

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n05a1121.1-6>

Técnica de Hulse modificada para estabilização intra-articular do joelho de cães: 15 casos

Renato do Nascimento Libardoni^{1*}, Natália Fantinel de Mattos², Roberta do Nascimento Libardoni³, Andressa Spengler³, Emanuel Tres Bernicker⁴, Amanda Suder⁴, Roberta Anelise Angnes da Costa⁴, Lucas Krusch Bello⁵, Laura Beatriz Rodrigues⁶

¹Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo (UPF). Passo Fundo-RS Brasil.

²Médica Veterinária Especializada em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais pelo Programa de Residência Integrada em Medicina Veterinária da UPF, Hospital Veterinário. Passo Fundo-RS Brasil.

³Médica Veterinária Residente do Programa de Residência Integrada em Medicina Veterinária da UPF, Hospital Veterinário. Passo Fundo-RS Brasil.

⁴Acadêmico(a) de Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo-RS Brasil.

⁵Médico Veterinário, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria-RS.

⁶Docente do Curso de Medicina Veterinária e do Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação da UPF. Passo Fundo-RS Brasil.

*Autor para correspondência. E-mail: renatolibardoni@upf.br

Resumo. A doença do ligamento cruzado cranial associada ou não a outras afeções é uma das causas mais comuns de claudicação e dor no joelho de cães. Nesse estudo, foi realizada uma análise retrospectiva de 15 casos atendidos na rotina do Hospital Veterinário da Universidade de Passo Fundo que foram encaminhados para a realização de procedimento cirúrgico como tratamento e correção da afecção no período de janeiro de 2015 a agosto de 2018. Os animais foram submetidos a técnica de Hulse modificada, a qual utiliza um retalho de fásia lata para a reconstrução do ligamento cruzado cranial. Conclui-se que com a técnica de Hulse modificada foi possível intervir cirurgicamente cães de pequeno e grande porte, apresentando bom retorno funcional dos membros.

Palavras-chave: Articulação, fásia lata, doença do ligamento cruzado cranial, cão

Hulse technique modified for intra-articular stabilization of the knee of dogs: 15 cases

Abstract. Cranial cruciate ligament disease associated or not with other affections is one of the most common causes of lameness and knee pain in dogs. In that study, a retrospective analysis of 15 cases attended at the Veterinary Hospital (HV) of the University of Passo Fundo (UPF) was carried out, which were sent to perform a surgical procedure as treatment and correction of the condition in the period from January 2015 to August 2018. The animals were submitted to a modified Hulse technique, which uses a fascia lata flap for reconstruction of the cranial cruciate ligament. It was concluded that with the modified Hulse technique it was possible to surgically intervene dogs of small and large size, presenting good functional return of the limbs.

Keywords: Joint, fascia lata, cranial cruciate ligament disease, dog

Técnica de Hulse modificada para la estabilización intraarticular de la rodilla canina: 15 casos

Resumen. La enfermedad del ligamento cruzado craneal asociada o no con otras afecciones es una de las causas más comunes de cojera y dolor de articular en los perros. En este estudio se analiza retrospectivamente 15 casos tratados de forma rutinaria en el Hospital Veterinario

(HV) de la Universidad de Passo Fundo (UPF) que fueron referidos a ser sometidos a un procedimiento quirúrgico como tratamiento y corrección de la patología en el período de enero de 2015 a agosto de 2018. Los animales se sometieron a la técnica de Hulse modificada, que utiliza un colgajo de fascia lata para reconstruir el ligamento cruzado craneal. Se concluye que con la técnica de Hulse modificada fue posible intervenir quirúrgicamente en perros pequeños y grandes, con buen retorno funcional de las extremidades.

