

TPLO E A ASSOCIAÇÃO DE CÉLULAS TRONCOS MESENQUIMAIS EM CÃO IDOSO

▪ Dias, M. G. B., Rolim. G. M., Araujo, F. V.

INTRODUÇÃO

O ligamento cruzado cranial (LCCr) é responsável pela estabilização da translação cranial da tíbia e para prevenir a hiperextensão e rotação interna da tíbia. Sua ruptura, com ou sem lesão meniscal associada, provoca instabilidade articular, podendo desenvolver osteoartrite e danos secundários no menisco sendo a principal causa de claudicação no membro posterior dos cães (Fossum, 2014).

A insuficiência do ligamento cruzado cranial (ILCCr) é uma das condições ortopédicas mais comuns em cães, frequentemente tratada com osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO), que tem mostrado bons resultados (Costa, 2017).

O objetivo do tratamento proposto baseia-se na realização de osteotomia, rotação e estabilização da tíbia, ao invés de restaurar o ligamento com fios, como em outras técnicas. Esse procedimento visa proporcionar estabilidade funcional à articulação, garantindo uma recuperação mais rápida e permitindo que o animal retome uma vida normal e saudável (Zamprogno, 2007).

A cicatrização em cães idosos pode ser mais lenta devido à diminuição da produção de colágeno, redução da circulação sanguínea e presença de doenças crônicas. Fatores como nutrição inadequada, obesidade e condições que afetam a mobilidade

também podem retardar o processo de recuperação (Martins; Schmitt; Serafini, 2023).

A terapia com células-tronco mesenquimais (CTMs) tem se mostrado promissora no tratamento de lesões ósseas em cães, devido à sua capacidade única de se diferenciar em células ósseas e regenerar tecidos danificados, no qual aceleram o processo de cicatrização, promovendo uma recuperação mais rápida e eficiente, além de reduzir a inflamação na área afetada (Oliveira et al., 2010).

O presente relato de caso tem como objetivo descrever a utilização de células-tronco na técnica intra-articular em osteotomia de enervamento do platô tibial em cães, avaliando seus efeitos na consolidação óssea e no processo inflamatório. Busca-se discutir o potencial dessa abordagem para acelerar a recuperação óssea, considerando a escassez de publicações sobre o tema.

MATERIAL E MÉTODO

Em 20 de setembro de 2024, um cão, fêmea, da raça Lhasa Apso, de 12 anos, foi atendida em uma clínica particular devido a claudicação no membro pélvico direito, após um episódio traumático envolvendo uma briga com outro cão. O exame clínico geral não revelou alterações significativas, mas o exame ortopédico sob sedação indicou sinais su-

gestivos de lesão ligamentar. O teste de gaveta cranial foi positivamente alterado em extensão, confirmando a ruptura do ligamento cruzado cranial (LCCr), e o teste de compressão tibial também foi positivo, reforçando a suspeita de lesão ligamentar.

O diagnóstico de ruptura do LCCr foi estabelecido, pela radiografia, sendo indicada a realização de osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO) associada à aplicação de células-tronco mesenquimais (CTMs) alogênicas, visando melhorar a regeneração tecidual e reduzir o risco de complicações, como a não união óssea, em razão da idade avançada da paciente.

Após a avaliação pré-anestésica e análise do risco cirúrgico, a cadela foi submetida à anestesia geral inalatória. A técnica de TPLO foi realizada conforme descrita na literatura, incluindo osteotomia radial do platô tibial e estabilização com placa e parafusos específicos para a espécie e porte do animal. O tratamento cirúrgico foi discutido e aprovado pelo tutor.

