

## RUPTURA DO LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃES REVISÃO DE LITERATURA

Luiz Eduardo Carvalho Buquera  
João Guilherme Padilha Filho  
Júlio Carlos Canola

BUQUERA<sup>1</sup>, L.E.C.; PADILHA-FILHO<sup>2</sup>, J.G.; CANOLA<sup>2</sup>, J.C. Ruptura do ligamento cruzado cranial em cães revisão de literatura. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 7(1): p. 43-47, 2004.

**RESUMO:** Este artigo revisa os principais aspectos relacionados às abordagens diagnóstica e terapêutica da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães, que se constitui numa das mais freqüentes causas de claudicação atendidas pelos clínicos de pequenos animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** cão, joelho, ligamento cruzado cranial

### CRANIAL CRUCIATE LIGAMENT RUPTURE IN DOGS LITERATURE REVIEW

BUQUERA, L.E.C.; PADILHA-FILHO, J.G.; CANOLA, J.C. Cranial cruciate ligament rupture in dogs literature review. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 7(1): p. 43-47, 2004.

**ABSTRACT:** This article reviews the major aspects related to the diagnostic and therapeutic approach of the cranial cruciate ligament rupture in dogs, one of the most frequent causes of lameness care for small animals by clinicians.

**KEY WORDS:** cranial cruciate ligament, dog, stifle

### RUPTURA DEL LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EN PERROS REVISIÓN DE LITERATURA

BUQUERA, L.E.C.; PADILHA-FILHO, J.G.; CANOLA, J.C. Ruptura del ligamento cruzado craneial en perros revisión de literatura. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 7(1): p. 43-47, 2004.

**RESUMEN:** Este artículo trae una revisión de los principales aspectos relacionados los abordajes diagnóstica y terapéutica de la ruptura del ligamento cruzado cranial en perros, que es una de las más frecuentes causas de cojera atendidas por los clínicos de los pequeños animales.

**PALABRAS-CLAVE:** ligamiento cruzado cranial, perro, rodilla

#### Introdução

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr) apresenta-se como um desafio para os clínicos e cirurgiões de pequenos animais por não existirem comprovações científicas quanto ao seu mecanismo de desencadeamento e pela falta de consenso entre os pesquisadores acerca do protocolo terapêutico mais adequado, principalmente quando consideram-se o desenvolvimento e a evolução da doença articular degenerativa (DAD).

Esta revisão pretende abordar os principais aspectos relacionados à fisiopatologia, ao diagnóstico e ao tratamento desta afecção que ocorre com grande freqüência nas clínicas e nos hospitais veterinários de animais de companhia.

#### Revisão de Literatura

Os ligamentos cruzados cranial e caudal são estruturas dinâmicas que agem como elementos de restrição do

movimento articular (ARNOCZKY, 1996). Interagem fornecendo estabilidade crânio-caudal e rotacional do joelho (MOORE & READ, 1996a).

Segundo ARNOCZKY (1996), o ligamento cruzado cranial (LCCr) está fixado a uma fossa na porção caudal do lado medial do côndilo femoral lateral. Avança cranial, medial e distalmente através da fossa intercondilar e insere-se à área intercondilóide cranial da tíbia. O LCCr compõe-se de faixa crânio-medial (FCM) e parte caudo-lateral (PCL). A FCM é um grupo de fibras ligamentares, que originam-se na porção crânio-dorsal da inserção femoral e estende-se até a porção crânio-medial da inserção tibial do ligamento, permanecendo esticada na flexão e extensão do joelho. A PCL representa o volume remanescente do LCCr, mantendo-se tensa na extensão e frouxa na flexão do joelho.

Segundo MOORE & READ (1996a), os ligamentos cruzados recebem suprimento sanguíneo de vasos da bainha sinovial, originados de ramos das artérias geniculares. Os mesmos autores afirmam que o núcleo da porção média dos

<sup>1</sup> Doutorando do Curso de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (FCAVJ) - UNESP. Rua Mem de Sá, 1899. sobrado 20. Vila Bosque. Maringá-PR. 87005-010. buquera@zipmail.com.br

<sup>2</sup> Professor Assistente Doutor do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da FCAVJ/UNESP.

ligamentos cruzados possui suprimento sanguíneo menor do que o núcleo das partes distal e proximal.