Palabras clave: Articulación, fascia lata, enfermedad del ligamento cruzado craneal, perro

Introdução

A doença do ligamento cruzado cranial (LCCr) é a alteração ortopédica de maior incidência no joelho dos cães, afetando qualquer porte, mas com predisposição para raças de porte médio ou grande ([Kowaleski et al., 2012](#); [Tonks et al., 2011](#)). Acomete cães adultos e, devido ao processo degenerativo progressivo, o risco de lesão do LCCr aumenta com o avançar da idade. Algumas características anatômicas, como a angulação do platô tibial, podem resultar em estresse articular excessivo e ocorrência de micro injúrias no LCCr ([Duerr et al., 2007](#); [Guerrero et al., 2007](#); [Witte, 2015](#)). Considerando que os ligamentos cruzados atuam na estabilidade do joelho, principalmente na amplitude e movimentação articular ([Arnoczky, 1993](#); [Arnoczky et al., 1982](#)), a ruptura relaciona-se à claudicação do membro pélvico em diferentes graus devido a dor causada ([Chierichetti, 2001](#); [Muzzi et al., 2003](#)).

O diagnóstico envolve avaliação da locomoção, exame ortopédico e imagem radiográfica do joelho ([Fossum, 2014](#); [Kowaleski et al., 2012](#); [Muzzi et al., 2003](#)). Em geral, o tratamento conservador não oferece bons resultados, sendo indicado tratamento cirúrgico ([Chierichetti, 2001](#); [Kowaleski et al., 2012](#)), mediante técnicas intracapsulares, extracapsulares e osteotomias tibiais ([Fossum, 2014](#); [Tonks et al., 2011](#)). Uma das primeiras técnicas desenvolvidas constitui o uso de fásia lata como substituta do ligamento rompido. Atualmente, segue-se modificando e utilizando esse método que tem apresentado bom resultado para rupturas totais e parciais, independentemente da idade do animal ([DeCamp, 2015](#); [Iamaguti et al., 1998](#)). Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi analisar 15 casos em que foram utilizados retalho de fásia lata, pela técnica de Hulse modificada, para estabilização de joelho de cães com ruptura do ligamento cruzado cranial.

Material e métodos

Foram revisados os registros dos procedimentos cirúrgicos ortopédicos realizados no Hospital Veterinário da Universidade de Passo Fundo, entre janeiro de 2015 e janeiro de 2018. Foram incluídos neste estudo cães que apresentavam ruptura do ligamento cruzado cranial e submetidos a tratamento cirúrgico mediante a técnica de Hulse modificada. Informações da espécie, raça, idade, gênero e peso foram registradas, distribuindo os animais em quatro grupos etários: filhotes (menor que um ano de idade), adulto jovem (entre um e três anos), adulto maduro (entre três e 10 anos) e idoso (maior que 10 anos), segundo metodologia empregada em outro estudo de casos ([Shearer, 2011](#); [Shearer, 2011](#)). Quanto ao porte, os animais foram divididos por peso, sendo os cães em: animais com menos de 6kg, entre 6 e 15 kg, entre 15 e 25 kg e com mais de 25 kg ([Libardoni et al., 2016](#)).

O diagnóstico foi obtido mediante histórico, exame clínico e exame ortopédico específico através da realização dos testes de gaveta e compressão tibial. Foram realizados exames radiográficos convencional dos joelhos e em estresse. Para a escolha do tratamento cirúrgico, se levou em consideração, os cães de maior porte e cães em que haviam sido operados previamente mediante a técnica de sutura fabelotibial com fio. Com isso, neste estudo foram avaliados os cães submetidos a intervenção cirúrgica pela técnica de Hulse modificada. O ângulo do platô tibial e a presença de doença articular degenerativa não foram fatores considerados na seleção dos cães para a utilização desta técnica.

