

Vídeo-artroscopia da articulação fêmoro-tíbio-patelar em cães após secção do ligamento cruzado cranial guiada por artroscopia

[*Videoarthroscopy of the stifle joint in dogs after cranial cruciate ligament rupture guided by arthroscopy*]

N.F. Borges¹, C.M.F. Rezende^{2*}, E.G. Melo², C. Malm², V.A. Gheller², C.R.N. Silva¹, J.V. Doretto¹

¹Aluno de pós-graduação - EV-UFGM – Belo Horizonte, MG

²Escola de Veterinária - UFGM

Caixa Postal 567

30123-970 – Belo Horizonte, MG

RESUMO

Avaliaram-se e classificaram-se por meio da vídeo-artroscopia as alterações da articulação fêmoro-tíbio-patelar (FTP), 21 dias após secção experimental do ligamento cruzado cranial (LCCr) em cães, tendo como referência os parâmetros encontrados no exame artroscópico imediatamente anterior à secção. Ao exame artroscópico, foi possível visibilizar os cotos remanescentes do LCCr e as alterações articulares, como aumento da vascularização, aumento das vilosidades na membrana sinovial, bem como fibrilação e osteófitos, principalmente nas bordas trocleares do fêmur. Os resultados sugerem que a artroscopia é um método preciso de avaliação macroscópica dos tecidos articulares moles e duros.

Palavras-chave: cão, ortopedia, exame artroscópico, ligamento cruzado cranial

ABSTRACT

By the use of videoarthroscopy, the changes of the stifle joint after experimental rupture of cranial cruciate ligament (CCL) in dogs were evaluated and classified, based on the parameters found at the arthroscopic examination right before the rupture. By the arthroscopic examination, it was possible to visualize the remainings of the CCL and joint changes such as increase of the vascularity and synovial proliferation increase in the synovial membranes, as well as fibrillation and irregularities on the joint surfaces and osteophyte formation, mainly on the trochlear ridges. The results suggest that arthroscopy is a precise method for macroscopic evaluation of the smooth and bone joint tissues

Keywords: dog, orthopedics, arthroscopic examination, cranial cruciate ligament

INTRODUÇÃO

A ruptura do ligamento cruzado cranial (LCCr) é uma das alterações ortopédicas mais frequentes no cão (Johnston, 1997). Após a ruptura, o LCCr não se regenera, deixando, portanto, de exercer sua função de contenção dos movimentos articulares. A resultante instabilidade leva ao desenvolvimento da doença articular degenerativa (DAD), cujo tratamento é, ainda, um desafio.

A inevitável progressão da DAD é atribuída à degradação enzimática da cartilagem articular

(Bennet e May, 1997). Com o avanço das alterações na cartilagem, ocorre redução no conteúdo dos proteoglicanos, do ácido hialurônico e, em menor extensão, do colágeno, devido à ação das enzimas catabólicas liberadas na DAD.

Instalada a lesão cartilaginosa, o osso subcondral fica exposto ao líquido sinovial e, quando submetido a pressões e tensões anormais, reage com formação de osteófitos e esclerose subcondral (Johnston, 1997). O surgimento de osteófitos periarticulares denota instabilidade articular e costuma ser um dos sinais

Recebido em 17 de setembro de 2007

Aceito em 2 de setembro de 2008

*Autor para correspondência (*corresponding author*)

E-mail: cleuza@vet.ufmg.br

Apoio: FAPEMIG

radiográficos mais evidentes na doença articular degenerativa (Schrader, 1995). Os osteófitos são proliferações ósseas que se localizam na região periférica da articulação, mais freqüentemente na inserção óssea da membrana sinovial, do pericôndrio e do periosteio, embora possa ocorrer na região central da articulação (Johnston, 1997). Com a evolução da DAD, após a ruptura do LCCr, ocorre inicialmente formação de osteófitos na margem osteocondral das bordas trocleares lateral e medial e posteriormente na região proximal da tíbia e borda proximal e distal da patela (Lewis et al., 1987; Moore e Read, 1996).

Alguns estudos atribuem à sinovite e à conseqüente liberação dos mediadores inflamatórios pelos sinoviócitos o papel de fator iniciador da DAD (Lipowitz et al., 1985). Na DAD, as vilosidades sinoviais apresentam-se hipertrofiadas com aumento do colágeno maduro e imaturo nos tecidos subsinoviais (Johnston, 1997).

McIlwraith e Fessler (1978) classificam as vilosidades morfológicamente em filamentosas, delgadas, interlaçadas, atrofiadas (curtas) e em formato de pólipos, de bastão, de franja, em forma de arbusto, de leque e de couve-flor. Em articulações normais, as vilosidades delgadas, com formato de pólipos, e as filamentosas, atrofiadas, arredondadas, membranosas e em formato de bastão são comumente observadas (McIlwraith e Fessler, 1978; Kurosaka et al., 1991), enquanto as vilosidades maiores e avermelhadas, com hemorragias petequiais e em formato de leque, couve-flor, franja e arbusto, são freqüentemente encontradas em articulações com sinovite (McIlwraith e Fessler, 1978).

O acompanhamento da evolução do processo degenerativo, bem como da resposta aos tratamentos são desafios constantes. Dentre os métodos de diagnóstico rotineiramente empregados na detecção da DAD, tem-se a avaliação clínica, que é subjetiva, a avaliação radiográfica e a ultrasonográfica, que acrescentam informações aos exames citados, mas dependem da experiência do avaliador. A artroscopia é outro método diagnóstico, que, apesar de invasiva em relação aos citados anteriormente e necessitar de anestesia, permite avaliação direta e sob aumento das estruturas articulares, e possibilita avaliações seriadas, pois a invasão tecidual e morbidade são mínimas (Van Ryssen e Van Bree, 1998; Arias et al., 2003; Melo et al., 2003; Rezende et al., 2006)

Na ruptura do LCCr, a artroscopia, além de permitir o diagnóstico preciso da afecção, possibilita avaliar

sob aumento as alterações degenerativas da articulação, como fibrilação e erosão da cartilagem, proliferação e neovascularização da membrana sinovial, formação de osteófitos, além de detectar lesão nos meniscos (Siemering e Eilert, 1986; Adamiak, 2002).

