

FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

DEBORAH DE SOUZA PONTES

**USO DO IMPLANTE SINTÉTICO DE POLIETILENO PARA RECONSTRUÇÃO DO
LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃO – RELATO DE CASO**

JOÃO PESSOA

2023

DEBORAH DE SOUZA PONTES

**USO DO IMPLANTE SINTÉTICO DE POLIETILENO PARA RECONSTRUÇÃO DO
LIGAMENTO CRUZADO CRANIAL EM CÃO – RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC II,
apresentado à Coordenação do Curso de Graduação
em Medicina Veterinária da Faculdade de
Enfermagem Nova Esperança como exigência
parcial para obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária.

ORIENTADOR: Prof.^a Dra. Nadja Soares Vila Nova

JOÃO PESSOA

2023

DEBORAH DE SOUZA PONTES

**USO DE IMPLANTE SINTÉTICO PARA RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO
CRUZADO – RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC II apresentado pelo aluno(a)
_____ do Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, tendo obtido
o conceito _____, conforme a apreciação da Banca Examinadora.

Aprovado em _____ de _____ de 202____.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Nadja Soares Vila Nova - Orientador

Prof.^a Dra. Maíza Araújo Cordão - Membro

Prof. Me. Marcel Bezerra de Lacerda - Membro

RESUMO

A ruptura do ligamento cruzado é uma causa comum de claudicação em membro pélvico em cães. As possibilidades cirúrgicas são abrangentes, existindo inúmeras técnicas desenvolvidas para a correção desta patologia. Alguns fatores devem ser considerados pelos cirurgiões ao definir o método de tratamento a ser empregado, tais como: peso, grau de atividade e idade do paciente. O método cirúrgico relatado é o tratamento com implante de ligamento sintético de polietileno ultra resistente, que tem por finalidade a obtenção de resultados satisfatórios e cuidados pós-operatórios mínimos. Essa técnica busca manter a biomecânica, propriocepção e todos os movimentos naturais do joelho, restaurando a funcionalidade do ligamento nativo. Além de ser uma técnica reversível. Este trabalho tem o objetivo relatar uma nova alternativa cirúrgica para o tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial, uma técnica intracapsular, que busca manter a anatomia normal do joelho, sem modificar sua estrutura, através da substituição do ligamento lesionado por um ligamento sintético desenvolvido para a reconstrução do ligamento cruzado em cães.

Palavras-chave: cirurgia ortopédica, joelho, ruptura.

ABSTRACT

Cruciate ligament tear is a common cause of pelvic limb claudication in dogs. The surgical possibilities are comprehensive, and there are numerous techniques developed for the correction of this pathology. Some factors should be considered by surgeons when defining the treatment method to be employed, such as: weight, degree of activity and age of the patient. The surgical method reported is the treatment with ultra-resistant polyethylene synthetic ligament implantation, which aims to obtain satisfactory results and minimal postoperative care. This technique seeks to maintain biomechanics, proprioception and all natural movements of the knee, restoring the functionality of the native ligament. In addition to being a reversible technique. This work aims to report a new surgical alternative for the treatment of cranial cruciate ligament rupture, an intracapsular technique, which seeks to maintain the normal anatomy of the knee, without modifying its structure, by replacing the injured ligament with a synthetic ligament developed for cruciate ligament reconstruction in dogs.

Keywords: orthopedic surgery, knee, rupture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A- Achados radiográficos indicam paciente com displasia HD++ (Displasia Coxofemoral Moderada). B – Aumento da radiopacidade em articulação do joelho direito, sendo sugestivo de efusão articular.....8

Figura 2: Tabela de escolha dos ligamentos Evolig.....9

Figura 3: A- ligamento rompido; B- identificação e direção com fio de kirschner para o pré-túnel; C- fio-guia nos túneis; D- colocação do implante; E- fibras livres na área intra-articular; F- fixação com parafusos; G-túnel transversal é feito para fixar o ligamento remanescente com um parafuso para fixação dupla em z; H- fechamento da pele.....10

