do paciente. A conformação com os membros

pélvicos tortuosos, rotação interna da tíbia, ou joelhos retos aumentam a suspeita de moléstia do ligamento cruzado. Depois de ter sido determinado o membro primariamente envolvido, o exame ortopédico terá continuidade; o membro afetado será examinado por último (VASSEUR, 1998). A melhor ferramenta para o diagnóstico da ruptura do ligamento cruzado cranial é a palpação, realizando o exame inicial com o cão em estação pois ficam menos tensos do que quando são mantidos deitados na mesa, além de facilitar a comparação com o lado oposto. O exame tem início com as manipulações menos dolorosas e gradualmente prosseguindo para as manobras que podem provocar dor (ALEXANDER, 1985; VASSEUR, 1998).

O contorno geral do membro é palpado e o examinador deve dar atenção à massa muscular e aos locais doloridos, sempre em comparação com o lado oposto. A forma e dimensões da porção medial da articulação do joelho são particularmente importantes. Cães com ruptura crônica do ligamento cruzado cranial apresentam espessamento da cápsula articular medial que é prontamente detectada pela palpação. O derrame articular é avaliado mediante a cuidadosa palpação do espaço articular em cada lado do tendão patelar, sendo comparada com o lado oposto. Numa articulação normal, as bordas do tendão patelar são aguçadas e distintas; quando está presente um derrame articular, a cápsula salienta-se para cada um dos lados do tendão, e suas margens ficam obliteradas. A articulação do joelho é suavemente movimentada por toda a sua amplitude de movimentos e o examinador deve prestar atenção à crepitações, dor e sons sugestivos de lesão meniscal. A ausência destes sons durante o exame físico não implica que o menisco está

normal porque há pouca correlação entre os achados físicos e a patologia meniscal detectada durante a artrotomia exploratória. Durante o exame, promover manipulação isolada da articulação do joelho (VASSEUR, 1998; HULSEN & JOHNSON, 2002; MUZZI *et al.*, 2003).

O movimento cranial de gaveta é diagnóstico de lesão do ligamento cruzado. O teste da gaveta cranial é realizado com o paciente em decúbito lateral. O relaxamento inadequado do paciente pode impedir a confirmação do diagnóstico através do movimento cranial em gaveta. Portanto, se houver grande suspeita de que a claudicação é causada por lesão no ligamento cruzado, são necessárias anestesia geral ou forte sedação para impedir a influência da tensão muscular. Uma vez que o cão esteja em posição lateral, o examinador fica na porção posterior do paciente e posiciona o polegar e o indicador de uma das mãos sobre o fêmur. O polegar é aplicado diretamente atrás da fabela e o indicador sobre a patela. Os outros dedos envolvendo a coxa. A outra mão é posta sobre a tíbia, o polegar fica diretamente atrás da cabeça fibular e o indicador sobre a crista da tíbia. Os outros três dedos envolvem o eixo da tíbia (Figura 2). O fêmur é estabilizado com uma das mãos, enquanto a outra movimenta a tíbia para frente e para trás em direção paralela ao plano transversal do platô tibial. A pressão para mover a tíbia para frente deverá ser aplicada com o polegar atrás da cabeça fibular. A tíbia deve ser mantida em posição neutra, conforme determinado pela posição dos dedos sobre a patela e tuberosidade tibial, não se deve permitir rotação interna. Caso isto ocorra, a rotação interna da articulação pode parecer movimento cranial em gaveta. O examinador deve testar para detecção de sinais de instabilidade

com a tíbia em extensão, ângulo vertical normal e 90° de flexão. Caso o grau de movimento seja questionável, a comparação com o membro oposto é útil (DENNY, 1972; ALEXANDER, 1985; HULSEN & JOHNSON, 2002).

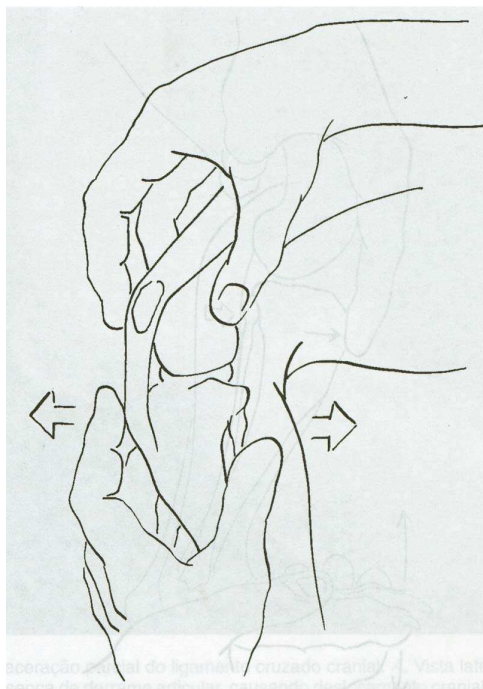


Figura 2- Exame do movimento de gaveta cranial. Observar o posicionamento dos dedos diretamente sobre as saliências ósseas (patela e fábula lateral numa das mãos, crista tibial e cabeça fibular na outra) (VASSEUR, 1998).

No caso de lacerações completas do ligamento cruzado cranial, o movimento de gaveta cranial anormal é observado tanto na posição estendida, quanto em flexão. Frequentemente, a faixa craniomedial do ligamento

encontra-se lacerada, deixando intacta a faixa caudolateral. A faixa caudolateral fica retesada em extensão e, portanto é impedido o deslocamento tibial cranial. O movimento de gaveta cranial anormal fica evidente em flexão, porque a faixa caudolateral encontra-se relaxada. Ocorre ruptura isolada da faixa caudolateral, que pode confundir o diagnóstico porque a faixa caudomedial intacta impede a detecção do movimento de gaveta, independentemente da posição assumida pela articulação. Estes últimos casos são típicos das lacerações parciais, em que as alterações articulares degenerativas, embora presentes, são freqüentemente brandas e o menisco medial comumente está normal (VASSEUR, 1998).