A artroscopia em cães, usada inicialmente com fins diagnósticos, tornou-se mais recentemente uma alternativa cirúrgica para muitas afecções articulares (Rochat, 2001). A magnificação das estruturas permite ao cirurgião reconhecer e tratar lesões que não são vistas por meio da artrotomia (Sams, 2000). O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações na articulação fêmoro-tíbio-patelar em cães aos 21 dias após secção do ligamento cruzado cranial guiada por vídeo-artroscopia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 18 cães adultos, sem raça definida, de ambos os sexos, com massa corporal entre 18 e 25kg¹.

Os cães permaneceram inicialmente em canis coletivos por um período de adaptação de 15 dias antes do experimento. Todos os animais foram submetidos à avaliação clínica e laboratorial (pesquisa de leishmaniose, hemoparasitas e hemograma), receberam vacina² vermífugo³ e ectoparasiticida⁴ e foram mantidos em canis solários individuais onde foram alimentados com ração comercial⁵ e água à vontade.

Foi realizado o exame radiográfico bilateral da articulação FTP nas incidências crânio-caudal e médio-lateral para a constatação da normalidade radiográfica dessas articulações nos membros direito e esquerdo. A primeira artroscopia foi executada para avaliação articular e secção do LCCr e a segunda, para avaliação articular 21 dias após.

Amostras de sangue foram colhidas para análise bioquímica sérica, hemograma e coagulograma como exames pré-cirúrgicos.

¹Aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da UFMG (Protocolo 14/02).

²Vanguard HTLP, Laboratórios Pfizer Ltda – São Paulo, Brasil.

³Dupranel, Laboratórios Duprat Ltda – São Paulo, Brasil.

⁴Mectimax, União Química Farmacêutica Nacional S/A – Rio de Janeiro, Brasil.

⁵Nero, Total Alimentos Ltda - São Paulo, Brasil.

Os animais receberam como medicação pré-anestésica sulfato de atropina⁶ (0,044mg/kg), via subcutânea, e cloridrato de xilazina⁷ a 2% (1mg/kg), via intramuscular. A indução da anestesia foi realizada com tiopental sódico⁸ a 2,5% (12,5mg/kg), via intravenosa, e manutenção da anestesia com isoflurano⁹ em circuito semi-aberto com vaporizador calibrado. A profilaxia antibiótica foi realizada com 30mg/kg de cefalotina¹⁰, via intravenosa, 30 minutos antes dos procedimentos já citados. Todos os animais receberam cloridrato de tramadol¹¹ (2mg/kg), via intramuscular, no pós-operatório imediato e a cada 12 horas, durante 24 horas, para o controle da dor.

Os animais foram encaminhados para a avaliação vídeo-artroscópica e subsequente secção do LCCr. Após tricotomia do membro posterior esquerdo e anestesia os animais foram posicionados em decúbito dorsal sobre calha de metal e foi feita a preparação asséptica do campo cirúrgico. Foi realizada inicialmente artropunção e colheita do líquido sinovial em seringa de três mililitros contendo 0,2ml de heparina, seguindo-se distensão articular por meio deste mesmo acesso com 10 a 15ml de solução ringer com lactato. Uma incisão cutânea de cerca de 5mm foi feita na região parapatelar lateral, seguindo-se outra incisão da cápsula com lâmina 11, para introdução da bainha artroscópica guiada por trocarte rombo. Fez-se a conexão do sistema de irrigação à bainha artroscópica¹², sendo o trocarte rombo¹² removido e substituído pelo artroscópio¹² 2,7mm, 30°, acoplado à câmera. A avaliação artroscópica foi feita com base na divisão articular em compartimentos, como sugerido por Person (1985). As estruturas articulares foram inspecionadas, iniciando-se pelo compartimento lateral com visualização da membrana sinovial, côndilo lateral do fêmur, tendão do músculo extensor digital longo, fossa intercondilar, platô tibial, meniscos, ligamento intermeniscal e ligamentos cruzados, compartimento medial côndilo medial fêmur, articulação fêmoro-patelar

(superfícies articulares do fêmur e patela, bordas trocleares) e recesso suprapatelar. Uma segunda incisão cutânea e da cápsula, semelhante à citada anteriormente, foi realizada na região parapatelar medial para introdução da tesoura artroscópica¹¹. O LCCr foi seccionado, permanecendo os cotos intra-articulares. A secção do LCCr foi confirmada pela visualização direta por vídeo-artroscopia e pelo teste de deslocamento cranial da tibia em relação ao fêmur.

Os animais foram mantidos em canis solários individuais de 4,5m² por 21 dias e, após este período, foram encaminhados e preparados para novo exame artroscópico. O líquido sinovial foi colhido seguindo-se a dilatação articular como na primeira intervenção. As estruturas intra-articulares foram sistematicamente avaliadas, como descrito anteriormente, e documentadas as alterações encontradas nos tecidos moles e duros.

Avaliaram-se as imagens quanto aos achados artroscópicos no dia zero, momento em que se procedeu à primeira artroscopia seguida da ruptura do LCCr, e aos 21 dias após, efetuando-se nova artroscopia para análise das lesões articulares. As estruturas também foram avaliadas individualmente, registrando-se as particularidades observadas.