Figura 4: A- Presença de quatro implantes metálicos (parafusos), sendo dois em terço distal de fêmur e dois em terço proximal de tíbia (Evolig). Presença de discreta área radioluscente em torno dos implantes da tíbia. B – Radiopacidade óssea e tecidos moles preservada.....11

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
DESCRIÇÃO DO CASO.....	8
DISCUSSÃO.....	12
CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

INTRODUÇÃO

O ligamento cruzado do joelho é a articulação dos cães mais lesionada, recorrente em consultório, a ruptura acontece principalmente durante atividades esportivas, recreativas ou competitivas, sendo também uma das causas mais comum de claudicação em cães. O ligamento cruzado é a principal estrutura estabilizadora do joelho cuja função é limitar o deslocamento cranial ou caudal da tíbia, proveniente do fêmur, de modo que sua ruptura gera instabilidade da mesma, causando muita dor. Esta ruptura é gerada principalmente por uma rotação ou torção interna do joelho em flexão causando um estiramento do ligamento, e conseqüentemente, o seu rompimento ou que também podemos chamar uma hiperextensão do joelho¹.

Esta patologia acomete frequentemente cães com mais de dois anos; animais jovens são mais resistentes a essas lesões, muito embora algumas raças apresentem predisposição a desenvolvê-las, no entanto, todas as raças e de todas as idades podem ser acometidos com tal patologia¹. A partir do diagnóstico é necessário estabelecer o melhor protocolo terapêutico para o animal acometido, podendo ser cirúrgico ou conservativo². Por muitos anos, faltou diagnóstico preciso, eram subdiagnosticados e o tratamento paliativo, e muitas das vezes as lesões do ligamento do joelho passavam despercebidos ou os efeitos eram evidentes quando o dano já havia sido causado há muito tempo, o que complicava ainda mais essa patologia³.

Atualmente, entendeu-se que quando há lesão do ligamento cruzado é imprescindível a estabilização do joelho para que o dano articular não evolua, a restauração do ligamento cruzado com as técnicas existentes é acessível à maioria dos médicos veterinários, e ainda estão surgindo novos tratamentos baseados na evolução tecnológica, com o objetivo de aperfeiçoar o tratamento da referida patologia e evitar o aparecimento de alterações secundárias^{3,4}.

Nessa perspectiva, será relatada uma das técnicas cirúrgicas para solução de ruptura do ligamento, sendo uma alternativa de substituição do ligamento intracapsular para um ligamento protético sintético que apresenta fibras livres e substitui o ligamento lesado, mantendo a anatomia da articulação, e seus movimentos, restaurando sua funcionalidade, e apresentando biocompatibilidade³. Este relato de caso, tem como objetivo trazer aprofundamento na técnica cirúrgica de reconstrução do ligamento cruzado pela empresa Evolig®. A técnica mencionada será descrita, trazendo outra alternativa para o tratamento da ruptura do ligamento cruzado.

DESCRIÇÃO DO CASO

Um animal da espécie canina, macho, da raça Cane Corso, 2 anos de idade, pesando 54 kg foi atendido em uma clínica veterinária em João Pessoa -PB, com o histórico de claudicação. Foi realizado o exame físico pelo médico veterinário e então encaminhado para exame de imagem (Figura 1).