A realização do teste com a articulação em flexão aumenta a sensibilidade do diagnóstico. O teste é considerado positivo quando o deslocamento craniocaudal da tíbia em relação ao fêmur for superior a 2mm, podendo atingir até 8mm ou mais nos casos de maior instabilidade. O diagnóstico da ruptura do LCC deve ser realizado de forma cuidadosa em cães jovens, nos quais o deslocamento craniocaudal da tíbia pode atingir até 4mm em articulações normais; porém, nesses casos, observa-se uma parada abrupta do movimento, diferentemente do que ocorre quando há ruptura total do ligamento. A ausência do deslocamento da tíbia em relação ao fêmur não descarta a possibilidade de ruptura do LCC. Nos casos crônicos, a fibrose dos tecidos moles periarticulares e da cápsula articular pode levar à estabilidade parcial da articulação, limitando o deslocamento da tíbia. Se mesmo em flexão o teste da gaveta não for positivo, mas houver claudicação do membro pélvico; com dor localizada no joelho especialmente durante a extensão

forçada, acompanhada de fibrose periarticular; o clínico deve manter a suspeita da afecção (HULSEN & JOHNSON, 2002).

Outro exame diagnóstico para ruptura do LCC é o teste da compressão tibial. O cão é posicionado em decúbito lateral com o membro afetado voltado para cima. Uma mão é posicionada na superfície cranial da extremidade distal do fêmur, com o dedo indicador apoiado sobre a tuberosidade tibial. Com a outra mão, a articulação tibiotársica é suavemente flexionada (Figura 3). Se o LCC estiver rompido, a contração do músculo gastrocnêmico provocado pela flexão da articulação tibiotársica irá promover um mecanismo de compressão tibial, levando ao deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur. A movimentação anormal da tíbia é detectada pelo dedo indicador apoiado sobre a tuberosidade tibial. Em cães de raças grandes, o teste da compressão tibial é mais fácil de ser realizado que o teste da gaveta, mas ambos devem ser empregados (VASSEUR, 1998; MUZZI *et al.*, 2003).

2.3.1.1 Exame radiográfico

A avaliação da articulação FTP é utilizada para o diagnóstico diferencial de alterações ósseas ou dos tecidos moles, que podem levar à claudicação e à dor articular. O exame radiográfico também permite avaliar o grau da osteoartrose secundária à ruptura do LCC, auxiliando na escolha do tratamento e no prognóstico da doença. As radiografias da articulação afetada devem ser obtidas nas projeções mediolateral e craniocaudal e, sempre que possível, a articulação contralateral também deve ser radiografada para efeito

comparativo (VASSEUR, 1998; MUZZI *et al.*, 2003). A afecção articular degenerativa no joelho contralateral pode ter valor prognóstico; este achado é sugestivo de maior probabilidade de ruptura do ligamento cruzado cranial, em comparação com cães com articulações contralaterais normais (VASSEUR, 1998).

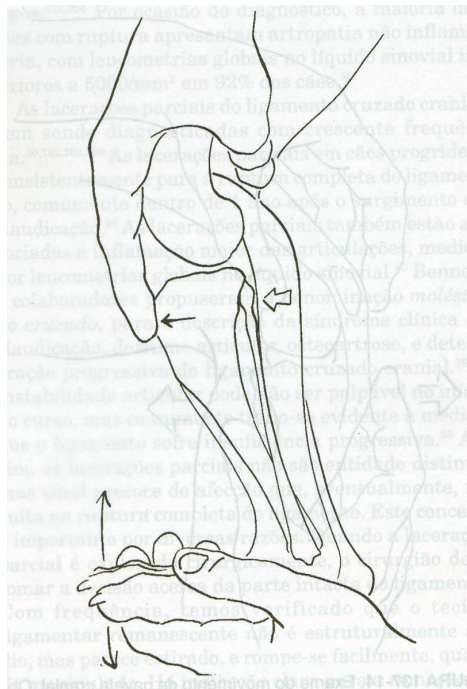


Figura 3: Teste de compressão tibial. Com a articulação do joelho em *ligeira* flexão, o tarso é dorsiflexionado, o que coloca o músculo gastrocnêmio sob tensão (VASSEUR, 1998).

O exame radiográfico não possibilita a detecção do ligamento rompido, mas permite identificar a presença do fragmento ósseo no caso de avulsão do LCC. (VASSEUR, 1998; MUZZI *et al.*, 2003). Os achados radiográficos variam conforme o grau de cronicidade da doença. Logo após a

ruptura do LCC, a efusão articular promove o deslocamento do tecido adiposo infrapatelar e a distensão da região caudal da cápsula articular. Com a evolução da doença formam-se os osteófitos periarticulares, identificados inicialmente nas bordas da tróclea e nas extremidades da patela. Posteriormente, os osteófitos também se desenvolvem nas fabelas, côndilos femurais, cabeça da fíbula, platô tibial e fossa intercondilar. Além disso, o espessamento da cápsula articular medial e a esclerose do osso subcondral também podem ser detectados. Pode não haver correlação entre o grau da claudicação e os achados radiográficos, e o diagnóstico da osteoartrose não deve ser baseado apenas na presença dos osteófitos (DENNY, 1972; MUZZI *et al.*, 2003). Pode-se avaliar o alinhamento femurotibial na radiografia mediolateral, que é significativo para o diagnóstico da ruptura do LCC apenas quando a tíbia se encontra subluxada cranialmente (MUZZI *et al.*, 2003).