Mecanorreceptores e terminações nervosas aferentes foram identificadas dentro das camadas interfibras do LCCr. A inervação atua como mecanismo de "feedback" proprioceptivo, prevenindo flexão ou extensão excessivas do joelho, por meio de estimulação ou relaxamento dos grupos musculares que conferem suporte à articulação (HULSE, 1995).

A RLCCr é uma das injúrias mais freqüentes no cão, sendo a principal causa de DAD do joelho nessa espécie (BRINKER *et al.*, 1986). A RLCCr ocorre se a resistência de quebra do ligamento é excedida. A resistência de quebra do ligamento cruzado cranial normal é de aproximadamente 4 vezes o peso corporal do cão (JOHNSON & JOHNSON, 1993).

A RLCCr tem sido identificada em cães de todas as raças, idades e tamanhos (RACKARD, 1996). Contudo, há incidência maior em cães de meia-idade (5 a 6 anos de idade) e menor em cães que não alcançaram a maturidade esquelética (JOHNSON & JOHNSON, 1993). Independentemente de raça, tende a ocorrer com maior freqüência em cães obesos (RACKARD, 1996). De acordo com WHITEHAIR *et al.* (1993), a RLCCr é predominante em cães com peso superior a 22 kg, tendendo a acometê-los em idade mais jovem. A ocorrência de rupturas subseqüentes no joelho contralateral variou de 30% a 37% (DOVERSPIKE *et al.*, 1993; HARASEN, 1995). BRINKER *et al.* (1986) citaram lesão de menisco em aproximadamente 50% dos casos de RLCCr.

BENNETT *et al.* (1988) *apud* JOHNSON & JOHNSON (1993) e DUVAL *et al.* (1999) foram os primeiros investigadores a documentar o aparente aumento do número de cães adultos jovens, de raças de grande porte, na população de cães com RLCCr. O estudo revelou que aproximadamente metade dos cães possuíam menos de 4 anos e que 25% eram Rottweilers.

A maioria das raças representadas por cães jovens no estudo de BENNETT *et al.* (1988) *apud* WHITEHAIR *et al.* (1993), sustenta a teoria de que cães de grande porte são mais susceptíveis a desenvolver RLCCr precocemente, com exceção do Akita, Mastiff, Mastin Napolitano e raças de pequeno porte (Cairn Terrier, Poodle Toy e Miniatura, Yorkshire Terrier e o Beagle). Contudo, certas raças de grande porte, como o Dobermann Pinscher, o Golden Retriever, o Pastor Alemão e cães mestiços, não apresentaram alta prevalência de RLCCr, implicando que outros fatores, além do tamanho corporal, pudessem ser responsáveis pela gênese de problemas do LCCr em cães jovens (DUVAL *et al.*, 1999). Os cães avaliados pelo mesmo autor, exibiam claudicação crônica (média de 4,7 meses) e osteófitos no momento do diagnóstico, indicando a possibilidade de ruptura gradual do LCCr ou atraso no diagnóstico de ruptura completa.

Os mecanismos mais comuns de injúria ao LCCr estão associados à rotação interna violenta da tibia e hiperextensão do joelho (HULSE, 1995). De acordo com ARNO CZKY (1996), embora possa ocorrer RLCCr de forma aguda, supõe-se que a maioria das lesões seja resultante de alterações degenerativas crônicas nos próprios ligamentos. Existem controvérsias quanto à etiologia da degeneração do LCCr. Atualmente, acredita-se que a osteoartrite ocorre antes da ruptura, provocando degeneração enzimática e

enfraquecimento do ligamento (MOORE & READ, 1996a). PAATSAMA (1952) *apud* MOORE & READ (1996a), demonstrou que o sítio mais comum de RLCCr em cães é a porção média, devido ao menor suprimento sanguíneo, que possivelmente esteja relacionado à degeneração observada com o avanço da idade.

WHITEHAIR *et al.* (1993) sugerem que conformação anormal da tibia, doenças imunomediadas e obesidade são condições que contribuem para a degeneração do LCCr.

A conformação anormal do membro está implicada como causa de DAD e tensões excessivas na substância do ligamento, ocorrendo deterioração crônica e eventual ruptura. VASSEUR (1998) observou casos de RLCCr ocorridos antes dos dois anos de idade, freqüentemente bilateral, em elevada percentagem de ninhadas de Rottweiler.