Foi desenvolvida uma tabela (Tab. 1) de pontuação, com variação de 1 a 4, para classificar as vilosidades encontradas, de acordo com a quantidade e o aspecto delas.

As vilosidades foram, ainda, avaliadas de forma descritiva quanto ao tipo em filamentosa, delgada, pólipos, atrofiada, franja, arbusto, leque, couve-flor, interlaçada e bastão, e quanto à localização em compartimento lateral, compartimento medial, ligamento patelar e tendão patelar. Foi considerada também a presença ou ausência de cordões fibrosos intra-articulares. A cartilagem articular foi avaliada por área: patela, recesso suprapatelar, superfície troclear, fossa intercondilar, côndilo lateral e medial do fêmur e bordas trocleares do fêmur, e superfície dos côndilos tibiais quanto à presença ou ausência de lesões.

Avaliou-se também a presença de osteófitos, considerando os itens pontuados na Tab. 2.

⁶Química Farmacêutica Gaspar Viana Ltda – Fortaleza, Brasil.

⁷Dopaser, Laboratórios Calier S/A – Barcelona, Espanha.

⁸Thiopentax, Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda – São Paulo, Brasil.

⁹Baxter Hospitalar Ltda – São Paulo, Brasil.

¹⁰Cefariston, Ariston Indústrias Químicas e Farmacêuticas Ltda – São Paulo, Brasil.

¹¹Farmitália Carlo Erba S/A – São Paulo, Brasil.

¹²Karl Storz – Tuttlingen, Alemanha.

Tabela 1. Sistema de pontuação para as características da membrana sinovial avaliadas ao exame artroscópico da articulação fêmoro-tíbio-patelar no dia zero e 21 dias após a secção do ligamento cruzado cranial

| Vilosidades na membrana sinovial | |
|-------------------------------------|--|
| Pontuação | Descrição dos achados |
| 1 | Ausente |
| 2 | Discreta: vilosidades delgadas, filamentosas, atrofiadas, brancas ou rosadas |
| 3 | Moderada: vilosidades delgadas, filamentosas, forma de pólipos, leque, galho de árvore, bastão, avermelhadas |
| 4 | Acentuada: vilosidades numerosas, densas em forma de couve-flor, de franja, localizadas principalmente nos compartimentos lateral e medial de aspecto hemorrágico e coloração vermelha |
| Vascularização na membrana sinovial | |
| Pontuação | Descrição |
| 1 | Ausente |
| 2 | Discreta: presença discreta de vasos ingurgitados em, no máximo, duas regiões |
| 3 | Moderada: vascularização, aparente hiperemia, nos compartimentos lateral e medial, nos ligamentos cruzados e nos meniscos |
| 4 | Acentuada: hipervascularização, hiperemia dos compartimentos medial e lateral, dos meniscos e ligamentos, hemorragia articular |

Tabela 2. Sistema de pontuação para a presença de osteófitos avaliadas ao exame artroscópico da articulação fêmoro-tíbio-patelar no dia zero e 21 dias após a secção do ligamento cruzado cranial

| Pontuação | Descrição |
|-----------|---|
| 1 | Ausente: superfície articular lisa |
| 2 | Discreta: irregularidade de baixo relevo |
| 3 | Moderada: irregularidade marcante de baixo relevo, neoformações ósseas com contorno individualizado e contáveis |
| 4 | Acentuada: irregularidade marcante, neoformações com contorno individualizado de alto relevo, presentes em toda região periarticular inclusive recesso suprapatelar, platô tibial e fossa intercondilar |

Os meniscos medial e lateral foram avaliados de acordo com a presença ou não de lesão. Nos ligamentos cruzados, avaliou-se a presença ou ausência de alterações, considerando-se neovascularização, frouxidão e rompimento de fibras. Avaliou-se o tendão do músculo extensor digital longo quanto à ausência ou presença de neovascularização e vilosidades na inserção no côndilo do fêmur. As variáveis deste estudo são as possíveis lesões que surgiram ou evoluíram, avaliadas aos 21 dias por meio da artroscopia.

Utilizou-se o teste de Wilcoxon para amostras pareadas, em todas as variáveis (lesões), com exceção da lesão “osteófito”, para a qual foi usado o teste unilateral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O exame vídeo-artroscópico foi possível nos dois momentos da avaliação e, como descrito por

Person (1985), a divisão da articulação e a seqüência do exame facilitaram a ordenação dos resultados (Tab. 3 e 4). Todas as estruturas visibilizadas no dia zero foram também vistas no dia 21, quando foi possível detectar, em 100% das articulações, alterações em relação ao dia zero, fato já esperado face à instabilidade articular, porém a diferença estatística significativa foi verificada em 83,3% (Tab. 5).

A abordagem parapatelar foi adequada para avaliar todas as estruturas ou regiões articulares neste estudo e seccionar o LCCr. O posicionamento do animal permitiu flexão, extensão e movimentos *varo*, *valgo* e de rotação da articulação durante o procedimento, facilitando o exame artroscópico detalhado como cita a literatura (Arias et al., 2003; Melo et al., 2003; Rezende et al., 2006).

Vídeo-artroscopia da articulação...