A radiografia com compressão tibial é um importante método auxiliar no diagnóstico da ruptura do LCC, principalmente quando os testes físicos geram dúvidas quanto à integridade do ligamento. Nessa técnica, o cão deve ser sedado e posicionado em decúbito lateral, com o membro afetado mantido sobre o chassi para uma projeção mediolateral. A articulação FTP é mantida em flexão de 90°, enquanto a articulação tibiotársica é flexionada ao máximo. Desta forma, o LCC rompido, mesmo que parcialmente, permite o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur, característica que pode ser avaliada radiologicamente (MUZZI *et al.*, 2003).

A artrografia com contraste positivo foi avaliada como método auxiliar de diagnóstico da ruptura do ligamento. Essa técnica foi pouco eficaz

para demonstrar a integridade dos ligamentos cruzados, e não apresentou vantagens em relação ao exame radiológico simples da articulação (MUZZI *et al.*, 2003).

2.3.1.2 Ressonância magnética

No homem, a ressonância magnética (RM) vem se tornando a modalidade diagnóstica de escolha para a avaliação da cartilagem articular, dos meniscos e dos ligamentos cruzados (MUZZI *et al.*, 2003).

Em estudo experimental com cães, a RM possibilitou o diagnóstico de lesões na cartilagem articular duas semanas após a ruptura do LCC. Além disso, foram diagnosticados corpos livres no espaço articular e lesões nos meniscos. Embora osteófitos e efusão articular tenham sido observados, esses achados foram melhor evidenciados por meio do exame radiográfico simples (MUZZI *et al.*, 2003).

2.3.1.3 Exame ultra-sonográfico

A ultra-sonografia é um método de diagnóstico não-invasivo que permite a visualização dos tecidos moles intra-articulares. Em geral, não há necessidade de sedar os animais. As imagens são obtidas nos planos transversal e sagital, sendo avaliadas as regiões suprapatelar, infrapatelar, lateral e medial da articulação. Para se avaliar adequadamente o LCC, o transdutor deve ser posicionado no centro da região infrapatelar com a

articulação FTP flexionada em 90°, embora a articulação possa ser posicionada em diferentes ângulos de flexão e de extensão durante o exame (MUZZI *et al.*, 2003).

Em cães normais, observam-se principalmente os terços distal e médio do LCC, sendo difícil identificação do terço proximal localizado na região intercondilar femural. O ligamento apresenta-se como uma estrutura tubular hipoecóica de 3 a 4mm de espessura, delimitado pelo tecido adiposo infrapatelar hiperecóico; na ruptura total e aguda, o LCC sofre retração de suas extremidades, deixando de ser identificado pelo ultra-som. Porém, na ruptura crônica, a extremidade distal do ligamento pode ser vista como uma estrutura irregular e hiperecóica próxima à inserção tibial. A ultra-sonografia também permite avaliar o desenvolvimento de alterações articulares degenerativas, como a formação de osteófitos nos côndilos femurais, nas extremidades da patela e nas fabelas (MUZZI *et al.*, 2003).

2.3.1.4 Análise do líquido sinovial

O líquido sinovial é um dializado do sangue, acrescido de mucoproteínas produzidas pelos sinoviócitos. A análise pode ser utilizada para diferenciar processos inflamatórios agudos de crônicos e para identificar alterações articulares imunomediadas e infecciosas (MUZZI *et al.*, 2003).

O líquido sinovial normal é claro, incolor ou amarelo-palha, com elevada viscosidade, teste de mucina positivo e teste de fibrina negativo. A contagem global de células nucleadas varia de 0 a 2.900/mm³, com 88 a 100%

de monócitos e 0 a 12% de neutrófilos. Normalmente, os níveis de proteína variam entre 2,0 e 2,5g/dl (MUZZI *et al.*, 2003).

Na ruptura do LCC, o líquido sinovial apresenta-se límpido ou ligeiramente turvo, com coloração variando de amarelo a avermelhado. A presença de sangue no líquido sinovial pode ser conseqüente à ruptura de vasos durante a artrocentese, enquanto a cor amarelo-escura indica que uma hemorragia prévia provocou a liberação de pigmentos de hemoglobina no líquido. A viscosidade pode estar normal ou diminuída, enquanto o volume pode estar normal ou aumentado. A contaminação da amostra com sangue durante a artrocentese pode reduzir consideravelmente a viscosidade do líquido sinovial. A contagem global de células pode variar de 2.500 a 3.000/mm³ na ruptura aguda, e de 0 a 3.470/mm³ na ruptura crônica do LCC. Em geral, nas alterações degenerativas da articulação FTP, a contagem global de células nucleadas não excede 5.000/mm³, com 12 a 25% de neutrófilos na contagem diferencial; também podem ser observados sinoviócitos e condrócitos degenerativos (MUZZI *et al.*, 2003). As células são geralmente mononucleares; grandes quantidades de células polimorfonucleares sugerem afecção articular imunomediada (VASSEUR, 1998). O teste de mucina tende a ser positivo, e não se observa a formação do coágulo de fibrina. O nível de proteína pode estar discretamente elevado para cerca de 3,0g/dl. As características do líquido sinovial de cães com ruptura do LCC são compatíveis com um processo degenerativo de natureza não inflamatória, podendo ser semelhante ao líquido sinovial normal (MUZZI *et al.*, 2003).

2.3.1.5 Artroscopia

A artroscopia propicia a observação direta das estruturas intra-articulares, com mínima invasão e baixa morbidade. Em cães, a artroscopia é empregada para a identificação das afecções articulares de difícil diagnóstico pelos métodos convencionais e em alguns procedimentos cirúrgicos, como biópsia, sinovectomia parcial, meniscectomia parcial, curetagem da cartilagem, retirada de fragmentos cartilagosos e substituição do LCC (MUZZI *et al.*, 2003).