Os cães foram submetidos a anestesia geral e, após tricotomia prévia, antissepsia do membro acometido e preparo do campo operatório. Foi realizado incisão de pele e subcutâneo na face lateral da coxa, seguindo do trocânter maior até a tuberosidade tibial. Em seguida foi preparado um retalho de fásia lata unipediculado cranial ao músculo bíceps femoral desde sua inserção na região do trocânter maior até a tuberosidade tibial, próximo ao ligamento patelar ([Figura 1A](#)). A artrotomia parapatelar lateral foi realizada em todos os casos para a remoção do LCCr remanescente e meniscectomia parcial na presença

de lesão do menisco medial ([Figura 1B](#)). Foi efetuado a lavagem articular com solução de ringer com lactato após inspeção articular. Com uma agulha curva confeccionada usando um pino de Steinmann, o retalho de fásia lata foi introduzido por baixo da gordura infrapatelar e, após, intra-articular entre os côndilos femorais, emergindo caudalmente e lateral ao côndilo femoral lateral ([Figura 1C](#)), juntamente a fabela lateral. O enxerto foi tracionado sobre o côndilo femoral lateral e antes de sua fixação, a artrorafia foi realizada com fio absorvível monofilamentar polidioxanona em sutura padrão Colchoeiro Cruzado. O retalho foi passado ao redor da inserção distal do tendão patelar e suturado em si mesmo com o mesmo fio em padrão de sutura interrompida simples ([Figura 1D](#)). O defeito na fásia foi ocluído mediante sutura contínua com fio absorvível. A oclusão restante foi feita através de técnica de rotina habitual.

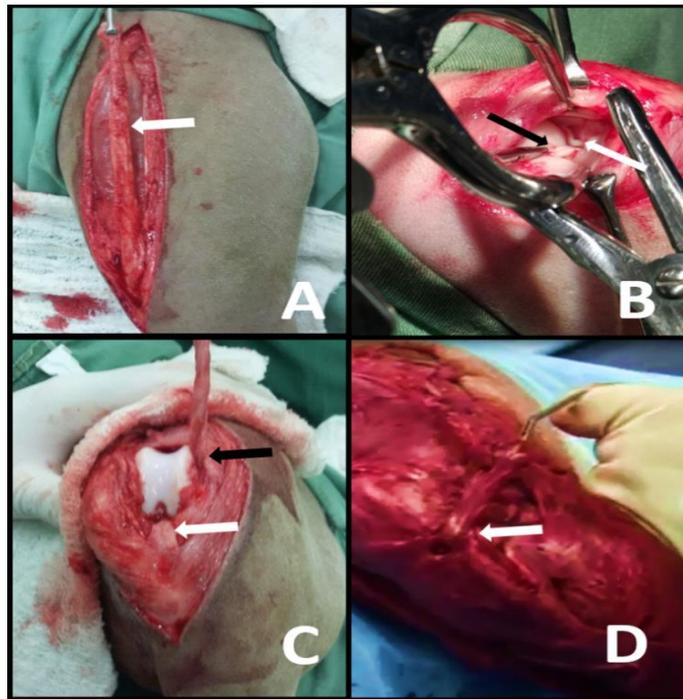


Figura 1. Técnica de Hulse Modificada para correção de ruptura do ligamento cruzado cranial em canino. (A) Preparo do retalho unipediculado de fásia lata (seta branca). (B) Inspeção articular para visualização dos meniscos (seta branca) e fragmentos do ligamento cruzado cranial (seta preta). (C) Passagem do retalho de fásia lata por baixo da gordura infrapatelar e direcionado intra-articular (seta branca) para sair atrás do côndilo femoral lateral (seta preta) juntamente a fabela lateral. (D) Passagem do retalho ao redor da inserção distal do tendão patelar para fixação com sutura interrompida simples.

Os animais foram mantidos internados no pós-operatório imediato recebendo medicações analgésicas, antibióticos, anti-inflamatórios e cuidados de enfermagem. A avaliação pós-operatória foi realizada entre sete e 10 dias após a cirurgia, os pontos foram removidos e os pacientes foram analisados quanto a deambulação, apoio do membro, capacidade de extensão e flexão do joelho e dor mediante palpação. Os cães foram avaliados no pós-cirúrgico, dando-se ênfase no retorno a função do membro mediante observação de ausência de claudicação. Os dados obtidos foram submetidos a análise de distribuição de frequências relativas e absolutas e estatística descritiva.

