

ENXERTO BIOTECNOLÓGICO ACELULAR ORIUNDO DA PELE DE TILÁPIA: RELATO DE REPARO CORNEAL INOVADOR NA OFTALMOLOGIA VETERINÁRIA

Mirza de Souza Melo¹, Carlos Roberto Koscky Paier², Felipe Augusto Rocha Rodrigues², Antonio Eufrásio Vieira-Neto³, Edmar Maciel Lima Júnior², Manoel Odorico de Moraes Filho².

¹ Doutoranda em Medicina Translacional pela Universidade Federal do Ceará – Fortaleza-CE;
² Pesquisador do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento de medicamentos da Universidade Federal do Ceará – Fortaleza-CE; ³ Pesquisador de pós-doutorado em Ciências Médicas pela Universidade de Fortaleza;

Área temática: Inovações em Medicina Veterinária, saúde animal e ambiental

Modalidade: Comunicação Oral Online

E-mail dos autores: mirzamelo@centrodeolhosveterinario.com.br ; crkpaier@gmail.com ;
feliperbio@yahoo.com.br ; aevneto@gmail.com ; edmarmaciel@gmail.com ; odorico@ufc.br

RESUMO

INTRODUÇÃO: A úlcera corneal é uma condição ocular comum em cães e gatos, frequentemente levando à perda da visão. Este relato descreve uma intervenção cirúrgica na córnea utilizando um enxerto biotecnológico à base de pele de tilápia: a matriz dérmica acelular de pele de tilápia, que consiste em um biomaterial inovador que preserva a estrutura tridimensional do colágeno e outras proteínas essenciais após a remoção de células, o que a torna biocompatível e favorável à integração com tecidos humanos ou animais. **OBJETIVO:** O estudo buscou a melhoria na qualidade do reparo corneano em cães, ao utilizar um enxerto com maior percentual de colágeno e com menos interferentes bioquímicos, buscando otimizar a ceratoplastia em animais. **MÉTODOS:** Na cirurgia, o enxerto de pele de tilápia foi aplicado em substituição ao método tradicional de flap conjuntival pediculado em um cão adulto, com o objetivo de comparar sua eficácia na restauração da saúde ocular. **RESULTADOS:** Os resultados indicaram que o enxerto de pele de tilápia apresentou vantagens significativas sobre os enxertos convencionais, incluindo maior transparência, ausência de melanose, menor vascularização e boa lubrificação. **CONCLUSÃO:** Este material promoveu uma cicatrização eficaz da córnea, preservando a transparência e a visão. A pesquisa é pioneira na oftalmologia veterinária e sugere que a matriz dérmica acelular de pele de tilápia é uma formulação otimizada de enxerto biotecnológico disponível para reparos corneanos em cães e gatos, e potencialmente em outras espécies. Sua utilização oferece uma alternativa promissora em diversas aplicações clínicas e cirúrgicas

Palavras-chave: (pele de tilápia), (matriz dérmica acelular), (enxerto biotecnológico).

1 INTRODUÇÃO

A úlcera de córnea é uma condição ocular comum em cães, frequentemente resultando em perda de visão e redução na qualidade de vida (Farghali et al., 2021). A úlcera corneal, caracterizada pelo rompimento da camada epitelial e comprometimento do estroma, é uma das principais causas de cegueira em cães e gatos (Suwal et al., 2016). Enquanto a terapia medicamentosa e os procedimentos cirúrgicos são usados para tratar essas lesões, o enxerto de pele de tilápia tem se mostrado promissor no reparo de tecidos (Lima-Junior et al., 2019) e apresenta uma estrutura rica em colágeno capaz de favorecer a cicatrização (Cen et al., 2008). Com base nisso, este estudo apresenta um caso de tratamento cirúrgico utilizando um enxerto biotecnológico inovador: a matriz dérmica acelular de pele de tilápia (MDAPT), uma versão melhorada do tecido animal, buscando uma melhor enxertia com propriedades biotecnológicas capazes de restaurar a córnea canina, servindo como um "scaffold" para a formação de novo tecido (Rodriguez et al., 2020).

2 MÉTODO

O procedimento cirúrgico foi realizado no Centro de Olhos Veterinário Dra Mirza Melo, em Fortaleza-CE, seguindo os critérios éticos do CONCEA e com consentimento do tutor. O caso envolveu uma fêmea, canina, SRD, de 3 anos, com úlcera corneal avançada (Figura 1A) e sem tratamento prévio. O animal foi submetido a restrição hídrica e alimentar por 6 horas antes da cirurgia. O protocolo anestésico incluiu morfina, midazolam, propofol e quetamina para indução, e isofurano para manutenção (Figura 1B). No olho a ser operado, foi aplicado um colírio anestésico e realizado bloqueio retrobulbar com lidocaína. A profilaxia antimicrobiana consistiu em Ceftriaxona IV, administrada 30 minutos antes da cirurgia. Em seguida, o fragmento de MDAPT foi posicionado sobre a úlcera e suturado com fio nylon 8.0 (Figura 1C). O protocolo incluiu também a aplicação de colírio de tobramicina e injeção subconjuntival de ceftriaxona. Um flap de terceira pálpebra foi realizado para proteger a córnea durante o pós-operatório, assim como descreve o protocolo estabelecido por Melo et al. (2022).