Para a avaliação artroscópica da articulação FTP, o acesso mais utilizado é o infrapatelar lateral ou medial, que permite a observação dos côndilos femurais, da patela, da tróclea, do platô tibial, do tecido adiposo infrapatelar, dos meniscos, dos ligamentos cruzados e do tendão do músculo extensor digital longo. Na ruptura do LCC a artroscopia, além de fornecer o diagnóstico preciso da afecção, permite avaliar as alterações degenerativas da articulação, como lesão nos meniscos, fibrilação e erosão da cartilagem, formação de osteófitos, proliferação e neovascularização da membrana sinovial. Os cães submetidos à intervenção artroscópica da articulação FTP apresentam período reduzido de recuperação no pós-operatório quando comparados àqueles submetidos a artrotomia exploratória. Apesar dos benefícios obtidos com a utilização da artroscopia, esta é uma técnica relativamente dispendiosa, que exige anestesia geral e depende de muita prática e habilidade do cirurgião (MUZZI *et al.*, 2003).

2.3.1.6 Avaliação da fossa intercondilóide

Em seres humanos e em cães com instabilidade crônica associada à ruptura do LCC, a fossa intercondilóide (“incisura intercondilar”) sofre consistentemente estenose associada ao desenvolvimento de osteófitos no interior da fossa. Em seres humanos, os aspectos cranial e (ocasionalmente) caudal da incisura são alargados, de modo a prever a compressão de enxertos usados na reconstrução do LCC (VASSEUR, 1998).

A incisura não é satisfatoriamente observada nas projeções de rotina (craniocaudal ou caudocranial) do joelho. A incisura, por outro lado, é prontamente observada mediante o posicionamento do cão em decúbito esternal, com a flexão das articulações coxofemural e do joelho, e com o feixe radiográfico direcionado perpendicularmente aos côndilos femurais. Desconhecemos a importância da estenose da incisura, com relação à reconstrução intra-articular do ligamento cruzado cranial em cães. A avaliação radiográfica da incisura intercondilar em cães com ruptura ligamentar revela estenose consistente, e com frequência significativa (VASSEUR, 1998).

2.4 Diagnóstico diferencial

As afecções que podem ocasionar dor na articulação FTP e claudicação do membro posterior devem ser incluídas no diagnóstico diferencial da ruptura do LCC, incluindo luxação de patela, ruptura do ligamento cruzado caudal, lesão primária do menisco, ruptura dos ligamentos

colaterais, ruptura do ligamento patelar, avulsão ou deslocamento do tendão do músculo extensor digital longo, avulsão do tendão do músculo poplíteo, deslocamento da fabela, osteocondrose do côndilo femural e artrose primária (HULSEN & JOHNSON, 2002; MUZZI *et al.*, 2003).

2.5 Tratamento clínico

As decisões acerca da natureza da terapia em cães com ruptura do ligamento cruzado cranial são influenciadas pela idade, porte e peso do animal, seu uso pretendido (por exemplo, cão caçador ativo *versus* cão caseiro e sedentário), problemas ortopédicos ou clínicos concomitantes, considerações econômicas e a antecipada cooperação do dono do animal (VASSEUR, 1998).

Para os gatos, recomenda-se o tratamento conservador. Dezoito em 18 gatos examinados após período de acompanhamento médio de 20 meses tornaram-se clinicamente normais sem intervenção cirúrgica. A duração média antes de readquirir o funcionamento normal dos membros foi de 4,8 semanas, com faixa de 1 a 16 semanas (VASSEUR, 1998).

O tratamento conservador é mais bem tolerado em pacientes com o peso inferior a 10kg; a estabilização cirúrgica é recomendada naqueles de qualquer tamanho para assegurar a função ótima. A claudicação muitas vezes se resolve em seis semanas em pacientes pequenos tratados de maneira conservadora (ou seja, repouso e drogas antiinflamatórias) (DENNY, 1972, VASSEUR, 1998). Estes pacientes parecem ter função normal da perna lesada; no entanto, a instabilidade persiste desenvolvendo-se, com freqüência,

doença articular degenerativa secundária. Apesar do fato do animal aparentar função normal adequada logo após a lesão, o peso corporal quase sempre simplesmente se desvia para a perna não lesada. O estresse anormal, junto com maior fraqueza mecânica do ligamento cruzado associada ao envelhecimento, podem levar à ruptura do ligamento cruzado, na soldra oposta, em 12 a 18 meses (VASSEUR, 1998; HULSEN & JOHNSON, 2002). Estes cães são mais idosos por ocasião do diagnóstico e com frequência estão obesos, e com problemas clínicos concomitantes. Pequenos cães que ainda estão claudicantes durante seis semanas após o diagnóstico e que não exibem melhora, freqüentemente apresentam lacerações dos meniscos e são operados para meniscectomia e estabilização da articulação (VASSEUR, 1998).

O tratamento de pacientes com ruptura de ligamento cruzado bilateral não é tão bem sucedido como em animais com lesão somente numa soldra. Por essa razão, a reconstrução cirúrgica é recomendada em todos os pacientes com lesão do ligamento cruzado (HULSEN & JOHNSON, 2002) (Quadro 1).

A injeção intra-articular de hialuronato de sódio reduziu significativamente a lesão da cartilagem articular em cães, após a secção do ligamento cruzado cranial. Os efeitos benéficos podem dever-se ao efeito direto sobre a cartilagem; é possível que o ácido hialurônico possa agir sobre a membrana sinovial, limitando a resposta inflamatória. O éster do ácido glicosaminoglicano-polissulfúrico melhorou a viabilidade da cartilagem e reduziu os níveis de colagenase em cães diante da secção experimental do LCC. O polissulfato de glicosaminoglicano reduziu a concentração da elastase lisossômica dos leucócitos polimorfonucleares, e pode ter utilidade na

minimização da degradação do tecido conjuntivo em articulações osteoartíticas. Corticosteróides, tanto orais quanto intra-articulares, reduziram significativamente a erosão da cartilagem e a produção de osteófitos em cães submetidos à secção experimental do LCC. Um estudo por microscopia eletrônica da cartilagem demonstrou que os corticosteróides não causaram inibição ou morte celular, e não foram observados efeitos deletérios em controles normais. Estes achados sugerem a existência de potencial considerável para a redução das lesões articulares patológicas em cães, mediante a manipulação farmacológica do ambiente intra-articular (VASSEUR, 1998).