Tabela 3. Teste de Wilcoxon para as diferentes lesões observadas entre os dias 0 e 21 na articulação fêmoro-tíbio-patelar de cães submetidos à secção do ligamento cruzado cranial guiada por vídeo-artroscopia

| Estrutura | Região | Alteração | Wilcoxon | P-Valor |
|------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|---------|
| Membrana sinovial | Compartimentos medial e lateral, região suprapatelar e inserção do ligamento e do tendão patelar | Vilosidades | 136,0 | 0,000 |
| | | Vascularização | 120,0 | 0,001 |
| | | Cordão fibroso | Sem variabilidade ¹ | |
| Cartilagem articular | Patela | Erosão | Sem variabilidade ¹ | |
| | | Fibrilação | 10,00 | 0,100 |
| | | Vascularização | 1,00 | 1,000 |
| | Recesso patelar | Erosão | Sem variabilidade ¹ | |
| | | Fibrilação | 10,00 | 0,100 |
| | | Vascularização | 45,00 | 0,009 |
| | Tróclea | Erosão | Sem variabilidade ¹ | |
| | | Fibrilação | 6,00 | 0,181 |
| | | Vascularização | 3,00 | 0,371 |
| | Fossa intercondilar | Erosão | Sem variabilidade ¹ | |
| | | Fibrilação | 3,00 | 0,371 |
| | | Vascularização | 10,00 | 0,100 |
| Côndilo lateral | Erosão | Sem variabilidade ¹ | | |
| | Fibrilação | 55,00 | 0,006 | |
| | vascularização | 36,00 | 0,014 | |
| Côndilo medial | Erosão | Sem variabilidade ¹ | | |
| | Fibrilação | 21,00 | 0,036 | |
| | Vascularização | 21,00 | 0,036 | |
| Tíbia | Erosão | Sem variabilidade ¹ | | |
| | Fibrilação | Sem variabilidade ² | | |
| | Vascularização | Sem variabilidade ¹ | | |
| Borda troclear lateral | Erosão | Sem variabilidade ¹ | | |
| | Fibrilação | 10,00 | 0,100 | |
| | Vascularização | 1,000 | 1,000 | |
| Borda troclear medial | Erosão | Sem variabilidade ¹ | | |
| | Fibrilação | 6,00 | 0,181 | |
| | Vascularização | 1,00 | 1,000 | |
| Menisco medial | | | 10,00 | 0,100 |
| Menisco lateral | | | Sem variabilidade ¹ | |
| Ligamento cruzado cranial | | Vascularização | 10,00 | 0,100 |
| Ligamento cruzado caudal | | Vascularização | 6,00 | 0,181 |
| Tendão extenso digital longo | | Neovascularização | 6,00 | 0,181 |
| | | Vilosidades | Sem variabilidade ³ | |

¹Todas as diferenças observadas foram iguais a 0, ou seja, todos os animais apresentaram ausência da lesão nos dias 0 e 21.

²Todas as diferenças observadas foram iguais a 0, ou seja, todos os animais apresentaram ausência da lesão nos dias 0 e 21, com exceção do cão 19, que já apresentava a lesão antes da ruptura, mantida após os 21 dias.

³Todas as diferenças observadas foram iguais a 0, ou seja, todos os animais apresentaram ausência da lesão nos dias 0 e 21, com exceção do cão 6, que já apresentava a lesão antes da ruptura, mantida após os 21 dias.

Tabela 4. Teste de Wilcoxon para presença de osteófito observado no dia 0 e 21 na articulação fêmoro-tibio-patelar de cães submetidos à secção do ligamento cruzado cranial guiada por vídeo-artroscopia

| Estrutura | Região | Wilcoxon | P-Valor |
|-----------------------|------------------------|--------------------------------|---------|
| Cartilagem articular | Patela | 1,00 | 0,500 |
| | Recesso patelar | 10,00 | 0,050 |
| | Tróclea | Sem variabilidade ¹ | |
| | Fossa intercondilar | Sem variabilidade ¹ | |
| | Côndilo lateral | 1,00 | 1,000 |
| | Côndilo medial | Sem variabilidade ¹ | |
| | Tíbia | Sem variabilidade ¹ | |
| | Borda troclear lateral | 45,00 | 0,005 |
| Borda troclear medial | 13,00 | 0,089 | |

¹Todas as diferenças observadas foram iguais a 0, ou seja, todos os animais apresentaram ausência de lesão nos dias 0 e 21.

Tabela 5. Análise individual das lesões intra-articulares de cães entre os dias zero e 21 após a secção do ligamento cruzado cranial guiada por vídeo-artroscopia

| Cão | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Wilcoxon | 120 | 3 | 113 | 15 | 105 | 66 | 66 | 21 | 21 |
| P-Valor | 0,001 | 0,371 | 0,003 | 0,059 | 0,001 | 0,004 | 0,004 | 0,036 | 0,036 |
| Cão | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Wilcoxon | 28 | 21 | 91 | 91 | 105 | 66 | 10 | 15 | 55 |
| P-Valor | 0,022 | 0,036 | 0,002 | 0,002 | 0,001 | 0,004 | 0,100 | 0,059 | 0,006 |

Foi possível avaliar com precisão por vídeo-artroscopia os meniscos, o ligamento intermeniscal, a membrana sinovial, a cartilagem articular, os ligamentos cruzados e o tendão do músculo extensor digital longo, como descrito por Adamiak (2002). A precisão oferecida pelo exame artroscópico é relatada por diferentes autores (Sams, 2000; Adamiak, 2002; Arias et al., 2003; Melo et al., 2003; Rezende et al., 2006). Não se observou infiltração subcutânea de líquido. Dependendo do grau de infiltração, há prejuízo na distensão da cápsula e o exame torna-se inviável (Van Ryssen et al., 1993).

A artroscopia mostrou ser um método efetivo para avaliação das alterações degenerativas após secção experimental do LCCr. Segundo Lipowitz et al. (1985) e Lewis et al. (1987), a secção do LCCr é aceita como o melhor modelo para indução experimental de lesões degenerativas. Este resultado foi observado neste estudo, com a vantagem adicional da visão direta e sob aumento proporcionado pela artroscopia, que permitiu avaliar o efeito da instabilidade articular, como já relatada na literatura (Lipowitz et al., 1985; Johnson e Johnson, 1993; Glyde et al., 2002). Segundo Arnoczky e Marshall (1977), o processo degenerativo inicia-se uma semana após a ruptura do LCCr, assim, a avaliação articular aos 21 dias pode identificar lesões macroscópicas precocemente, como visto neste estudo.