READ & ROBINS (1982) identificaram cinco cães jovens possuidores de encurvamento bilateral da porção proximal da tibia, com conseqüente inclinação cranial do platô, em diferentes graus. Esta deformidade aparentemente alterou a biomecânica do joelho, resultando em DAD e RLCCr em quatro cães. A etiologia é desconhecida, mas o retardo no crescimento da porção caudal da epífise proximal da tibia é a causa mais provável. Na tentativa de quantificar a inclinação do platô tibial, mensurou-se o ângulo formado entre duas linhas desenhadas na radiografia lateral, uma bissecionando longitudinalmente a diáfise proximal da tibia e outra paralela ao platô da tibia. Acredita-se que exista alta correlação entre a presença desta deformidade e a RLCCr, uma vez que tensão anormal está sendo colocada sobre esta estrutura. A mensuração do ângulo de inclinação cranial do platô da tibia, nos casos de rotina de RLCCr, tem falhado em revelar tal correlação, pois a despeito da tentativa de padronizar-se a técnica, o método usado para mensurar o ângulo da tibia é muito subjetivo e o erro operacional pode facilmente encobrir os resultados. Alterações degenerativas severas, como osteófitos na margem caudal da tibia e ligeiras diferenças no posicionamento radiográfico podem alterar a aparência do platô da tibia, tornando difícil a determinação de seu ângulo.

Atualmente, relata-se, com grande freqüência histórias de cães jovens de raças de grande porte com marcante claudicação súbita a intermitente. Rupturas parciais do ligamento cruzado cranial computam a maioria destes casos (JOHNSON & JOHNSON, 1993). BENNETT *et al.* (1988) identificaram uma síndrome de doença do ligamento cruzado em raças de grande porte, que ocorre em idade precoce, algumas vezes antes mesmo da maturidade. Parece haver uma patogênese definida da ruptura do ligamento cruzado cranial, na qual ocorre estiramento inicial, ruptura parcial e posteriormente ruptura total.

Segundo GRIFFIN *et al.* (1992) *apud* KIRBY (1993) e DUVAL *et al.* (1999), cães com rupturas parciais eram significativamente mais jovens do que aqueles com rupturas completas e apresentaram claudicação por tempo prolongado. Comparativamente, 20% e 73% dos cães com ruptura parcial e completa do LCCr, respectivamente, tiveram lesão do menisco medial. Resultados similares aos verificados pelo estudo retrospectivo de SCAVELLI *et al.* (1990) *apud* KIRBY (1993) e DUVAL *et al.* (1999).

Imediatamente após a RLCCr, a dor resultante deve-se à inflamação e hemartrose (MOORE & READ, 1996b). Embora a recusa em apoiar seja notada precocemente, a maior

parte dos animais começará a utilizar o membro dentro de 2 a 3 semanas, evoluindo gradualmente para desuso. Por esta ocasião, a DAD estará presente e o declínio funcional será contínuo (BRINKER *et al.*, 1986).

O exame físico revela atrofia muscular da coxa, comparativamente ao membro contralateral normal (DENNY 1993; HULSE, 1995). Crepitação pode ser evidente durante o movimento de flexão e extensão do joelho (VASSEUR, 1993; HULSE, 1995) e geralmente está associada à lesão de menisco (VASSEUR, 1993; HULSE, 1995; MOORE & READ, 1996b). Efusão articular pode ser avaliada pela palpação do espaço articular de ambos os lados do tendão patelar e pela comparação com o membro contralateral. Deve-se lembrar que muitos cães são afetados bilateralmente (VASSEUR, 1993).

O diagnóstico da condição geralmente é feito ao exame físico, tendo como base o movimento de "gaveta" cranial positivo ou o teste de compressão tibial (DENNY, 1993; VASSEUR, 1993; HULSE, 1995; MOORE & READ, 1996b; RACKARD, 1996).

O teste do movimento de "gaveta" demonstra o deslizamento cranial e caudal da tibia em relação ao fêmur. Para tanto, o examinador deve posicionar-se caudalmente ao cão, que é colocado em decúbito lateral com o membro suspeito para cima (VASSEUR, 1993; HULSE, 1995; RACKARD, 1996; MOORE & READ, 1996b). Com o fêmur fixo, a outra mão tenta deslocar a tibia cranial e caudalmente, sendo o deslocamento cranial um sinal de RLCCr (VASSEUR, 1993; DUELAND, 1994; HULSE, 1995; RACKARD, 1996; MOORE & READ, 1996b).