2.6 Tratamento cirúrgico

Não há técnica cirúrgica que estacione o desenvolvimento ou a progressão da afecção articular degenerativa (AAD). Espera-se que a menor AAD se desenvolva devido a estabilização cirúrgica do que quando sem nenhuma cirurgia. Clinicamente, a maioria dos autores cita 85 a 90% de "sucesso" após a cirurgia, mesmo depois dos cães ficarem claudicando por meses (PIERMATTEI & FLO, 1999) (Quadro 2).

Quadro 1: Tratamento clínico das rupturas do ligamento cruzado cranial.

- Diminuição do peso e modificação do estilo de vida (não correr em superfícies de cimento) para reduzir as forças de impacto sobre a cartilagem articular;
- Apoio externo (tala, muleta de Thomas) para reduzir a instabilidade e desenvolver a fibrose periarticular;
- Medicamentos antiinflamatórios (aspirina, fenilbutazona, corticóides) para melhorar a inflamação da articulação e a subsequente degradação enzimática da cartilagem;
- Possivelmente agentes condroprotetores (glicosaminoglicanos polissulfatos) e modificadores do líquido sinovial (ácido hialurônico) para proteger a cartilagem articular precocemente do curso da osteoartrite degenerativa;
- Tratamento físico (natação, caminhadas sobre superfície brandas) para reforçar os tecidos periarticulares e manter a mobilidade articular da massa muscular.

Fonte: HARARI, 1995.

A maioria das articulações do joelho deve ser aberta, explorada, e “limpa”, independente da técnica de estabilização. A artrotomia medial é mais útil para o exame e remoção do menisco medial comumente rupturado. Ela pode ser acompanhada de artrotomia lateral se a técnica de estabilização impõe uma abordagem lateral. A membrana sinovial deve ser inspecionada, osteófitos rugosos ou volumoso são removidos para prevenir irritação física à

membrana sinovial, e os meniscos são inspecionados cuidadosamente. O coto do ligamento cruzado, bem como os 20% ou mais remanescentes de ruptura parcial, são debridados para prevenir que os produtos inflamatórios degenerativos irrite o revestimento sinovial. A articulação é então fechada (a menos que contra-indicado devido ao tipo de procedimento de estabilização usado), com fios não absorvíveis e o processo de estabilização é realizado (PIERMATTEI & FLO, 1999).

Quadro 2: Métodos cirúrgicos utilizados na restauração da estabilidade numa articulação apresentando ruptura do LCC.

- O ligamento pode ser primariamente reparado, por meio de técnicas de sutura para as lacerações da substância intermediária, ou a fixação das lesões por avulsão óssea por meio da aplicação de faixas de tensão.
- O ligamento pode ser substituído ou reconstruído, mediante o uso de materiais diversos, e estas técnicas são classificadas como métodos intra-articulares ou intracapsulares.
- A articulação pode ser estabilizada pela transposição de estruturas periarticulares ou a aplicação de materiais de sutura externamente à articulação, estas por sua vez são classificados como métodos extra-articulares ou extracapsulares.

Fonte: VASSEUR, 1998.

Métodos extracapsulares envolvem grande variedade de técnicas de estabilização para a articulação do joelho deficiente de ligamento cruzado. A

maioria deles envolve o uso de sutura de grosso calibre para diminuir a instabilidade articular, embora alguns confiem na transposição de tecidos moles ou ósseos. Independente do tipo de reparo praticado, a maioria dos relatos publicados indica entre 85 e 90% de função boa a excelente nas observações. Os métodos intracapsulares geralmente envolvem substituição (ou quase) anatômica do ligamento cruzado com enxertos autógenos e autólogos ou materiais sintéticos (ALEXANDER, 1985; PIERMATTEI & FLO, 1999).

Um exame *in vitro* de vários métodos de reparação indicou que os métodos de reparo intra-articulares resultam em movimentação articular mais normal do que os métodos extra-articulares. Isto parece ser particularmente importante em cães que pesam mais de 17 a 20kg, e mais especialmente na lesão aguda do animal atleta. Métodos extra-articulares funcionam melhores em cães de raças menores, mas têm sido freqüentemente considerados não tão satisfatórios nos animais de porte maior e animais atletas com ruptura aguda de ligamento cruzado (PIERMATTEI & FLO, 1999).

Em um estudo recente em cães submetidos a reparo experimental de LCC, não houve diferença funcional nas forças de pico vertical medidas por análise de placa de força entre as avaliações pré-operatórias e com 20 semanas de pós-operatório de cães, após prática da técnica extracapsular; cães submetidos a técnicas intracapsulares ainda tinham significantes decréscimos de forças de pico vertical com 20 semanas de pós-operatório. A estabilidade com técnicas de sutura extracapsulares é atribuído ao espessamento da cápsula articular e retináculo, devido à inflamação a partir do procedimento cirúrgico e

suturas implantadas. Experiências recentes também indicam que as técnicas extracapsulares são o método de escolha quando a lesão do ligamento cruzado é crônica. Nesta situação a resposta inflamatória e alterações crônicas dentro da articulação criam ambientes adversos para o tecido homogêneo transposto. Substitutos sintéticos para o LCC têm tido algum sucesso em seres humanos, mas nenhuma das próteses disponíveis é economicamente viável para amplo uso veterinário (PIERMATTEI & FLO, 1999).