Ao exame artroscópico, foram verificados sinais de inflamação e de degeneração articular. Segundo a literatura (Bennett e May 1997; Vaughan-Scott e Taylor, 1997), a inevitável progressão da DAD pode ser atribuída em grande parte à degradação enzimática da cartilagem articular.

Quatorze áreas ou estruturas foram avaliadas por vídeo-artroscopia em cada cão, em um total de 504 avaliações individuais. Dezesete cães (94,4%) mostravam, no dia da secção do LCCr, as superfícies articulares do fêmur e da patela lisas e brilhantes e a ausência de osteófitos periarticulares (Fig. 1.1). Em apenas um animal (5,6%), foram detectadas irregularidades na borda troclear medial. Das 18 articulações avaliadas, em oito (44,4%), havia proliferação vilosa do tipo delgada e filamentososa (Fig. 1.2), considerada normal segundo McIlwraith e Fessler (1978) e Lewis et al. (1987). Em um animal, essas vilosidades apresentavam-se hiperêmicas e, em nove, a cápsula articular estava lisa, sem vilosidades. Em todos os casos, as vilosidades localizavam-se no compartimento medial. McIlwraith e Fessler (1978) relataram que, em articulações normais, as vilosidades delgadas, com formato de pólopo, e as filamentosas são comumente observadas em equinos. Achados semelhantes foram encontrados por Lewis et al. (1987), em cães. A articulação com vilosidades normais, porém com hiperemia acentuada, sugere processo inflamatório e, como o tipo viloso está dentro do considerado normal, pode-se inferir que o processo esteja em fase inicial.

A hiperemia discreta da membrana sinovial foi observada em 17 (94,4%) cães no dia zero (Fig. 1.3) durante o procedimento que durou em média 15 minutos. Como a membrana sinovial não é constituída por tecido fibroso denso, há intensificação da irrigação local no procedimento artroscópico prolongado, tornando-a congesta e edematosa (Lewis et al., 1987; Kurosaka et al., 1991), o que pode explicar os achados neste trabalho, não sendo necessariamente inflamação sinovial.

Observou-se, ao longo do LCCr, a presença de vasos sanguíneos (Fig. 1.4) em 14 cães. Apesar dessas alterações na vascularização, o LCCr encontrava-se íntegro e brilhante no dia zero, assim como o ligamento cruzado caudal, o ligamento intermeniscal e o tendão do extensor digital longo (Fig. 1.5). A origem do tendão do músculo poplíteo foi visibilizada em um animal (Fig. 1.6) e encontrava-se sem alteração.

Aos 21 dias após secção do LCCr, ao exame vídeo-artroscópico, evidenciaram-se alterações sugestivas de processo degenerativo articular. A artroscopia, como citou Adamiak (2002), é eficaz no diagnóstico preciso da ruptura do LCCr e na avaliação do desenvolvimento das lesões degenerativas da articulação, fato constatado também neste estudo.

Ao exame artroscópico, em todos os animais, verificaram-se fibras rompidas e arredondadas do coto remanescente do LCCr no dia 21 (Fig. 1.7). Estas se mostravam hiperêmicas ou com vascularização intensa.

A proliferação vilosa e hiperemia da membrana sinovial foi observada neste estudo em todos os animais, sugerindo quadro de sinovite. Como já citado pela literatura (Sams, 2000; Adamiak, 2002), a artroscopia é um meio diagnóstico ideal para avaliação macroscópica da membrana sinovial, pois as vilosidades são mantidas em suspensão no líquido de irrigação e se projetam na cavidade. Foram identificados com detalhes, diferentes tipos de vilosidades e diferentes graus de hiperemia e vascularização (Tab. 1). Verificaram-se aumento da quantidade de vilosidades, novos formatos, além de ser constatada proliferação vilosa em todos os compartimentos articulares, sugerindo DAD, conforme citado na literatura (Lewis et al., 1987; Kurosaka et al., 1991). Foram identificadas vilosidades filamentosas e delgadas (Fig. 1.8), em formato de pólipo (Fig. 1.9), franja (Fig. 1.10), leque (Fig. 1.11), bastão (Fig. 1.12), atrofiadas (Fig. 2.1), couve-flor e interlaçadas. Em 21,8% das

articulações, havia apenas vilosidades atrofiadas, delgadas e filamentosas, caracterizando sinovite discreta. Esses três tipos de vilosidades foram as encontradas em maior quantidade e em todas as articulações. Em 55,5% dos animais, associadas às vilosidades já citadas, havia também as formas de arbusto, leque, pólipo e interlaçadas, classificando a sinovite como moderada. Em 22,7%, foram encontradas também formas de franja e couve-flor, caracterizando a sinovite como acentuada. Essas características da membrana sinovial estão associadas à presença da DAD. O exame artroscópico da membrana sinovial em humanos é usado para caracterizar e diagnosticar variados tipos processos patológicos articulares, como artrites traumáticas, supurativas, tuberculosas e reumatóides (Kurosaka et al., 1991).

Na inserção do tendão do músculo extensor digital longo, foi visibilizado neovascularização em três animais (Fig. 2.2), enquanto em dois foram mostradas vilosidades delgadas (Fig. 2.3) e de coloração aparentemente normal.