Quando ocorre ruptura parcial, geralmente a faixa crânio-medial rompe-se, com a parte caudo-lateral permanecendo intacta. Neste caso, o sinal positivo somente pode ser evidenciado em flexão, já que a parte caudo-lateral permanece retesada com o membro em extensão (RACKARD, 1996). A extensão da articulação resulta em retesamento dos ligamentos colaterais, aumentando o contato entre os côndilos femorais e o platô da tibia, determinando redução da instabilidade. Em animais jovens, o membro suspeito deverá ser comparado ao contralateral, pois demonstram frouxidão do joelho considerada normal (JOHNSON & JOHNSON, 1993).

O teste de compressão tibial tenta demonstrar o movimento de deslizamento cranial por meio da compressão fêmoro-tibial criada pelas forças musculares atuantes, quando o jarrete é flexionado (MOORE & READ, 1996b). O cão deve ser posicionado em decúbito lateral para que o examinador coloque o dedo indicador de uma das mãos ao longo da crista da tibia, enquanto o polegar e os dedos restantes agarram o fêmur distal. O dedo indicador é utilizado para aplicar pressão dirigida caudalmente contra a crista da tibia enquanto a mão oposta segura o pé do animal, flexionando e estendendo o jarrete (VASSEUR, 1993; DUELAND, 1994; RACKARD, 1996; MOORE & READ, 1996b).

Acredita-se que o mecanismo de compressão tibial possa ser o meio pelo qual a atividade normal induza RLCCr em pacientes sedentários. Durante estação, a tibia sofre compressão entre o fêmur e o tarso pela sustentação óssea normal do peso e pela contração do músculo gastrocnêmio. Se a força criada pela rápida ativação da compressão da tibia exceder a resistência do ligamento cruzado cranial, ocorrerá

ruptura (JOHNSON & JOHNSON, 1993).

O exame radiográfico não é essencial para o diagnóstico da RLCCr, embora ajude a descartar anormalidades ósseas ou dos tecidos moles, bem como documentar o grau de osteoartrite (RACKARD, 1996; MOORE & READ, 1996b). Os achados radiográficos em pacientes com RLCCr crônica incluem: formação de osteófitos ao longo das bordas trocleares, da superfície caudal do platô tibial e do pólo inferior da patela (HULSE, 1995; RACKARD, 1996). Também são evidentes espessamento da cápsula articular medial e esclerose óssea subcondral (HULSE, 1995).

Modelos de pesquisa, nos quais o ligamento cruzado cranial é rompido e a instabilidade é corrigida imediatamente, não apresentaram sinais de DAD em radiografias ou na necropsia aos 6 meses de pós-operatório. Portanto, a identificação da RLCCr antes que a cascata degenerativa resulte em alterações articulares permanentes, parece ser importante. O diagnóstico precoce, permitindo a intervenção cirúrgica imediata, pode intensificar o retorno do joelho à função normal e alterar a natureza debilitante desta enfermidade (JOHNSON & JOHNSON, 1993).

Há controvérsia quanto ao melhor tratamento para a RLCCr (BRINKER *et al.*, 1986; RACKARD, 1996). As terapias conservativa e cirúrgica são descritas (MOORE & READ, 1995).

O tratamento conservativo consiste em confinamento durante 4 a 8 semanas, permitindo-se somente curtas caminhadas com o animal na guia (BRINKER *et al.*, 1986; MOORE & READ, 1996b). O uso de antiinflamatório não esteróide durante curtos períodos, com a finalidade de amenizar a dor causada pela artrite, é indicado (MOORE & READ, 1996b). VASSEUR (1984) *apud* MOORE & READ (1995), RACKARD (1996) e MOORE & READ (1996b), afirma que o tratamento conservativo apresentou bons resultados em cães com massa corporal inferior a 15kg, a despeito da progressão do grau de osteoartrite no joelho da maioria destes cães. Em aproximadamente 70% dos cães pesando 22,7kg ou mais, o tratamento conservativo não logrou êxito (CHAUVET *et al.*, 1996).

A instabilidade resultante da insuficiência do LCCr conduz a alterações degenerativas progressivas dentro de poucas semanas, como osteófitos periarticulares, erosões da cartilagem articular e lesões nos meniscos (BRINKER *et al.*, 1986; RACKARD, 1996). Este fato justifica o reparo cirúrgico do LCCr que corrige a instabilidade do joelho e proporciona alívio da dor aguda (RACKARD, 1996).