Uma questão se levante em relação a operar um animal sintomático com instabilidade muito crônica e afecção articular degenerativa. O simples fornecimento de estabilidade não vai fazer com que a afecção articular degenerativa desapareça, mas o animal vai ter sua função muito melhorada. Em virtude de nos casos mais crônicos apresentarem ruptura de menisco, eles serão muito melhorados, e a reação inflamatória na articulação vai diminuir de intensidade, se o menisco rompido for removido. Deve ser dada atenção ao tratamento médico da afecção articular (PIERMATTEI & FLO, 1999). As preocupações acerca da cicatrização dos tecidos autógenos no âmbito do ambiente intra-articular das articulações do joelho com afecção articular degenerativa crônica, levaram ao aumento do interesse nos métodos extra-articulares de estabilização articular. Contudo, não foi ainda publicada documentação afirmando que o ambiente intra-articular é prejudicial à cicatrização do tecido do enxerto autógeno (VASSEUR, 1998).

2.6.1 Reconstrução extra-articular

2.6.1.1 Técnica modificada de imbricação retinacular

Abordagem lateral da soldra: faça uma incisão cutânea craniolateral centralizada sobre a patela. Comece a incisão 5cm proximais à patela e continue 5cm distais abaixo da crista tibial. Incise os tecidos subcutâneos, ao longo da mesma linha, para visualizar o septo entre o folículo superficial da fásia lata e o músculo bíceps do fêmur em sentido proximal. Faça uma incisão pela fásia lata e retináculo lateral em sentido distal. Faça uma incisão na cápsula articular, começando 1cm distal à patela. Continue a incisão em sentido proximal ao longo da linha adjacente ao tendão patelar, até o pólo inferior da patela. Em seguida, incise ao longo da margem do músculo vasto lateral em direção à fabela. Desloque a patela em sentido medial para expor a superfície cranial da articulação. Inspeccione o menisco para a detecção de lacerações ou dano. Remova o menisco danificado, se presente, e feche a artrotomia com sutura absorvível, usando um padrão interrompido simples (HULSEN & JOHNSON, 2002).

Abordagem medial da soldra: de modo alternativo, proceda a uma abordagem medial da soldra; incidindo os tecidos subcutâneos; comece 5cm proximais à patela e continue em sentido distal, 5cm abaixo da crista tibial, para expor o retináculo medial parapatelar. Faça uma incisão através do retináculo medial e da cápsula articular adjacente até a crista medial do tendão patelar. Desloque a patela em sentido lateral, remova os restos do ligamento

cruzado cranial e inspecione as estruturas internas da soldra. Reposicione a patela no sulco troclear e suture a artrotomia com material absorvível em padrão interrompido simples. (HULSEN & JOHNSON, 2002).

Para ter acesso mais fácil à fabela, uma incisão é feita. A inserção distal do músculo bíceps femural na fáscia lata é incisada apenas o suficiente para que uma agulha de grande calibre possa ser passada ao redor da fabela (Figura 4 B). A fabela é identificada passando-se uma pinça mosquito curva ao redor e abaixo dela. A pinça é rapidamente elevada várias vezes para que a junção fêmur-fabela seja delineada. Uma agulha com a metade curva firme é passada em direção cranial para caudal a nível da porção proximal da fabela (Figura 4 C). Para conseguir fazer a passagem da agulha, sua ponta deve ser inserida perpendicular à junção fabelar-femural, e uma vez inserida de 5 a 6 mm, ela passa ao redor da fabela e a “abraça” para evitar lesão ao nervo fibular, que fica aproximadamente 2 a 3 cm caudalmente. Logo depois que a agulha emergir, a sutura é cortada atrás do orifício da agulha. Agora existe duas suturas ao redor da fabela com apenas uma passada. A área fabelar medial é abordada através de incisão longitudinal da inserção fascial cranial do ventre caudal do músculo sartório (Figura 4 D). Com o músculo rebatido caudalmente, a agulha e o fio de sutura são passados ao redor da fabela medial de maneira similar. O orifício na tuberosidade tibial é praticado com pino de Steinmann de 5/64 ou 3/32 de polegada, 1 cm distal e 1 cm caudal às superfícies proximal e cranial da tuberosidade tibial (Figura 4 E, E1). Isto assegura que a sutura de colchoeiro esteja no mesmo plano do ligamento cruzado. Os fios de sutura são passados através estes orifícios primeiro

trazendo a sutura medial de direção medial para lateral (Figura 4 F). Esta é então direcionada de trás em direção à fabela medial tanto abaixo ou acima do tendão patelar. De maneira semelhante, a sutura lateral é passada do lado lateral para o medial e então passada acima ou abaixo do tendão patelar. Colocar as suturas abaixo do tendão evita pressão sobre ele. Os nós devem ser feitos próximo do orifício na tuberosidade tibial ou perto do ligamento patelar, dependendo de como as suturas são trazidas da tuberosidade (PIERMATTEI & FLO, 1999).

Para fazer com que as suturas sejam eficazes, todo movimento de gaveta deve ser removido da articulação à medida que as suturas são apertadas. Para fazer isto, um assistente encontra um ângulo que o joelho tenha o máximo movimento de gaveta “caudal”. A primeira linha da sutura lateral é mantida suavemente com uma pinça (Figura 4 G), e o movimento de gaveta é verificado. Se ele persiste, a sutura é liberada, apertada novamente, mantida novamente com a pinça e verificada mais uma vez para o movimento de gaveta, e então são feitos os nós. A sutura fabelar medial é apertada de maneira similar, com o assistente apoiando o membro na mesma posição reduzida. A sutura fabelar fica no topo do ligamento patelar e não deve ser apertada, de maneira que o ligamento seja adequadamente entalhado. A sutura de imbricação lateral, que passa da fabela lateral para a fásia retinacular, adjacente à porção lateral da patela, é finalmente apertada (Figura 4 A) com cuidado para não comprimir demais e causar luxação patelar. O fechamento da fásia profunda, subcuticular e comadas da pele são rotineiras (PIERMATTEI & FLO, 1999).