A aptidão do animal para o procedimento foi verificada por meio de exames laboratoriais e ecocardiograma, cujos resultados estavam dentro dos limites normais, permitindo a continuidade da cirurgia. O planejamento cirúrgico foi realizado com base em radiografias, determinando o tamanho a placa Y mini toy com três furos, o ângulo de correção com rotação de 4,4 necessário para o nivelamento do platô tibial e a localização precisa da incisão com lâmina 12. As células-tronco mesenquimais (CTMs) alogênicas foram processadas e fornecidas por laboratório especializado. No centro cirúrgico, as células foram descongeladas e preparadas conforme as recomendações do fornecedor, sendo utilizadas seis milhões de CTMs, divididas em duas seringas de três milhões de células cada. Uma seringa foi ad-

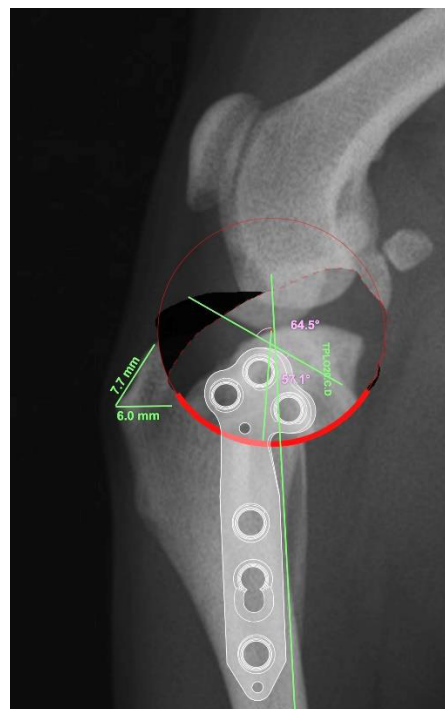


Figura 1: Planejamento cirúrgico com o cálculo da mensuração e rotação do ângulo platô tibial. Fonte: Arquivo pessoal, 2024

ministrada intra-articularmente ao final do procedimento cirúrgico, com o objetivo de prevenir a osteoartrite, enquanto a outra foi aplicada no local da osteotomia para promover a consolidação óssea. No período pós-operatório, a paciente foi submetida a um protocolo de analgesia multimodal e recebeu antibioticoterapia profilática. A reabilitação incluiu repouso controlado e exercícios fisioterápicos graduais. A recuperação foi monitorada por meio de avaliações clínicas periódicas, utilizando escalas de dor, testes de mobilidade articular e exames de imagem (radiografias) para acompanhar o processo de consolidação óssea e identificar possíveis sinais de osteoartrite.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr) é

uma das principais condições que afetam os membros pélvicos em cães. Sua etiologia não é completamente compreendida, mas acredita-se que possa ser decorrente de esforços excessivos, traumas ou sobrepeso, uma vez que a instabilidade articular no joelho resulta da degeneração progressiva do ligamento (Muir, 2010). O presente caso descreve a etiologia da ruptura como sendo causada por um trauma provocado por mordida.

O tratamento dessa afecção pode ser conduzido de forma clínica ou cirúrgica. O manejo clínico é geralmente desaconselhado devido à sua eficácia limitada, uma vez que se concentra em minimizar os sinais clínicos e preservar a função do membro afetado, com o objetivo de retardar a progressão da lesão. Em contrapartida, o tratamento cirúrgico envolve diversas abordagens, como as que visam à estabilização articular, favorecem a consolidação óssea (Rioschi; Arthurs, 2021).

Nos últimos anos, as osteotomias corretivas ganharam destaque na Medicina Veterinária, a técnica de TPLO amplamente reconhecida como a abordagem mais eficaz no tratamento da RLCCr, corrige a mecânica do joelho, restaura a estabilidade articular e reduz o risco de degeneração progressiva, oferecendo excelentes resultados na estabilização articular e na prevenção de degeneração articular progressiva (ALMEIDA *et al.*, 2016).

A técnica cirúrgica baseia-se na realização de uma abordagem craniomedial da tíbia, expondo a superfície articular, estabilizando a tíbia e executando um corte ósseo semicircular na região proximal com serra oscilante, permitindo a rotação do segmento ósseo para reduzir a inclinação do platô tibial a aproximadamente 5°. A osteotomia é estabilizada por meio de uma placa específica, fixada com parafusos corticais e bloqueados. Após a fixação,

procede-se à síntese dos tecidos em camadas e ao fechamento da pele (Piermattei *et al.*, 2009).