Verificaram-se fibrilação na cartilagem articular e ausência de erosão nas superfícies articulares de todos os animais avaliados. A fibrilação, segundo Johnston (1997), é o achado microscópico inicial da DAD. Com uma semana após ruptura do LCCr, já pode ser observada (Johnson e Johnson, 1993), enquanto lesões erosivas são achados tardios, que ocorrem com, no mínimo, 60 dias de instabilidade articular. Estatisticamente a fibrilação predominou (Tab. 3) nos côndilos medial e lateral (Fig. 2.4). Foram também observadas áreas de fibrilação na superfície articular da patela (Fig. 2.5), nas bordas trocleares do fêmur e na fossa intercondilar. A fibrilação da superfície articular foi evidenciada artroscopicamente como fios projetados da cartilagem dentro do espaço articular. Na artroscopia, a visibilização da fibrilação é possível graças à imagem ampliada e à observação em meio líquido. Por meio da artrotomia, só é possível detectar áreas aparentemente espessadas, rugosas e opacas, que correspondem à fibrilação (Sams, 2000; Adamiak, 2002). Havia também fibrina nos compartimentos lateral (66,6%) e medial (44%) (Fig. 2.6 e 2.7, respectivamente) e no recesso suprapatelar (27,7%; Fig. 2.8) e osteófitos nas bordas trocleares, extremidade distal da patela e recesso suprapatelar. Estatisticamente, a osteofitose foi significativa (Tab. 4) na borda troclear lateral (Fig. 2.9). Muzzi (2003) detectou radiograficamente formação de osteófitos com, no mínimo, 30 dias de ruptura do LCCr. Os achados artroscópicos quanto à presença de osteófitos, aos 21 dias após desestabilização articular, foram semelhantes aos

relatados por Lewis et al. (1987). A presença de osteófitos periarticulares é um dos sinais da DAD (Elkins et al., 1991; Moore e Read, 1996).

Treze animais mostravam vascularização da cartilagem articular, evidenciada na inserção do ligamento patelar e tendão do quadríceps (Fig. 2.10 e 2.11), no recesso suprapatelar em direção a tróclea (Fig. 2.8), nos côndilos femorais (2.12) e na fossa intercondilar em direção aos côndilos. Isto foi estatisticamente significativo para a região dos côndilos femorais. Tal achado corresponde não à vascularização da cartilagem propriamente dita, mas à vascularização da membrana sinovial que invade a cartilagem.

Estatisticamente, os resultados quanto à lesão nos meniscos não foram significativos, porém foi visibilizada a presença de prolápio do corno caudal do menisco medial (Fig. 2.13) em quatro animais (22,2%). Em um deles, no dia zero, havia alterações

compatíveis com sinovite, como hiperemia e aumento das vilosidades da membrana sinovial, e três deles mostravam, no dia 21, concomitantemente à lesão de menisco, irregularidades periarticulares. O menisco medial é o mais susceptível a lesões devido à sua fixação na cápsula (Moore e Read, 1996). É citado que as lesões de menisco ocorrem por volta de sete semanas de instabilidade articular por ruptura do LCCr (Johnson e Johnson, 1993). Neste trabalho, a ocorrência precoce desse tipo de lesão pode ser atribuída ao possível comportamento agitado dos pacientes.

Quanto à DAD, deve-se também considerar, neste estudo, a massa corporal dos animais, que variou de 18 a 25kg. Segundo Bennett et al. (1988), a remoção do LCCr em cães com massa corporal menor que 15kg geralmente ocasiona alterações degenerativas menos graves do que em cães mais pesados.