O número, colocação e dimensão destas suturas são modificados dependendo do grau do movimento de gaveta, tamanho e função do animal, e a existência de luxação patelar concomitante (PIERMATTEI & FLO, 1999).

2.7 Tratamento pós-operatório

Aplica-se rotineiramente bandagem de Robert Jones modificada, para que o edema seja minimizado e para que a ferida fique protegida durante as primeiras 48 horas após a cirurgia. Embora seja desejável a coaptação externa mais prolongada para a redução das pressões sobre o enxerto e locais de sua fixação, os efeitos deletérios da imobilização da articulação (atrofia muscular, degeneração da cartilagem, formação de cicatrizes intra-articulares) superam as possíveis vantagens deste procedimento (VASSEUR, 1998).

Independentemente do método de estabilização, os cães terão seus exercícios limitados a breves caminhadas sob coleira e correia, por pelo menos 6 semanas após a cirurgia. Níveis gradualmente crescentes de atividade serão permitidos até 12 semanas após a cirurgia, quando então será incrementada a atividade integral para os animais de companhia. Animais mais de alto desempenho, por exemplo, os cães de trabalho de campo, devem ser reabilitados mais lentamente, ao longo do período de 6 meses, antes que voltem ao treinamento integral e as competições. A natação é o melhor exercício para o fortalecimento dos músculos e restabelecimento dos movimentos articulares (ARNOCZKY, 1996; VASSEUR, 1998; PIERMATTEI & FLO, 1999).

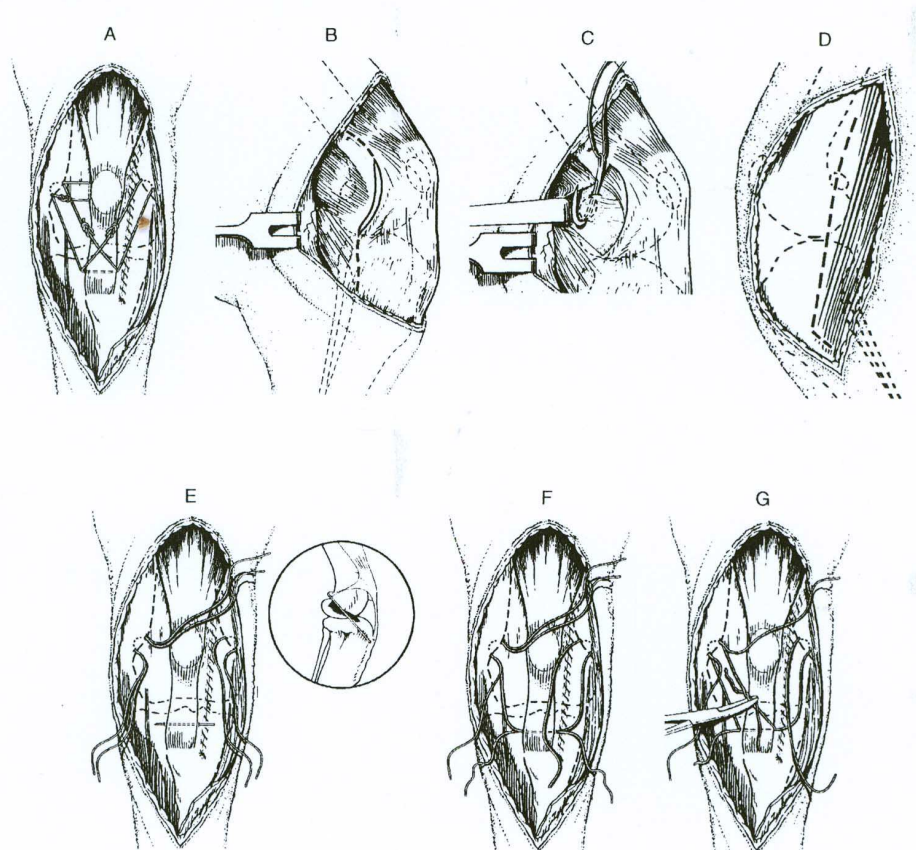


Figura 4- Técnica modificada de imbricação retinacular. (A) Colocação final de três. (B) Incisão ligeiramente curva na inserção do bíceps. (C) A metade do comprimento do material de sutura é passada através de agulha de grande curvatura e passada ao redor do terço proximal da fabela lateral. (D) A fabela medial é exposta incisando ao longo da extremidade cranial do ventre caudal do músculo sartório. (E) Um orifício horizontal é feito com pino de 3/32 ou 5/64 de polegada na tuberosidade, 1 cm caudal e distal à inserção do ligamento patelar. (F) O filamento caudal da sutura medial é passado de medial para lateral. (G) Com todo o movimento de gaveta removido por um assistente, a primeira linha de sutura lateral é apertada firmemente e mantida com pinça (PIERMATTEI & FLO, 1999).

3. RELATO DE CASO

Na Clínica Veterinária CrieBem Veterinários foi atendido um gato, sem raça definida (SRD), macho, de 4 anos, agredido por um cão, o que ocasionou evisceração; o protocolo padrão foi realizado por um colega. Durante a recuperação do paciente foi observada claudicação do membro pélvico direito; o animal, ao caminhar, fazia um "bamboleio" com o joelho. Ao exame clínico não foi observada fratura de ossos longos, mas uma leve atrofia da musculatura. A radiografia da articulação coxo-femural e femurtibiopatelar, foi realizada 15 dias após a lesão, não apresentando alterações (Figura 5).