Existem mais de 100 técnicas cirúrgicas descritas para o tratamento da RLCCr. As técnicas cirúrgicas são divididas em duas grandes categorias: extra-articulares e intra-articulares (PROSTREDNY *et al.*, 1991; TOMLINSON & CONSTANTINESCU, 1994; MOORE & READ, 1995; CHAUVET *et al.*, 1996; MOORE & READ, 1996b; RACKARD, 1996). A seleção de uma técnica apropriada deve basear-se em numerosos critérios, incluindo tamanho, idade e função do cão, cronicidade da injúria e preferência do cirurgião (TOMLINSON & CONSTANTINESCU, 1994). Os métodos intra-articulares e extra-articulares dividem igual popularidade entre os cirurgiões veterinários (HULSE, 1995). Independentemente da técnica cirúrgica escolhida, a taxa de sucesso clínico é de aproximadamente 90% (HULSE, 1995;

MOORE & READ, 1996b).

A maioria dos métodos extra-articulares baseia-se na utilização de material de sutura de grosso calibre para imbricar a articulação e restaurar a estabilidade (RACKARD, 1996), atribuída ao espessamento da cápsula articular e do retináculo, devido à inflamação da ferida cirúrgica e das suturas implantadas (BRINKER *et al.*, 1986; MOORE & READ, 1995; MOORE & READ, 1996b). Exceções incluem a transposição da cabeça da fíbula e a osteotomia em cunha cranial da tíbia.

DEANGELIS & LAU (1970) descreveram uma técnica extra-articular na qual uma sutura lateral de material inabsorvível de grosso calibre foi colocada ao redor do osso sesamóide lateral do músculo gastrocnêmio e fixada à extremidade distal do ligamento reto patelar, obtendo 86 % de sucesso em relação ao estado clínico dos cães.

MOORE & READ (1996b) descrevem muitas modificações da técnica de DEANGELIS & LAU (1970) com resultados clínicos similares.

AIKEN *et al.* (1992) utilizaram uma tira de fáschia lata autógena (incluindo o terço lateral do ligamento reto patelar), na expectativa de que a resistência e a elasticidade do tecido pudessem diminuir a ruptura e a perda do reparo. Segundo os autores, além da fácil execução, a técnica resultou em biomecânica normal da articulação do joelho. Dos sete cães avaliados, seis apresentaram-se livres de claudicação 26 semanas após a cirurgia e o outro cão apresentou grau leve de claudicação intermitente após o exercício.

No passado, as técnicas extra-articulares eram utilizadas somente para cães com massa corporal inferior a 15 ou 20 kg, porém, muitos relatos tem documentado bons resultados clínicos após o emprego de sutura de imbricação lateral em cães pesando mais que 20kg (alguns com 65kg) (MOORE & READ, 1996b).

Enquanto as técnicas extra-articulares estabilizam a articulação pela alteração da posição de estruturas extra-articulares, os métodos intra-articulares repõem o LCCr com algum tipo de enxerto (autógeno, alógeno ou xenógeno) ou material sintético (PROSTREDNY *et al.*, 1991; TOMLINSON & CONSTANTINESCU, 1994; MOORE & READ, 1995; RACKARD, 1996; MOORE & READ, 1996b). Todas as técnicas intra-articulares produziram resultados clínicos similares: 85 a 93% dos cães tornaram-se clinicamente normais ou somente apresentaram claudicação intermitente (MOORE & READ, 1996b).

Independentemente do tamanho do cão, as técnicas extra-articulares devem ser o método de escolha quando a injúria ao LCCr é crônica, situação em que a resposta inflamatória e alterações degenerativas criam um ambiente inóspito para o tecido autógeno transposto (RACKARD, 1996). As vantagens de uma técnica de estabilização extra-articular incluem: demanda técnica menor; não requerimento de parafusos ósseos, equipamento especial ou remoção de implantes de ossos (ELKINS *et al.*, 1991).