Figura 2: exame radiográfico realizado na projeção médio lateral no pós-operatório imediato. Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

A cicatrização em cães idosos enfrenta desafios devido à redução da vascularização, menor atividade celular e comprometimento na regeneração tecidual. No tecido ósseo, a lentidão no reparo pode levar a uma união retardada ou não-união, dificultando a recuperação e aumentando o risco de complicações. Além disso, fatores como inflamação crônica e resposta imunológica reduzida prejudicam a regeneração. Assim, estratégias que promovam a proliferação celular e controlem a inflamação são fundamentais para otimizar a recuperação nesses pacientes (Lux, 2022).

As MSC desempenham um papel crucial na regeneração óssea, sendo fundamentais na formação e recuperação de tecidos ósseos, são essenciais

para o processo de cicatrização de fraturas e para a regeneração de defeitos ósseos, devido à sua capacidade de se diferenciar em osteoblastos, células responsáveis pela formação do osso. Essas células podem ser combinadas com estratégias como osteogênese e osteoindução para promover a regeneração óssea (Kraus ; Head, 2006).

As células-tronco desempenham um papel fundamental na medicina veterinária, proporcionando avanços significativos no tratamento de várias condições, particularmente em animais com lesões musculoesqueléticas, doenças degenerativas e distúrbios ortopédicos tendo a capacidade de se diferenciar em diversos tipos celulares, permitindo a regeneração de tecidos danificados (Voga et al., 2020).



Figura 3: Projeção mediolateral realizada 15 dias após o procedimento, evidenciando a consolidação óssea. Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 4: Projeção mediolateral realizada 30 dias após o procedimento evidenciando a evolução da consolidação óssea, com maior definição e progressão. Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

As células-tronco mesenquimais (CTMs) demonstraram eficácia na modulação da inflamação e regeneração óssea, incluindo a junção óssea, promovendo a diferenciação osteogênica e secretam fatores imunomoduladores que influenciam a resposta inflamatória no local da lesão (Mahajan; Bhattacharyya, 2023). No caso da paciente, as CTMs contribuíram significativamente para o controle da inflamação e dor pós-operatória. Após 30 dias, apresentava sinais evidentes de consolidação óssea, confirmados por exames radiográficos e avaliações clínicas.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste estudo, podemos concluir que a consolidação óssea no pós-operatório da técnica de TPLO foi alcançada de forma satisfatória. Embora o uso das células-tronco

mesenquimais tenha demonstrado eficácia no controle da inflamação e na redução da dor local, além de contribuir para a consolidação óssea dentro dos parâmetros esperados, os dados não apresentaram significância estatística. Este fato ressalta a necessidade de estudos adicionais, com amostras mais amplas e protocolos de pesquisa mais rigorosos, para uma avaliação mais aprofundada e robusta dos efeitos das células-tronco mesenquimais no tratamento pós-operatório de TPLO, particularmente no que se refere à promoção da consolidação óssea e à recuperação funcional em modelos animais.