Resultados e discussão

No total, 15 cães ([Tabela 1](#)) com doença do LCCr foram submetidos ao tratamento cirúrgico pela técnica de Hulse modificada, totalizando 16 articulações. Destes cães, 20% (n = 3) não apresentavam raça definida e 80% (n = 12) apresentavam raça definida. Dos animais com raça definida, dois (13,3%) cães eram American Pit Bull Terrier, dois (13,3%) Chow Chow, dois (13,3%) Buldogues Ingleses, um (6,7%) Pastor Alemão, um (6,7%) American Staffordshire Terrier, um (6,7%) Boxer, um (6,7%) Poodle, um (6,7%) Pinscher e um (6,7%) Buldogue Campeiro. Ao considerar a faixa etária dos cães, observou-

se que um (6,7%) era filhote, oito (53,3%) adultos jovens e cinco (33,3%) adultos maduros e um (6,7%) idoso. Em relação ao porte dos animais, um (6,7%) cão apresentava peso menor que 6kg, dois (13,3%) entre 6-15 kg, cinco (33,3%) entre 15-25 kg e sete (46,6%) maior que 25 kg.

O termo doença do LCCr é usado para abranger uma variedade de distúrbios que afetam essa estrutura, considerada uma das principais causas de claudicação no membro pélvico no cão. Esses distúrbios incluem avulsão traumática da inserção femoral ou tibial, ruptura traumática aguda secundária a tensão excessiva e degeneração articular progressiva de causa desconhecida, resultando em ruptura parcial ou completa (Kowaleski, 2017), caracterizada por presença de osteófitos e erosões (Decamp et al., 2016). Após artrotomia, a ruptura total do LCCr foi observada em todas as articulações dos cães deste estudo.

Tabela 1. Relação dos cães portadores de doença do LCCr submetidos a intervenção cirúrgica pela técnica de Hulse modificada, quanto à raça, gênero, idade, peso, membro acometido, diagnóstico transoperatório e intervalo de tempo entre a intervenção cirúrgica e o retorno ao apoio do membro.

Paciente	Raça	Gênero	Idade	Peso (kg)	Membro afetado	Diagnóstico transoperatório	IT IC/RA
1	Pastor Alemão	F	4a 8m	28,5	D	T/Mm/A	30
2	SRD	F	8a	12	D	T	60
3	Chow Chow	F	3a	18	D	T	60
4	Esquerdo Pit Bull	F	2a	35	E	T/Mm/A	45
4	Direito		2a 3m	35	D	T/A	45
5	Boxer	M	6a 9m	30	E	T	NC
6	Buldogue Inglês	M	2a	28	E	T/Mm	30
7	Pit Bull	M	2a	28	E	T	60
8	SRD	M	1a 6m	15	D	T	60
9	AST	F	3a 10m	25	D	T/Mm	30
10	Pinscher	M	2a	3	D	T	60
11	Poodle	M	13a 8m	8	E	T/A	45
12	Buldogue Campeiro	F	7m	23	E	T	NC
13	Buldogue Inglês	M	1a 7m	29	D	T	45
14	SRD	M	7a 4m	29	E	T/A	30
15	Chow Chow	F	5a 8m	23	D	T/A	60

IT IC/RA: Intervalo de tempo entre a intervenção cirúrgica e retorno ao apoio funcional do membro. T: Ruptura total do LCCr; T/Mm: Ruptura total do LCCr com lesão do menisco medial; T/Mm/A: Ruptura total do LCCr com lesão do menisco medial e artrose; T/A: Ruptura total do LCCr e artrose; SRD: Sem raça definida; AST: American Staffordshire Terrier.