Nenhuma das técnicas extra ou intra-articulares interromperam a progressão da osteoartrite, nem apresentaram diferenças significantes entre si. Instabilidade articular está presente após a aplicação de ambas as técnicas de reparo cirúrgico (ELKINS *et al.*, 1991; MOORE & READ, 1995). Independentemente da técnica cirúrgica empregada, na artrotomia os fragmentos do LCCr devem ser removidos, as

alterações artríticas avaliadas e os meniscos inspecionados (RACKARD, 1996; MOORE & READ, 1996b). Em RLCCr aguda, o menisco medial pode estar rompido, mas é predominantemente danificado como resultado de instabilidade articular crônica que produz eventual retalhamento do corno caudal do menisco medial, ocasião na qual a sua remoção é o tratamento indicado (RACKARD, 1996).

No cão normal, o ângulo formado entre o platô proximal da tíbia e o eixo longo da diáfise da tíbia é 69,5 graus. Se o ângulo da tíbia é menor, haverá sobrecarga ao LCCr que poderá resultar em sua ruptura precoce e DAD do joelho. Os tratamentos convencionais para RLCCr apresentaram maus resultados nestes casos (READ & ROBINS, 1982; DENNY, 1993). A osteotomia em cunha cranial da tíbia para correção do ângulo anormal, estabilizada com placa de compressão dinâmica (3,5 DCP), proporcionou retorno dos cães à função normal após 3 meses (DENNY, 1993). A remoção de uma cunha óssea da tíbia torna o platô perpendicular ao eixo longitudinal desta. Desse modo, em estação, quando o cão sustenta o seu peso, as forças colocadas na tíbia tornam-se compressivas (paralelas ao eixo longitudinal da tíbia) e as forças de impulso cranial (perpendiculares ao eixo longitudinal) são eliminadas (SLOCUM & DEVINE, 1984).

O manejo pós-operatório consiste de exercício restrito nas primeiras 4 a 6 semanas, seguido por um pequeno aumento na atividade e então atividade irrestrita após 10 a 12 semanas. A imobilização pós-operatória resulta em atrofia muscular da coxa, perda da resistência no complexo osso-ligamento e dano à cartilagem articular (VASSEUR, 1993; RACKARD, 1996). A movimentação precoce previne estas alterações, mas deve ser controlada, visto que pode levar à falha do reparo cirúrgico, com perda da estabilidade e progressão da DAD, independentemente da técnica utilizada (RACKARD, 1996). Por isso, a atenção do cirurgião deve ser dividida entre a proteção do reparo e a preservação da integridade da cartilagem (MOORE & READ, 1996b).

A despeito de um pós-operatório bem conduzido, meses ou anos mais tarde, pode haver recidiva da claudicação, devido à lesão envolvendo o menisco medial (VASSEUR, 1993).

### Comentários

Embora a RLCCr seja uma doença comum, cuja descrição é relativamente rica na literatura científica atual, muitos casos têm sido ignorados na rotina clínica devido a falhas no diagnóstico. Desse modo, a importância desta afecção tem sido subestimada.

A despeito dos bons resultados obtidos com os tratamentos empregados atualmente para correção da RLCCr, muita ênfase tem sido dada ao desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas, cujos objetivos principais consistem em retardar o desenvolvimento da DAD e em obter um joelho com características biomecânicas próximas da normalidade.

Com o diagnóstico cada vez mais freqüente de RLCCr em animais jovens de algumas raças de grande porte, o mecanismo pelo qual ocorre lesão do LCCr pode ser elucidado. Dentre as possíveis causas ou fatores predisponentes, a presença de deformidade tibial, enfatizada

por alguns autores na presente revisão, deverá ser investigada com maior frequência em estudos futuros.