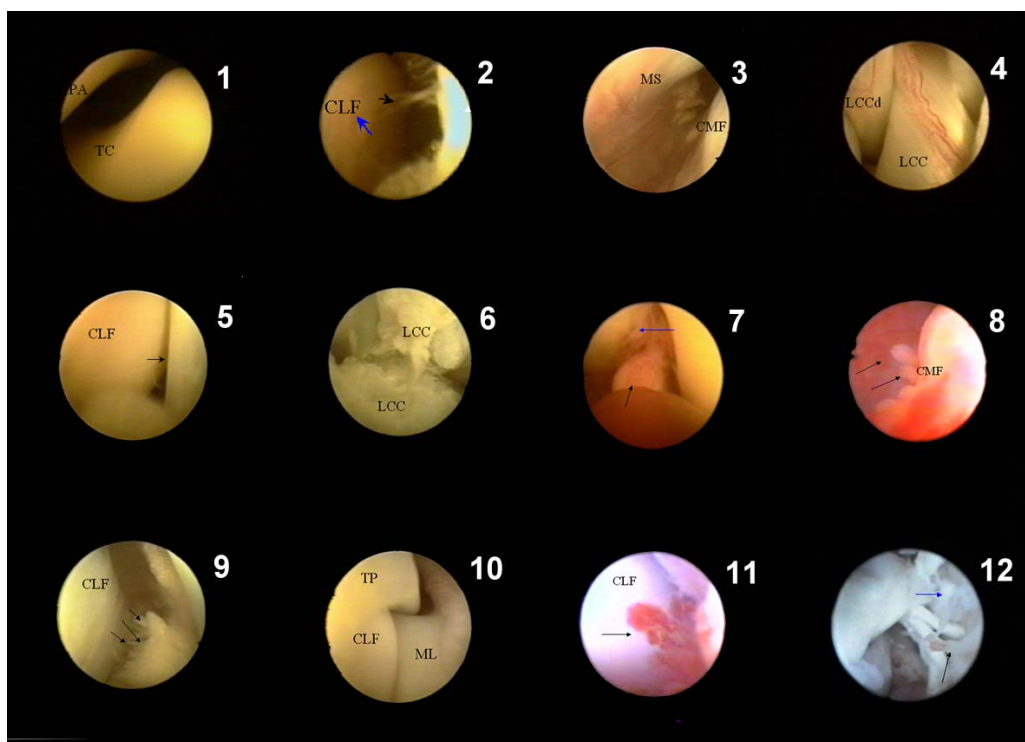


Figura 1. Fotografias das imagens artroscópicas da articulação fêmoro-tíbio-patelar de cães submetidos à secção experimental do ligamento cruzado cranial (LCCr) (dia zero e dia 21) guiada por vídeo-artroscopia. 1) Superfícies articulares da patela (PA) e tróclea (TC) do fêmur sem alterações; 2) Membrana sinovial (MS) do compartimento lateral com vilosidades do tipo filamentosas (seta azul), côndilo lateral do fêmur (seta azul); 3) MS com hiperemia discreta no compartimento medial e côndilo medial do fêmur (CMF); 4) Vaso sanguíneo ao longo do ligamento cruzado cranial (LCCr) e ligamento cruzado caudal (LCCd) também vascularizado; 5) Compartimento lateral mostrando côndilo lateral do fêmur (CLF) e tendão do músculo extensor digital longo (seta); 6) Origem do tendão do músculo poplíteo (seta); 7) LCCr seccionado; 8) Fossa intercondilar com vilosidades delgadas (seta azul), coto do LCCr mostrando fibras arredondadas remanescentes (seta); 9) Vilosidades em forma de pólipo (setas) no compartimento medial e côndilo medial do fêmur (CMF); 10) Vilosidade em forma de franja (setas) e côndilo lateral do fêmur (CLF); 11) Vilosidade em forma de leque (seta) e côndilo lateral do fêmur (CLF); 12) Compartimento lateral mostrando vilosidades em formato de bastão (seta).

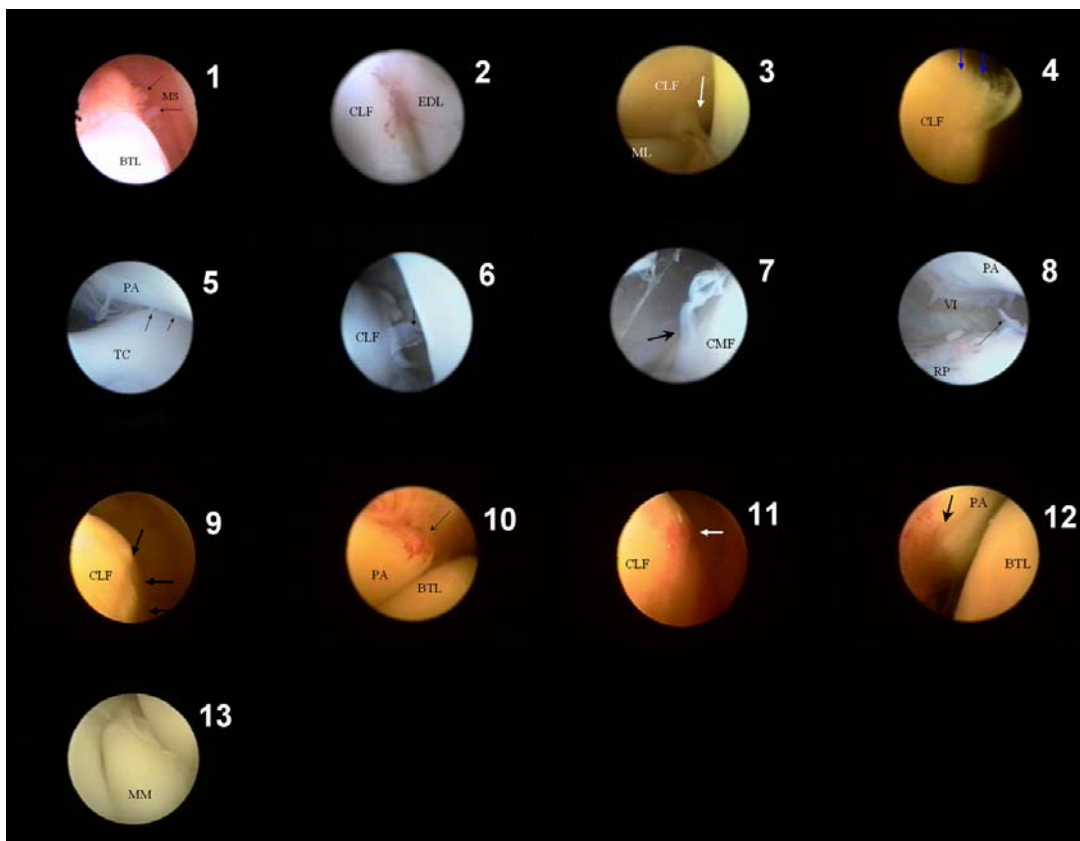


Figura 2. Fotografias das imagens artroscópicas da articulação fêmoro-tíbio-patelar de cães submetidos à secção experimental do ligamento cruzado cranial (LCCr) (dia zero e dia 21) guiada por vídeo-artroscopia. 1) Compartimento lateral mostrando vilosidades em formato de bastão (seta negra) e membranosa (seta azul); 2) Vascularização no tendão do músculo extensor digital longo (EDL) e côndilo lateral do fêmur; 3) Vilosidades delgadas no EDL (seta), côndilo lateral do fêmur (CLF) e menisco lateral; 4) Fibrilação no côndilo lateral do fêmur (CLF) (setas); 5) Fibrilação (setas negras) e fibrina (seta azul) na superfície da patela (PA) e tróclea (TC); 6) Fibrina presa ao côndilo lateral do fêmur (CLF) (setas); 7) Fibrina no côndilo medial (seta) PA e TC; 8) Recesso patelar (RP) com vascularização e fibrina (seta), PA com vilosidades; 9) Côndilo lateral do fêmur (CLF) com osteófitos de baixo relevo (irregularidades; setas); 10) Vascularização na inserção do tendão patelar (seta) e borda troclear lateral 11) Vascularização na inserção do ligamento patelar (seta) e borda troclear lateral (BTL); 12) Vascularização do côndilo lateral do fêmur; 13) Prolapso do menisco medial (MM).