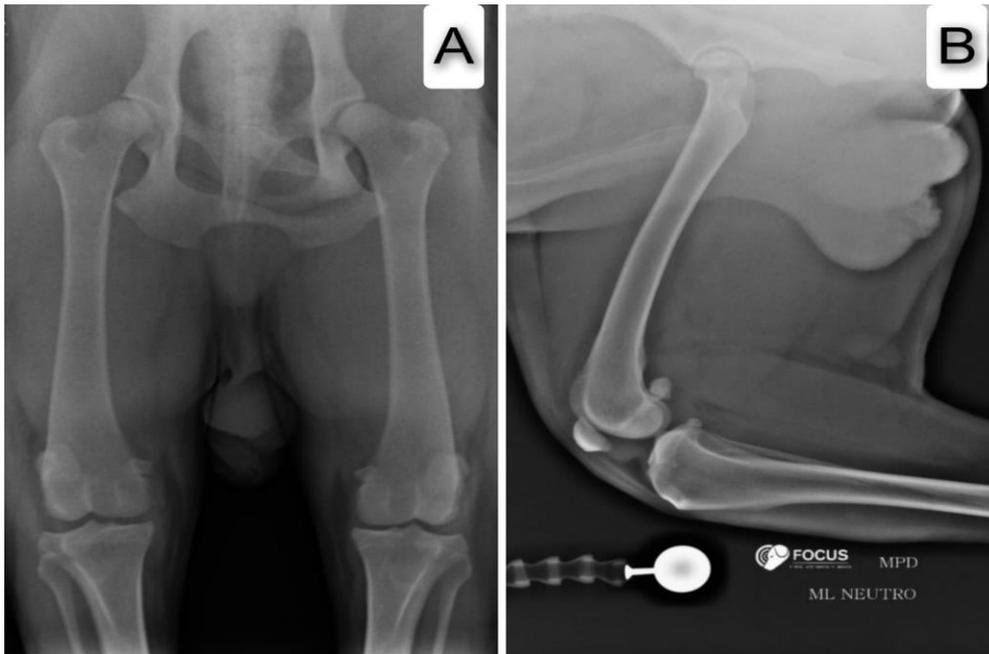


Figura 1 – A- Achados radiográficos indicam paciente com displasia HD++ (Displasia Coxofemoral Moderada). B – Aumento da radiopacidade em articulação do joelho direito, sendo sugestivo de efusão articular.

Fonte: Focus diagnóstico, 2022.

Para realização da radiografia o animal foi sedado e realizado o teste de gaveta, diagnosticando a ruptura do ligamento cruzado, com os exames de imagem foi diagnosticado displasia coxofemoral. Após a confirmação do diagnóstico o paciente foi submetido a exames laboratoriais pré-operatórios: hemograma e bioquímicos que estavam dentro dos parâmetros normais. Logo após encaminhado para cirurgia de substituição do ligamento lesionado por um implante sintético de polietileno.

A medicação pré-anestésica constituída de metadona e dexmedetomidina por via intramuscular a indução anestésica dose-efeito endovenosa com propofol. Durante o transoperatório, utilizou-se isoflurano por via inalatória. Por via endovenosa administrou com o auxílio de bombas de infusão remifentanil, além de cetamina e lidocaína. Foi

monitorado os parâmetros de oximetria, eletrocardiograma, temperatura, capnografia e pressão não invasiva. No pós-operatório foram aplicados ceftriaxona, antibiótico usado para eliminar o excesso de bactérias que podem causar infecções, meloxicam anti-inflamatório não esteroide, com excelentes propriedades antipirética e analgésica e dipirona analgésico e antitérmico, esses medicamentos foram aplicados em locais distintos, via subcutânea.

Foi escolhido o implante de tamanho L3 de acordo com a tabela de referência Evolig® (Figura 2).

Tabela Escolha dos Ligamentos					
Ligamento	Indicação	Parafuso Principal	Parafuso Transversal	Números Fibras	Comprimento Fibras Livres
Evolig XS	3 a 7 kg	Ø3,5	Ø3,0	16	10
Evolig S	7 a 12 kg	Ø4,0	Ø3,5	24	15
Evolig M	12 a 25 kg	Ø4,5	Ø4,0	32	17
Evolig L1	> 25 kg	Ø5,0	Ø4,5	48	19
Evolig L2	> 25 kg	Ø5,0	Ø4,5	48	22
Evolig L3	> 25 kg	Ø5,0	Ø4,5	48	25

Figura 2- Tabela de escolha dos ligamentos Evolig.

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

O paciente foi encaminhado para cirurgia de substituição do ligamento do joelho lesionado, descrita:

Realizou artrotomia patelar medial e identificação do ponto isométrico femoral logo após tibial, o ponto isométrico é o local ideal onde a tensão do ligamento protético será igual em qualquer posição do joelho, direcionando a realização dos túneis ósseos para passagem do implante.