Outras afecções como luxação de patela, alterações em menisco, obesidade, conformação anormal da tibia, ruptura de ligamentos colaterais e ruptura de ligamento cruzado caudal (Kirby, 1993; Kowaleski et al., 2012) podem ser secundárias ou estar associadas a predisposição da ruptura (Iamaguti et al., 1998). Os autores observaram que, em seis (37,5%) joelhos havia artrose devido a presença de osteófitos e em quatro (25%) joelhos havia ruptura parcial do tipo “alça de balde” do menisco medial, necessitando a realização de meniscectomia parcial.

Dentre os casos atendidos na rotina do HV-UPF, que foram encaminhados para cirurgia com técnica de Hulse modificada, os animais eram, em sua maioria, adultos. Acredita-se, também, que a resistência do ligamento no cão reduz conforme seu envelhecimento, isso ocorre pelo gradativo desaparecimento da organização dos feixes de fibras e por alterações de elementos celulares (Kirby, 1993; Kowaleski et al., 2012). Em apenas um caso o animal não era adulto, um filhote de porte grande com sete meses de idade, que apresentou claudicação inicial com diagnóstico de ruptura de ligamento cruzado cranial por trauma. Esse tipo de ruptura traumática, aguda, ocorre frequentemente em cães jovens, com faixa etária menor que quatro anos de idade (Kirby, 1993; Kowaleski et al., 2012) podendo no caso de cães de porte grande estar relacionado a anormalidades de conformação anatômica resultando em alteração do platô tibial, ruptura ligamentar do joelho e claudicação (Jerram & Walker, 2003).

A doença do LCCr ocorre com mais frequência em cães de porte médio a grande (Lampman et al., 2003). Em nosso estudo foi observado que 80,0% (n = 12) dos animais afetados, nos quais 10 animais pesavam mais de 20 quilos sendo de diferentes raças incluindo alguns sem raça definida. Contudo, esse resultado já era esperado pelos autores em função dos critérios de seleção, onde o porte grande dos animais foi o principal critério de escolha para a utilização da técnica de Hulse modificada.

As técnicas intracapsulares restauram a estabilidade articular através da substituição do LCCr rompido por materiais biológicos, sintéticos ou ambos, resultando na movimentação articular semelhante a fisiológica (DeCamp, 2015; Kirby, 1993; Kowaleski et al., 2012), principalmente em cães com peso maior que 15 kg e lesão considerada aguda, sendo preferível técnicas extracapsulares para cães menores (DeCamp, 2015). Três cães de pequeno porte foram submetidos a intervenção com a técnica de Hulse modificada neste estudo, pois os mesmos já haviam sido submetidos previamente a estabilização articular mediante uso da técnica de sutura fabelotibial, onde houve falha do fio utilizado.

De acordo com Decamp (2015) e Kowaleski et al. (2012), a fásia lata autógena é a mais usada mediante as técnicas intracapsulares de Paatsama, Over-the-Top, Under-and-Over e Hulse modificada. De acordo com os autores deste trabalho, a técnica de Hulse modificada foi tecnicamente mais simples de ser realizada, pois não necessitou a realização de orifícios ósseos no fêmur distal ou na tíbia proximal. Além disso, permitiu a passagem da fásia lata em pontos específicos e próximos aos de origem do LCCr. Acredita-se ainda, que a passagem da fásia lata através dos orifícios com bordas ásperas, tornaria a mesma passível de ser fragilizada e predisposta a ruptura. Todavia, acredita-se que o enxerto de fásia lata apresenta algumas características especiais, como o diâmetro e a espessura maior que do ligamento original, além de ter bastante quantidade de tecido conjuntivo e colágeno, capazes de se organizar em feixes de fibras mantendo a articulação (Schwandt et al., 2006; Silva et al., 2000).