### Referências

- AIKEN, S.W., BAUER, M.S., TOOMBS, J.P. Extra-articular fascial strip repair of the cranial cruciate deficient stifle: technique and results in seven dogs. *V.C.O.T.*, Stuttgart, v.5, n.4, p.145-50, 1992.
- ARNOCSKY, S.P. Patomecânica das lesões do ligamento cruzado e meniscos. In: BOJRAB, M. J. *Mecanismos da moléstia de pequenos animais*. 2.ed. São Paulo: Manole, 1996. cap.110, p.889-902.
- BENNETT, D. *et al.* A reappraisal of anterior cruciate ligament disease in the dog. *J. Small. Anim. Pract.*, Londres, v.29, n.5, p.275-97, 1988.
- BRINKER, W.O., PIERMATTEI, D.L., FLO, G.L. *Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais*. São Paulo: Manole, 1986. p.324-33.
- CHAUVET, A.E. *et al.* Evaluation of fibular head transposition, lateral fabellar suture, and conservative treatment of cranial cruciate ligament rupture in large dogs: a retrospective study. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, Denver, v.32, n.3, p.247-55, 1996.
- DEANGELIS, M., LAU, R.E. A lateral retinacular imbrication technique for the surgical correction of anterior cruciate ligament rupture in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Schaumburg, v.157, n.1, p.79-84, 1970.
- DENNY, H.R. *A guide to canine and feline orthopaedic surgery*. 3.ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1993. cap.5, p.355-64.
- DOVERSPIKE, M. *et al.* Contra-lateral cranial cruciate ligament rupture: incidence in 114 dogs. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, Denver, v.29, n.2, p.167-70, 1993.
- DUELAND, R.T. Orthopedic disorders of the stifle. In: BICHARD, S.J., SHERDING, R.G. *Saunders manual of small animal practice*. Philadelphia: W.B.Saunders, 1994. cap.16, p.1034-7.
- DUVAL, J.M. *et al.* Breed, sex, and body weight as risk factors for rupture of the cranial cruciate ligament in young dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Schaumburg, v.215, n.6, p.811-4, 1999.
- ELKINS, A.D. *et al.* 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.*, Denver, v.27, n.5, p.533-40, 1991.
- HARASEN, G.L.G. A retrospective study of 165 cases of rupture of canine cranial cruciate ligament. *Can. Vet. J.*, Ottawa, v.36, n.4, p.250-1, 1995.
- HULSE, D.A. Ligament injuries of the stifle joint. In: OLMSTEAD, M.L. *Small animal orthopedics*. St.Louis : Mosby Year Book, 1995. cap.18, p.404-11.
- JOHNSON, J.M., JOHNSON, A.J. Cranial cruciate ligament rupture: pathogenesis, diagnosis, and postoperative rehabilitation. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, Philadelphia, v.23, n.4, p.717-33, 1993.
- KIRBY, B.M. Decision-making in cranial cruciate ligament ruptures. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, Philadelphia, v.23, n.4, p.797-819, 1993.
- MOORE, K.W., READ, R.A. Cranial cruciate ligament rupture in the dog - a retrospective study comparing surgical techniques. *Aust. Vet. J.*, Brunswick Victoria, v.72, n.8, p.281-5, 1995.
- MOORE, K.W., READ, R.A. Rupture of the cranial cruciate ligament in dogs -part I. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.*, Auburn, v.18, n.3, p.223-34, 1996a.
- MOORE, K.W., READ, R.A. Rupture of the cranial cruciate ligament in dogs -part II - diagnosis and management. *Comp. Cont. Edu. Pract. Vet.*, Auburn, v.18, n.4, p.381-91, 1996b.
- PROSTREDNY, J.M. *et al.* Effect of suture type on stifle joint biomechanics after extra-articular repair of cranial cruciate ligament transection in the dog. *V.C.O.T.*, Stuttgart, v.4, n.3, p.144-9, 1991.
- RACKARD, S. Cranial cruciate ligament rupture in the dog. *Irish. Vet. J.*, Dublin, v.49, n.7, p.481-4, 1996.
- READ, R.A., ROBINS, G.M. Deformity of the proximal tibia in dogs. *Vet. Rec.*, Londres, v.111, n.13, p.295-8, 1982.
- SLOCUM, B., DEVINE, T. Cranial tibial wedge osteotomy: a technique for eliminating cranial tibial thrust in cranial cruciate ligament repair. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Schaumburg, v. 184, n.5, p.564-9, 1984.
- TOMLINSON, J., CONSTANTINESCU, G.M. Two methods for repairing ruptures of the cranial cruciate ligament in dogs. *Vet. Med.*, Lenexa, v.89, n.1, p.32-41, 1994.
- VASSEUR, P.B. Stifle joint. In: SLATTER, D. *Textbook of small animal surgery*. 2.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1993. cap.137, p.1817-46.
- WHITEHAIR, J.G., VASSEUR, P.B., WILLITS, N.H. Epidemiology of cranial cruciate ligament rupture in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, Schaumburg, v.203, n.7, p.1016-9, 1993.

Recebido para publicação em 30/09/2003.

Received for publication on 30 September 2003.

Recibido para publicación en 30/09/2003.

Aceito para publicação em 20/11/2003.

Accepted for publication on 20 November 2003.

Acepto para publicación en 20/11/2003.