Após realizou o pré-túnel com fio de Kirschner, uma vez que o fio de Kirschner é inserido no ponto ideal, a broca é inserida realizando os túneis ósseos final seguindo a direção estabelecida, o túnel foi feito com a broca 4,2 mm, um fio de aço juntamente com o tubo passador é utilizado auxiliando a inserção o fio guia, esse fio guia é provisório e importante para examinar se o implante está na local correto para colocação do ligamento, o implante possui dois nós de segurança nas extremidades, ele é fixado no fio guia e puxando pelos túneis ósseos (Figura 3).

Após inserido o ligamento onde as fibras livres ficaram na área intra-articular, foi realizado a fixação, o ligamento foi fixado no túnel femoral e tibial com parafusos de referência contidos na figura 2. Com o parafuso fixado verificou-se a tensão do implante com

flexão e extensão do joelho, além do teste de gaveta e compressão tibial. Para complementar a fixação foi feito um túnel transversal no fêmur e outro na tíbia para fixar o ligamento remanescente com parafuso, ficando a fixação dupla em Z (Figura 4), a fixação dupla em Z é fundamental para que o ligamento não sofra deslocamento nos primeiros meses de função. O túnel transversal foi feito acima da saída do túnel femoral e abaixo do túnel tibial primário com a mesma broca de 4,2 mm de ambos os túneis, o ligamento passou pelo túnel transversal com o auxílio de tubo passador, fio de aço e fio guia, puxado e fixado com um parafuso adicional. O parafuso escolhido foi o mesmo usados no túnel principal.