Quanto a técnica cirúrgica utilizada nos casos desse trabalho, observou-se que a mesma pode ser realizada em animais de diferentes raças, de pequeno, médio e grande porte com pesos variando de três a 35 quilos, sendo jovens e adultos. Ainda, não se demonstrou relação de idade e tempo de recuperação pós-operatória. Alguns animais voltaram a apoiar o membro normalmente, recuperando a função em 30 dias, outros entre 45 e 60 dias. Dois dos pacientes não retornaram para nenhuma consulta pós-operatória e não foi possível avaliar apoio do membro.

De todos os animais presentes no estudo, apenas dois apresentaram ruptura bilateral do ligamento cruzado cranial, acredita-se que parte dos animais possa apresentar o membro contralateral afetado em curto espaço de tempo devido à sobrecarga de peso (Decamp et al., 2015), no presente trabalho esses dois pacientes pesavam entre 25 e 35 quilos e em um foi realizada técnica de Hulse em apenas um dos joelhos, no outro foi realizado bilateral.

Segundo Kowaleski et al. (2012), as fêmeas apresentam predisposição a ruptura do ligamento cruzado cranial comparando-se a machos, porém nesse trabalho observou-se que menos da metade dos animais afetados foram fêmeas, totalizando 46,6% dos casos. Sendo assim, a predisposição sexual a essa afecção pode apresentar controvérsias, considerando que tanto machos quanto fêmeas são expostos aos mesmos fatores capazes de causar essa moléstia (Iamaguti et al., 1998).

Atualmente, sabe-se que a osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) é uma das técnicas mais utilizadas para ruptura de ligamento cruzado principalmente em cães de grande porte (Kowaleski et al., 2012; Wilke et al., 2005). Todavia, é uma técnica que necessita de equipamentos e implantes específicos para a sua execução, tornando a mesma mais onerosa financeiramente para alguns tutores. Com isso, a técnica de Hulse modificada, ainda é uma boa alternativa cirúrgica de baixo custo, pois necessita somente da qualificação da equipe e material cirúrgico básico.

Conclusão

A estabilização intra-articular mediante a técnica de Hulse modificada é exequível em cães de pequeno e grande que apresentam doença do ligamento cruzado cranial, possibilitando boa evolução pós-operatória e retorno funcional do membro.

Referências bibliográficas

- Arnoczky, S. P. (1993). Pathomechanics of cruciate ligament and meniscal injuries. In M. J. Bojrab (Ed.), *Disease mechanisms in small animal surgery* (pp. 764–776). Lea & Febiger.
- Arnoczky, S. P., Tarvin, G. B., & Marshall, J. L. (1982). Anterior cruciate ligament replacement using patellar tendon. An evaluation of graft revascularization in the dog. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 64(2), 217–224.