O paciente foi encaminhado ao Curso de Especialização em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais da UFSM para fins de diagnóstico e tratamento. Assim, ao exame clínico a suspeita foi de ruptura de ligamento cruzado, confirmado após anestesia e realização do teste de gaveta, que é positivo em ruptura de ligamento cruzado cranial. O tratamento para esta lesão é cirúrgico e, para tanto, foi realizada a técnica modificada de imbricação retinacular por orientação do Dr. Alceu Gaspar Raiser. A abordagem adotada foi lateral seguindo a técnica. Foi realizada artrotomia, retirado o menisco medial e restos de ligamento cruzado cranial seguido pela sutura da cápsula

articular com ponto isolado simples e utilizando fio absorvível sintético (Figura 6). Em seguida, duas linhas de sutura utilizando náilon nº 0 foram passadas ao redor da fabela lateral e medial, e ancoradas ao orifício perfurado na tuberosidade da tíbia, o passo seguinte é a redução do espaço morto com fio absorvível sintético e pontos em "U" deitado para pele com fio de náilon 3-0.



Figura 5- Radiografia do membro pélvico direito, evidenciando articulação femurtibiopatelar, sem alteração de um gato, sem raça definida, agredido por um cão (Universidade Federal de Santa Maria, 2003).



Figura 6- Visualização da ruptura do ligamento cruzado cranial em um gato, sem raça definida, macho, com 4 anos de idade, agredido por um cão.

A analgesia pós-operatória foi feita com flumixim meglumine (1.1 mg/kg/SID/3 dias) e a cobertura de antibiótico foi com enrofloxacin (5 mg/kg/SID/7 dias). Foi aconselhado repouso de 15 dias, e início de exercícios gradativos após este período. No pós-operatório imediato o paciente apresentou claudicação leve e edema local. Em contato telefônico com proprietário após 15 dias de evolução, este informou que o paciente estava bem, não apresentando claudicação ou qualquer tipo de deficiência no membro pélvico. A atrofia está recuperando gradativamente. Foi marcado retorno após 30 dias, mas o proprietário não retornou para realizar a radiografia de controle, e o contato com o mesmo foi perdido.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Optou-se por fazer a cirurgia para fixação da articulação, pois segundo a literatura retarda-se o aparecimento da osteoartrite, melhorando a função da articulação.

Devido ao tamanho do animal foi modificada a técnica cirúrgica para se adaptar melhor ao seu peso e tipo de lesão, a sutura de reforço entre a fabela lateral e o retínaculo lateral não foi utilizada. Animais de pequeno porte recuperam a deambulação, freqüentemente, após remoção dos fragmentos ligamentares e o reforço nas suturas extracapsulares.

Os gatos não cooperam no pós-operatório, são mantidos em gaiola durante os primeiros dias. A utilização de fisioterapia para retornar ao exercício gradativo fica prejudicado, não podendo ser utilizado natação, e muitas vezes as caminhadas ficam prejudicadas, pois os gatos são soltos e geralmente não é possível controlar a intensidade, muitas vezes ocorrem acidentes com fugas.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ALEXANDER, D. V. M. Capítulo 18. Luxations in the pelvic limb. In: _____. **Orthopedic surgery of the dog and cat**. 3ed. Philadelphia: Saunders Company, p. 145-169. 1985.

ARNOCZKY, Steven P. Capítulo 110. Patomecânica das lesões do ligamento cruzado e meniscos. In: BOJRAB, M. J. **Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais**, 3ed. São Paulo: Manole, p. 889-902. 1996a.

ARNOCZKY, S. P. Capítulo 46. Membro pélvico. In: BOJRAB, M. J. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**, 3ed. São Paulo: Roca, p. 622-691. 1996.

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

DENNY, H. R. Capítulo 5. Miembro posterior. In: _____. **Fundamentos de cirugía ortopédica canina**. Zaragoza: Acribia, p. 172-184. 1972.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 2ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 663p.1997

EGER, E. L. Capítulo 46. Membro pélvico. In: BOJRAB, M. J. **Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais**, 3ed. São Paulo: Roca, p. 622-691. 1996.

GÓMEZ-BARRENA, E.; NUÑEZ, A.; BALLESTEROS, R.; MARTINEZ-MORENO, E.; MUNUERA, L. Anterior cruciate ligament reconstruction affects proprioception in the cat's knee. **Acta orthop scand**, v. 70, n. 2, p. 185-193. 1999.

HULSE, D. A.; JOHNSON, A. L. Capítulo 30. Tratamento da doença articular. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia em pequenos animais**. 1ed. São Paulo: Roca, p. 1058-1089. 2002.

HARARI, J. **Conceptos actuales en el tratamiento de la lesión del ligamento cruzado anterior**. Waltham Focus, v. 5, n.3, p. 24-42, 1995.

KHALSA, P. S.; GRIGG, P. responses of mechanoreceptor neurons in the cat knee joint capsule before and after anterior cruciate ligament transection. **Journal of orthopaedic research**, v. 14, n. 1, p. 114-122, 1996.

MUZZI, L. A. L.; REZENDE, C. M. F.; MUZZI, R. A. L.; BORGES, N. F. **Ruptura do ligamento cruzado cranial em cães: fisiopatologia e diagnóstico.** Clínica Veterinária, n. 46, p. 32-42, 2003.

PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L. **Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais.** São Paulo: Manole, p. 496-513. 1999.

VASSEUR, P. B. Capítulo 137. Articulação do joelho. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**, 2 ed. São Paulo: Manole, p. 2156-2180. 1998.

WHITTICK, W. G. Capítulo 14. The stifle joint of the dog. In: _____. **Canine orthopedics.** Philadelphia: Lea & Febiger, p. 309-340. 1974.