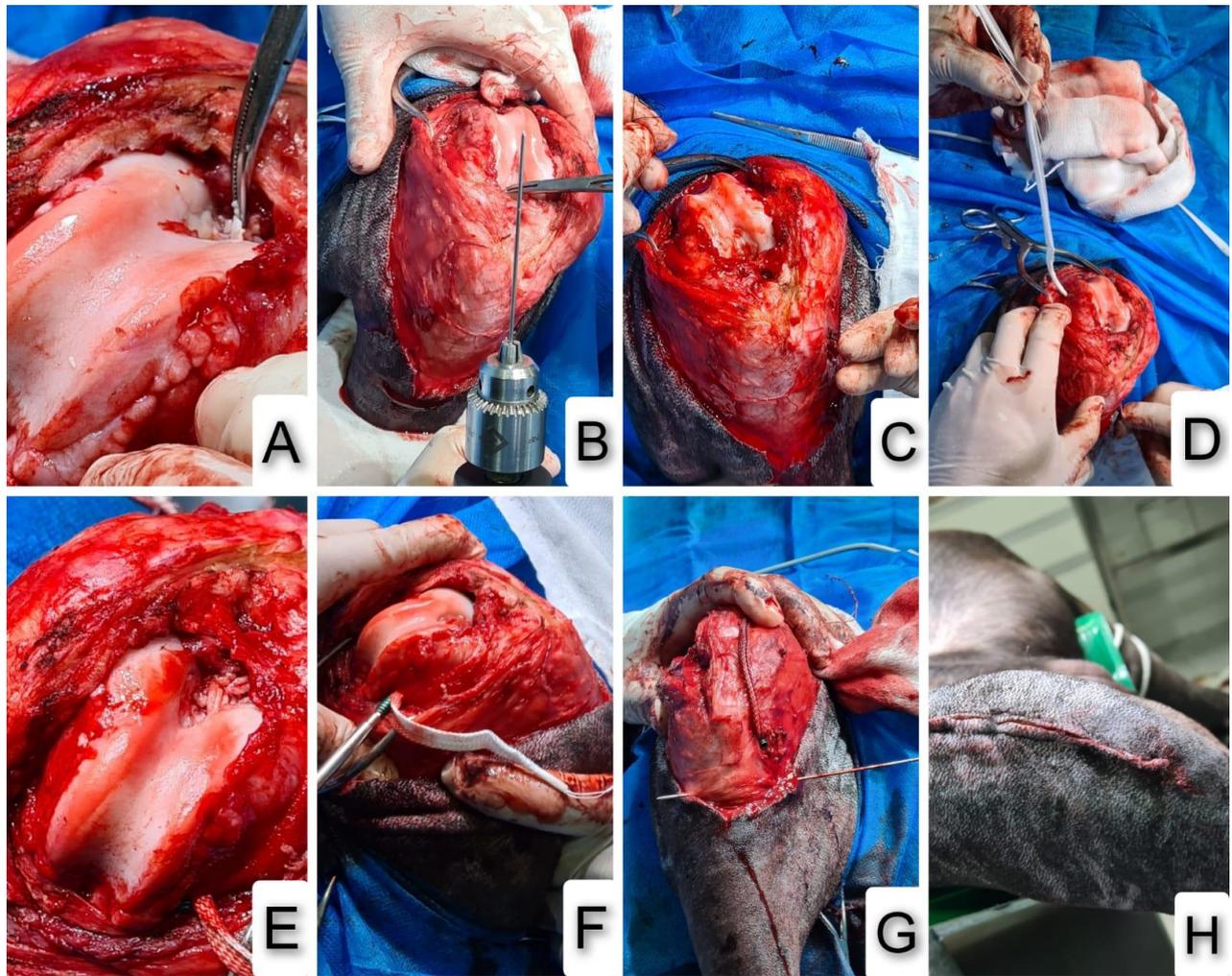


Figura 3 – A- ligamento rompido; B- identificação e direção com fio de kirschner para o pré-túnel; C- fio-guia nos túneis; D- colocação do implante; E- fibras livres na área intra-articular; F- fixação com parafusos; G- túnel transversal é feito para fixar o ligamento remanescente com um parafuso para fixação dupla em z; H- fechamento da pele.

Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

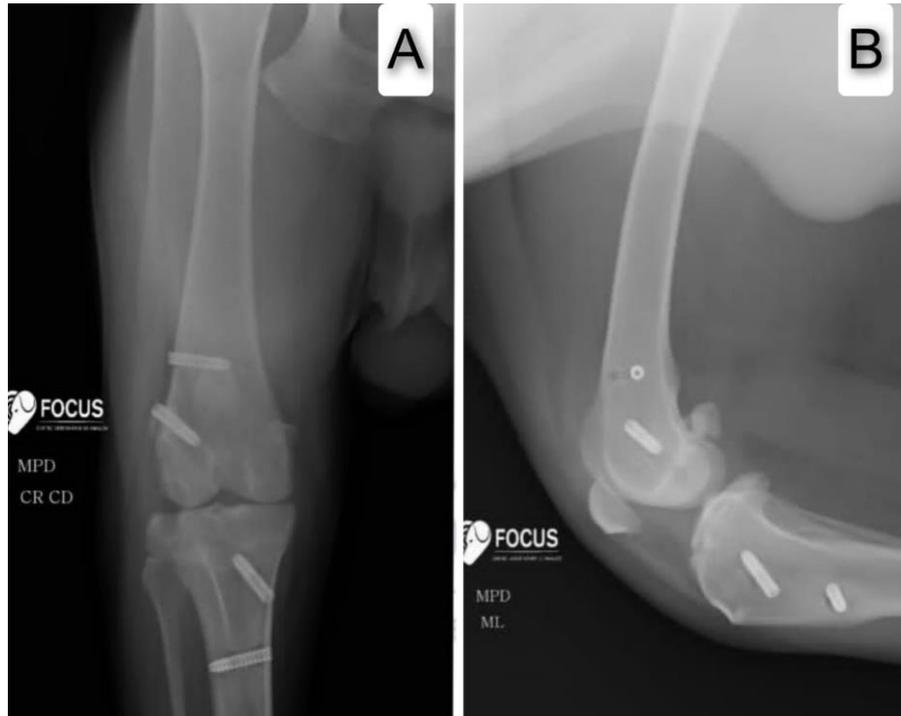


Figura 4 – A- Presença de quatro implantes metálicos (parafusos), sendo dois em terço distal de fêmur e dois em terço proximal de tibia (Evolig). Presença de discreta área radioluscente em torno dos implantes da tibia; B – Radiopacidade óssea e tecidos moles preservada.