- Chierichetti, A. L. (2001). Ruptura de ligamento cruzado cranial: Estudo comparativo da técnica extra-articular com enxerto autógeno de fásia lata com e sem artrotomia exploratória em cães. *Clínica Veterinária*, 6(33), 34–42.
- DeCamp, C. E. (2015). *Brinker, Piermattei and Flo's handbook of small animal orthopedics and fracture repair*. Elsevier Health Sciences.
- Duerr, F. M., Duncan, C. G., Savicky, R. S., Park, R. D., Egger, E. L., & Palmer, R. H. (2007). Risk factors for excessive tibial plateau angle in large-breed dogs with cranial cruciate ligament disease. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231(11), 1688–1691. <https://doi.org/10.2460/javma.231.11.1688>.
- Fossum, T. W. (2014). *Cirurgia de pequenos animais* (4th ed., Vol. 1). Elsevier Brasil.
- Guerrero, T. G., Geyer, H., Hässig, M., & Montavon, P. M. (2007). Effect of conformation of the distal portion of the femur and proximal portion of the tibia on the pathogenesis of cranial cruciate ligament disease in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 68(12), 1332–1337. <https://doi.org/10.2460/ajvr.68.12.1332>.
- Iamaguti, P., Teixeira, R. B., & Padovani, C. F. (1998). Ruptura do ligamento cruzado em cães: Estudo retrospectivo da reconstrução com fásia lata. *Ciência Rural*, 28(4), 609–615. <https://doi.org/10.1590/S0103-84781998000400012>.
- Jerram, R. M., & Walker, A. M. (2003). Cranial cruciate ligament injury in the dog: pathophysiology, diagnosis and treatment. *New Zealand Veterinary Journal*, 51(4), 149–158. <https://doi.org/10.1080/00480169.2003.36357>.
- Kirby, B. M. (1993). Decision-making in cranial cruciate ligament ruptures. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23(4), 797–819. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(93\)50083-9](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(93)50083-9).
- Kowaleski, M. P., Boudrieau, R. J., & Pozzi, A. (2012). Stifle joint. *Veterinary Surgery: Small Animal*, 1, 906–998.
- Lampman, T. J., Lund, E. M., & Lipowitz, A. J. (2003). Cranial cruciate disease: current status of diagnosis, surgery, and risk for disease. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 16(3), 122–126. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1632767>.
- Libardoni, R. N., Serafini, G. M. C., Oliveira, C., Schimites, P. I., Chaves, R. O., Feranti, J. P. S., Costa, C. A. S., Amaral, A. S., Raiser, A. G., & Soares, A. V. (2016). Appendicular fractures of traumatic etiology in dogs: 955 cases (2004–2013). *Ciência Rural*, 46(3), 542–546. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20150219>.
- Muzzi, L. A. P., Rezende, C. M. F., Muzzi, R. A. L., & Borges, N. F. (2003). Ruptura do Ligamento cruzado cranial em cães: fisiopatologia e diagnóstico. *Clínica Veterinária*, 46(1), 32–42.
- Schwandt, C. S., Bohorquez-Vanelli, A., Tepic, S., Hassig, M., Dennler, R., Vezzoni, A., & Montavon, P. M. (2006). Angle between the patellar ligament and tibial plateau in dogs with partial rupture of the cranial cruciate ligament. *American Journal of Veterinary Research*, 67(11), 1855–1860. <https://doi.org/10.2460/ajvr.67.11.1855>.
- Shearer, P. (2011). Epidemiology of orthopedic disease. *Veterinary Focus*, 21(2), 24–25.
- Shearer, T. (2011). Veterinary clinics of North America, small animal practice. In *The role of the veterinarian in hospice and palliative care* (pp. 11–13). Shearer, T.
- Silva, A. M., Carlo, R. J., Fonseca, C. C., Galvão, S. R., & Maia Filho, A. (2000). Aspectos macro e microscópicos da fásia lata utilizada como substituto autógeno do ligamento cruzado cranial: estudo experimental em cães. *Ciência Rural*, 30(2), 275–280. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782000000200013>.
- Tonks, C. A., Lewis, D. D., & Pozzi, A. (2011). A review of extra-articular prosthetic stabilization of the cranial cruciate ligament-deficient stifle. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 24(03), 167–177. <https://doi.org/10.3415/VCOT-10-06-0084>.
- Wilke, V. L., Robinson, D. A., Evans, R. B., Rothschild, M. F., & Conzemius, M. G. (2005). Estimate of the annual economic impact of treatment of cranial cruciate ligament injury in dogs in the United States. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227(10), 1604–1607. <https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.1604>.
- Witte, P. G. (2015). Tibial anatomy in normal small breed dogs including anisometry of various extracapsular stabilizing suture attachment sites. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 28(05), 331–338. <https://doi.org/10.3415/VCOT-14-12-0186>.

Histórico do artigo:**Recebido:** 2 de fevereiro de 2022**Aprovado:** 4 de março de 2022**Disponível online:** 19 de maio de 2022**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.