REFERÊNCIAS

- BRIOSCHI, V.; ARTHURS, G. I. Cranial cruciate ligament rupture in small dogs (< 15 kg): a narrative literature review. **Journal of Small Animal Practice**, v. 62, n. 12, p. 1037-1050, 2021. Disponível em: < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jsap.13404>>. Acesso em: 23 mar. 2025.
- COSTA, R.C. Avaliação comparativa de diferentes métodos de proteção aos tecidos próximos ao joelho durante osteotomia para nivelamento do platô tibial (tplo). Estudo ex-vivo em cães. Orientador: Dr. Luís Gustavo Gosuen Gonçalves Dias. Dissertação mestrado, 2017. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192882>. Acesso em: 14. Mar. 2023.
- DE ALMEIDA, G. J. et al. Osteotomia de nivelamento do platô tibial ("TPLO") em cão: Relato de caso. **Revista Saber Digital**, v. 9, n. 2, p. 72-80, 2016. Disponível em: < <https://unifaa.emnuvens.com.br/SaberDigital/article/download/209/242>>. Acesso em: 12 mar. 2025.
- FOSSUM, T. W. Cirurgia de pequenos animais. Elsevier Editora, 4ª ed. 2014. 1314p. GOGIA, A. Feridas: Rio de Janeiro: Revister, 2014.
- KRAUS, K. H.; HEAD, C. K. Mesenchymal stem cells and bone regeneration. **Veterinary surgery**, v. 35, n. 3, p. 232-242, 2006. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1532-950X.2006.00142.x>. Acesso em: 12 mar. 2025.
- LUX, C.N. Wound healing in animals: a review of physiology and clinical evaluation. **Veterinary dermatology**, v. 33, n. 1, p. 91-e27, 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/vde.13032>. Acesso em: 12 mar. 2025.
- MAHAJAN, A.; BHATTACHARYYA, S.. Immunomodulation by mesenchymal stem cells during osteogenic differentiation: Clinical implications during bone regeneration. **Molecular Immunology**, v. 164, p. 143-152, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38011783/>. Acesso em: 20 mar. 2025
- MARTINS, T. S.; SCHMITT, B.; SERAFINI, G. M. C. Fraturas apendiculares em cães e gatos: métodos de tratamento e desfechos. **Ciência Animal**, v. 33, n. 1, p. 79-85, 2023. Disponível em: < <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/10489>>. Acesso: 20 mar. 2025
- MUIR, P. Advances in the canine cranial cruciate ligament. Iowa: Wiley-Blackweeth, 2010, 316. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=1j5FDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=MUIR,+P.+Advances+in+the+>

canine+cranial+cruciate +ligament.+Iowa:+WileyBlackwell, +2010,+316.&0ts=UxMI1rRJI2&sig=rEPN1khh3_UzAHtcPEeC330nb5o# V=onepage&q&f=false>. Acesso em: 02 mar. 2025.

OLIVEIRA, G. K. et al. Células-tronco mononucleares autólogas e proteína óssea morfogenética na cicatrização de defeitos tibiais experimentalmente induzidos em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, p. 72-79, 2010. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/C3wPdQzkTHpR3CxSyYfbftK/?lang=pt>>. Acesso: 20 mar. 2025

PIERMATTEI, D. L.; FLO, G. L; DECAMP, C. E.; The stifle joint. In: Brinker, Piermattei, Flo Ortopedia e tratamento de Fraturas de Pequenos animais. 4. ed. Manole p. 661- 688, 2009.

VOGA, M. et al. Stem cells in veterinary medicine—current state and treatment options **Frontiers in veterinary science** , v. 7, p. 278, 2020. Disponível em: < <https://www.frontiersin.org/journals/veterinary-science/articles/10.3389/fvets.2020.00278/full>>. Acesso: 20 mar. 2025

ZAMPROGNO, H. TPLO: uma nova e eficaz opção na cirurgia para RLCCr. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. 2, p. 275-276, 2007. Disponível em: < <https://www.ufrgs.br/actavet/35-suple-2/21-%20ANCLIVEPA.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2025.



Maria Giovanna Barros Dias

Graduanda em medicina veterinária pela Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva



M.V Esp. Gustavo Molitor Rolim (Orientador)

Graduado em Medicina Veterinária pela Faculdade de ciências sociais e agrárias de Itapeva.
Pós graduação Clínica Médica de Animais de Companhia UNIFIL



M.V Esp. Fernando Vieira Araujo

Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Alfenas, Minas gerais.
Pós graduado em sanidade animal e saúde pública - FMVZ - UNESP - BOTUCATU
Pós graduado em ortopedia e neurologia - ANCLIVEPA SP