Fonte: Focus diagnóstico, 2022.

Durante o período pós-operatório foi prescrito cefalexina 600mg, carprofen 100mg, pantoprazol 40mg, dipirona 1000mg, metronidazol 400mg e clorexidina spray para limpeza da ferida cirúrgica, o animal ficou em local restrito, contendo E.V.A, mas podendo se locomover, além de fazer pequenas caminhadas durante o dia e aplicação de compressas gelo.

DISCUSSÃO

A ruptura do ligamento cruzado é umas das principais causas de claudicação em cães, pois se trata de um elemento estabilizador central do joelho, o ligamento tem a função de limitar o deslocamento cranial da tíbia em relação ao fêmur, bem como a rotação interna da tíbia e a hiperextensão do joelho. Logo, uma hiperextensão ou a rotação excessiva do joelho pode levar à sua ruptura ^{1,5}.

As lesões do ligamento cruzado, podem ocorrer ou ser causadas por trauma agudo, ou degeneração crônica ao longo do tempo. Essas duas causas estão inter-relacionadas, porque o ligamento enfraquecido pela degeneração é mais facilmente rompido do que um ligamento normal ⁵.

Não existe uma causa específica, muito embora a ruptura aguda aconteça por traumatismo, e o risco de ruptura é maior em certas raças de médio a grande porte. São vários os fatores de risco que têm sido vistos para a ruptura com associação a raça, peso corporal, envelhecimento, gênero, variação conformacional, luxação patelar medial, inatividade e obesidade ⁶.

A degeneração crônica é o enfraquecimento progressivo do ligamento, parece torná-lo mais suscetível a danos por traumatismos mínimos, predispondo, assim, o ligamento cruzado à ruptura. As causas degenerativas afetam comumente cães de meia-idade e idosos, desde raças médias e grandes e frequentemente obesas. Apesar de intensos esforços em investigação clínica e epidemiológica, as causas instigadoras da degeneração e deterioração estrutural do ligamento cruzado não são completamente entendidas ⁷.

A displasia coxofemoral também causa claudicação em cães, pois causa dor e desconforto durante a movimentação, algumas anormalidades que podemos notar para serem avaliadas nos membros pélvicos são eles: jogo de quadril, bamboleio do quadril, emprego simultâneo e simétrico dos membros (salto de coelho)^{5,8}.

Cães grandes e gigantes tem predisposição a problemas ortopédicos com frequência, existem dois comportamentos gerais frequentemente atribuídos à displasia coxofemoral, incluindo claudicação em cães jovens com menos de um ano, que aumenta com atividade ou trauma, e anormalidades da marcha, assim como também atrofia muscular dos membros pélvicos em cães mais velhos^{8,9}.

Estes animais apresentam atraso no desenvolvimento muscular, devido ao uso inadequado do membro, contribuindo para a falta de suporte nos primeiros nove meses de vida. Com o passar do tempo, o estiramento diminui e por sua vez, a dor também, havendo um aumento gradual da estabilidade pelo aumento do espessamento da cápsula articular e da massa muscular^{5,9}.

Predisposições raciais ao desenvolvimento dessas doenças indicam influência genética e a evidência atual indica que a displasia coxofemoral, seja um traço poligênico com influência hereditária e ambiental sobre seu desenvolvimento⁵.

A técnica cirúrgica de denervação baseia-se na desperiostização da borda acetabular cranial e dorsal promovendo destruição dos ramos articulares dos nervos glúteos cranial proporcionando conforto ao paciente devido ao alívio da dor e ao retorno da função articular e dos membros, ela favorece o condicionamento físico da musculatura da região afetada, fortalecendo a articulação até então doente, produzindo resultados semelhantes com relação à claudicação e à dor ambas associadas à displasia coxofemoral⁸.