CONCLUSÕES

A artroscopia, por ser um valioso instrumento de avaliação macroscópica dos tecidos articulares, constitui um método seguro de diagnóstico e de acompanhamento das alterações na articulação fêmoro-tíbio-patelar de cães. A técnica permite identificar aos 21 dias, após a secção experimental do LCCr, lesões sugestivas de DAD e classificar a sinovite segundo a forma das vilosidades e hiperemia na membrana sinovial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMIAK, Z. Arthroscopy in dogs with cranial cruciate ligament injuries. *Indian Vet. J.*, v.79, p.177-178, 2002.

ARIAS, S.A.; REZENDE, C.M.F.; MELO, E.G. et al. Avaliação radiológica e artroscópica e histologia da membrana sinovial do joelho de cães tratados com associação de sulfato de condroitina e hialuronato de sódio, após doença articular degenerativa induzida experimentalmente. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.55, p.421-429, 2003.

ARNOCZKY, S.P.; MARSHALL, J.L. The cruciate ligaments of the canine stifle: An anatomical and functional analysis. *Am. J. Vet. Res.*, v.38, p.1807-1814, 1977.

BENNETT, D.; MAY, C. Joint diseases of dogs and cats. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. (Eds). *Textbook of veterinary internal medicine*. 5.ed. Philadelphia: Manole, 1997. p.2053-2077.

BENNETT, D.; TENNANT, B.; LEWIS, D.G. et al. A re-appraisal of anterior cruciate ligament

- disease in the dog. *J. Small Anim. Pract.*, v.29, p.275, 1988.
- ELKINS, A.D.; PECHMAN, R.; KEARNEY, M.T. A retrospective study evaluating the degree of degenerative joint disease in the stifle joint of dogs following surgical repair of anterior cruciate ligament rupture. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, v.27, p.533-540, 1991.
- GLYDE, M.R.; WONG, W.T.; LIDBETTER, D. et al. Partial rupture of the cranial cruciate ligament in 13 dogs: Clinical, radiological, clinicopathological and histopathological features. *Ir. Vet. J.*, v.55, p.271-276, 2002.
- JOHNSON, J.M.; JOHNSON, A.L. Cranial cruciate ligament rupture: pathogenesis, diagnosis, and postoperative rehabilitation. *Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract.*, v.23, p.717-733, 1993.
- JOHNSTON, A.S. Osteoarthritis: joint anatomy, physiology and pathobiology. *Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract.*, v.27, p.699-719, 1997.
- KUROSAKA, M.; OHNO, O.; HIROHAT, A.K. Arthroscopic evaluation of synovitis in the knee joints. *Arthroscopy*, v.7, p.162-170, 1991.
- LIPOWITZ, A.J.; WONG, P.L.; STEVENS, J.B. Synovial membrane changes after experimental transection of the cranial cruciate ligament in dogs. *Am. J. Vet. Res.*, v.46, p.1166, 1985.
- LEWIS, D.D.; GORING, R.L.; PARKER, R.B. et al. A comparison of diagnostic methods used in the evaluation of early degenerative joint disease in the dog. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, v.23, p.305-315, 1987.
- McILWRAITH, C.W.; FESSLER, J.F. Arthroscopy in the diagnosis of equine joint disease. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.172, p.263-268, 1978.
- MELO, E.G.; REZENDE, C.M.F.; GOMES, M.G. et al. Sulfato de condroitina e hialuronato de sódio no tratamento da doença articular degenerativa experimental em cães. Aspectos clínicos e radiológicos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.55, p.35-43, 2003.
- MOORE, K.W.; READ, R.A. Rupture of the cranial cruciate ligament in dogs. Part I. *Compend. Cont. Educ. Pract. Vet.*, v.18, p.223-234, 1996.
- MUZZI, L.A.L. *Fisioterapia e imobilização temporária na substituição artroscópica do ligamento cruzado cranial em cães*. 2003. 79f. Tese (Doutorado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- PERSON, M.W. A procedure for arthroscopic examination of the canine stifle joint. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, v.21, p.179-186, 1985.
- REZENDE, C.M.F.; MELO, E.G.; MADUREIRA, N.G. et al. Artroscopia da articulação fêmoro-tibio-patelar de cão. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, p.841-848, 2006.
- ROCHAT, M.C. Arthroscopy. *Vet. Clin. N. Am.: Small Anim. Pract.*, v.31, p.761-787, 2001.
- SAMS, A.E. Canine elbow joint arthroscopy: introduction and description of technique. *Small Anim. Exp. Comp.*, v.22, p.135-145, 2000.
- SCHRADER, S.C. Joint diseases of the dog and cat. In: OLMSTEAD, M.L. (Ed). *Small animal orthopedics*. Ohio: Mosby, 1995. p.437-471.
- SIEMERING, G.B.; EILERT, R.E. Arthroscopy study of cranial cruciate ligament and medial meniscal lesions in the dog. *Vet. Surg.*, v.15, p.265-269, 1986.
- VAN RYSSEN, B.; VAN BREE, H. Diagnostic and surgical arthroscopy in small animals. In: BLOOMBERG, M.S.; DEE, J.F.; TAYLOR, R.A. (Eds). *Canine sports medicine and surgery*. Philadelphia: Saunders, 1998.
- VAN RYSSEN, B.; VAN BREE, H.; MISSINNE, S. Successful arthroscopy treatment of shoulder osteochondrosis in the dog. *J. Small Anim. Pract.*, v.34, p.521-528, 1993.
- VAUGHAN-SCOTT, T.; TAYLOR, J.H. The pathophysiology and medical management of canine osteoarthritis. *J. S. Afr. Vet. Assoc.*, v.28, p.21-25, 1997.