O fenótipo do cão tem um efeito significativo nas propriedades estruturais, ficando, assim, mais vulnerável à sobrecarga mecânica. Raças comumente afetadas tendem a ter uma postura anormal. As implicações mais comuns das lesões incluem rotação repentina do joelho com a articulação, o que pode ocorrer quando o cão faz uma virada súbita para fora sobre o membro, que lhe suporta o peso naquele momento⁶.

O diagnóstico de ruptura do ligamento é importante, e se tem através do teste de compressão tibial e teste de gaveta^{10,11}. O tratamento indicado para cães de médio e grande porte é a intervenção cirúrgica, que visa restabelecer a estabilidade articular, aliviar a dor e tratar as lesões secundárias de menisco quando presentes².

Os métodos disponíveis para a estabilização da articulação podem ser divididos em três grupos: intra-articulares, extra-articulares e osteotomias tibiais. Ao passo que os métodos intra e extra-articulares visam a reconstrução ligamentar ou estabilização articular, respectivamente, as osteotomias alteram a biomecânica do joelho, eliminando o impulso cranial da tíbia e dessa forma restituindo a estabilidade craniocaudal para obter estabilidade pela restrição ativa da articulação de soldagem⁴.

Apesar das inúmeras técnicas já descritas para tratamento é fato que nenhuma é capaz de restaurar a cinemática normal da articulação o que justifica os danos posteriores em cartilagem e menisco medial e a evolução da osteoartrose, portanto, não são capazes de impedir a progressão da doença articular degenerativa^{4,11}.

A técnica cirúrgica relatada no presente trabalho consiste em implantar um ligamento sintético substituindo o ligamento rompido. Confeccionado de polietileno ultra resistente com um material apolar (averso à água) e menos reativo, é menos suscetível ao acometimento de qualquer agente agressivo (microrganismos). Tem a particularidade de ter no centro do ligamento uma zona de fibras livres permitindo assim a adaptação do implante na zona livre da articulação, de forma a reproduzir a função do natural ligamento¹².

A fabricação é um processo têxtil de fibras entrelaçadas. O número destas determinará o tamanho e a resistência final do ligamento. O desenho do ligamento possui as fibras livres no nível intra-articular gerando biocompatibilidade e permitindo a reprodução dos movimentos naturais de torção, flexão e tensão da articulação^{3,12}. É o primeiro implante que melhor reproduz a função de um ligamento original, apresentando alto grau de biocompatibilidade³.

Essa técnica de substituição do ligamento cruzado anterior por um ligamento sintético, foi desenvolvido pelo Dr. Jacques Philippe Laboureau, cirurgião ortopédico em medicina humana, que originou um ligamento protético de polietileno tereftalato tipo 155 Evolig®, que em colaboração com o Dr. Philippe Le Doze, médico veterinário da Clinique de la Cardelle, foi adaptado para uso em medicina veterinária, esta técnica foi apresentada em 2009 e patentado em 2012. É uma técnica pioneira em implante que reproduz melhor a função de um ligamento original^{3,4}.

Além disso, as fibras dispostas longitudinalmente reduzem a possibilidade de infecções intra-articulares que podem aparecer durante a cirurgia, ao contrário dos implantes trançados com multifilamentos para nível intra-articular. São cinco modelos, cada um com características diferentes para que possam ser adaptados corretamente para cada caso, que são escolhidos de acordo com o peso e tamanho do paciente e dependendo do comprimento das fibras livres adequado ao tamanho da articulação^{3,7,12}.

Uso desta técnica para a resolução da ruptura do ligamento cruzado cranial permite obter resultados satisfatórios, tornando uma boa opção na escolha do tratamento, pois não modifica a biomecânica e mantém a propriocepção, é facilmente repetível, caso haja complicações, como a soltura do implante ou processo infeccioso³.

Os cuidados pós-operatórios são mínimos e retorno à atividade normal em poucos dias. A cirurgia requer apenas 2 tunelizações e termina após um curto período de tempo, restaura todos os movimentos naturais da articulação do joelho, recuperando a funcionalidade do ligamento original^{3,12}.

São vários os fatores que indicam os benefícios desta técnica, tornando-a uma boa opção na escolha do tratamento em pacientes com ruptura do ligamento cruzado, somando ao leque de tratamentos possíveis para esta patologia, oferecendo ao paciente uma solução que, além de restaurar a funcionalidade joelho, também manterá intactas suas características biomecânicas, pois não modifica a distribuição ou suporte de forças, evitando assim mudanças estruturais nesta articulação. Essa técnica pode ser aplicada a animais de qualquer tamanho e peso. É uma técnica padronizada, é importante saber que esta técnica, como qualquer outra, requer um treinamento prático pelo profissional, pois é preciso ser criterioso na hora de realizar cada passo para que a cirurgia seja bem sucedida, além de ter as ferramentas necessárias^{3,7}.

CONCLUSÃO

Este relato de caso descreveu uma técnica que visa a longo prazo minimizar as consequências negativas do ligamento rompido, a cirurgia neste caso apresentou resultados positivos, e promoveu a melhora do paciente, que voltou a apoiar a perna no chão e recuperou a movimentação do membro.

Um mês após a primeira intervenção cirúrgica, realizou-se a segunda intervenção, de denervação, que tratou a displasia coxofemoral. Com isso, o animal não apresentava mais sinais clínicos de dor no quadril, e estava andando perfeitamente.

O desenvolvimento do implante sintético contribui aumentando o leque de técnicas disponíveis e permite-nos oferecer ao paciente uma resolução que não só irá corrigir a funcionalidade articular, como também manter as características biomecânicas do joelho, visando ampliar o conhecimento acerca das técnicas cirúrgicas disponíveis, com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rivera JSS. Reporte de caso del tratamiento basado en la técnica de Avance de la Tuberosidad Tibial – TTA llevado a cabo para pacientes caninos con ruptura de ligamento cruzado anterior en la clínica veterinaria “Mascotas sanas” ubicada em Barranquilla. Barranquilla, 2022.
2. Marques DRC, Ibañez JF, Nomura R. Principais osteotomias para o tratamento da ruptura do ligamento cruzado cranial em cães – revisão de literatura. Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama. 2014, out./dez. 17,4 ;253-260.
3. Rios G. Técnica de substitución de ligamento intracapsular con ligamento sintético como tratamiento de la rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) en caninos. Cloele Choe. 2021.
4. Cavalcanti MHS. Ruptura do ligamento cruzado cranial em cães: revisão de literatura. Areia. 2022.
5. Fossum TW. Cirurgia de Pequenos Animais. 5ª ed. Glendale, Arizona: Grupo GEN. 2021.
6. Bojrab MJ.; Monet E. Mecanismos das doenças em cirurgia de pequenos animais. 3º. ed. São Paulo: Roca: Grupo GEN. 2014.
7. Medina FI. Estudio comparativo de las principales opciones de tratamiento quirúrgico para la rotura del ligamento cruzado craneal en perros. Zaragoza. 2020.
8. Mendes IL, Inácio GR, Brito AP, Silva JMC, Matias FCB, Alves FDS, Lima GH. Open articular denervation in bitch. Caucaia – CE: Ciência Animal; 2020.

9. Morim, MSFM. Abordagem Cirúrgica á Rotura do Ligamento Cruzado Cranial no Cão através da técnica de Osteotomia de Nivelamento da Meseta Tibial. Universidade de Évora. Escola de Ciências e Tecnologia; Portugal: Évora 2023.
10. Vieira MT. Correção cirúrgica de ruptura do ligamento cruzado cranial em cães usando implante sintético de polipropileno: relato de caso. Guarapuava – PR, 2020.
11. König HE, Liebich HG. Anatomia dos animais domésticos: Texto e Atlas Colorido. Porto Alegre – RS: Grupo A, 2021.
12. Sopena Juncosa JJ, Carrilo Poveda JM, ArgibaV Fraga V. Nuevas técnicas de reparación de la rotura del ligamento cruzado craneal en el perro. La reconstrucción intraarticular fisiológica. Selecciones Veterinarias. Valência, Espanha, 2020. 28, 27.