3 RESULTADOS

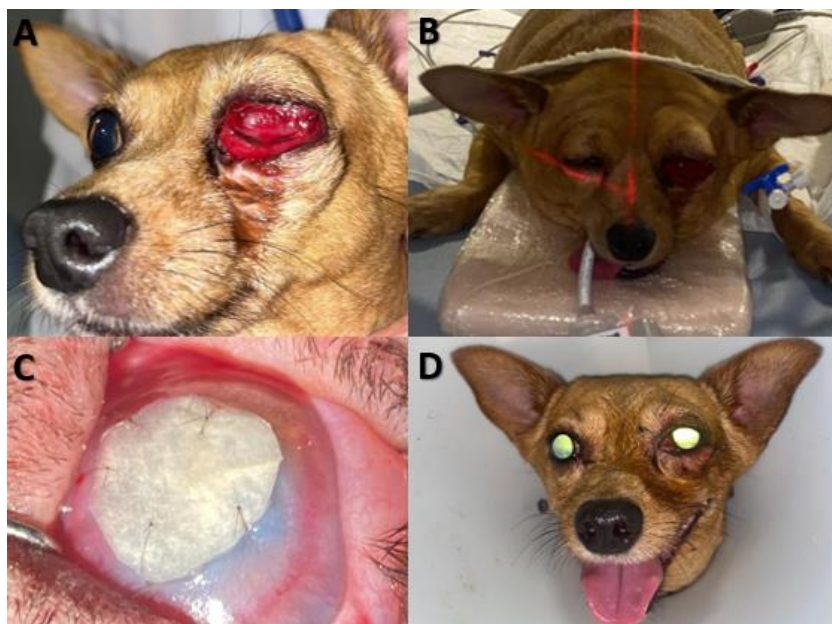
Após a cirurgia, o paciente foi monitorado durante 10 dias até a remoção da terceira pálpebra, com hemogramas normais e temperatura corporal estável. A visualização do olho revelou que o enxerto MDAPT estava opaco e com vascularização do limbo. O Teste de Schirmer foi normal (≥ 10

mm/min), a conjuntiva apresentava congestão, e a pressão intraocular era normal (16 mm/Hg). A oftalmoscopia não foi possível no local do enxerto, que estava bem aderido, mas com alguns pontos de sutura frouxos. O paciente se manteve confortável e sem dor.

No retorno de 30 dias, houve severa hiperemia conjuntival e redução significativa do enxerto, que agora apresentava vascularização intensa e cor vermelha. O Teste de Schirmer ainda mostrou produção lacrimal normal (10 mm/min) e a pressão intraocular continuou normal (15 mm/Hg). Apesar dos parâmetros positivos, a oftalmoscopia direta e indireta ainda não permitiu visualização da retina devido ao enxerto. O colar elisabetano foi mantido.

Após 90 dias, o paciente apresentou conjuntiva com leve congestão, sem hiperemia. O Teste de Schirmer (17 mm/min) e a pressão intraocular (16 mm/Hg) estavam normais. O aspecto lacrimal era levemente mucoide, sem secreções, e não houve melanose corneal. O reflexo pupilar estava presente e a oftalmoscopia permitiu a visualização total da retina. O enxerto reduziu-se a uma discreta opacidade e havia um vaso de fino calibre no local. O paciente estava confortável e com visão reestabelecida (Figura 1D).

Figura 1: Reparo corneano com matriz dérmica acelular de pele de tilápia (MDAPT); (A) Estado clínico inicial da lesão; (B) Protocolo cirúrgico de sedação e anestesia para ceratoplastia; (C) Enxerto MDAPT posicionado sobre a ulcera corneana; (D) Estado final pós-cirúrgico de 90 dias evidenciando reparo total e reestabelecimento da visão. *As imagens foram autorizadas pelo tutor após assinatura de Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).



Fonte: autora.

4 DISCUSSÃO

Os dados obtidos através dos exames clínicos realizados em todas as visitas pós-operatórias indicam que a cicatrização do enxerto MDAPT em córnea canina mostrou-se mais vantajosa que enxertos convencionais de uso frequente na clínica, alcançando maior transparência, ausência de melanose, baixa vascularização e boa lubrificação. O enxerto mostrou-se capaz de favorecer a cicatrização e reparo da córnea do animal, preservando a transparência e manutenção da visão, atuando de forma segura como um enxerto biotecnológico de aplicabilidade clínica oftalmológica. A MDAPT se mostrou efetiva no reparo corneal, promovendo a reepitelização com transparência da córnea e consequente manutenção da visão. Comparado ao enxerto conjuntival pediculado do olho contralateral, o enxerto MDAPT mostrou-se superior. A pesquisa é inédita na oftalmologia veterinária e o resultado obtido sinaliza uma nova opção de enxertia para as ceratoplastias de córnea em cão e em outras espécies.

5 CONCLUSÃO

Com base neste caso clínico, conclui-se que o enxerto MDAPT é uma versão melhorada da pele de tilápia, em relação à sua aplicabilidade na oftalmologia veterinária, já que os tecidos oculares demandam um maior teor de colágeno para um reparo eficiente. O enxerto MDAPT mostrou-se eficaz para úlceras profundas de córnea em cães, e comparado à ceratoplastia com flap conjuntival, resultou em uma córnea mais transparente, lisa, avascular e brilhante. Este resultado é promissor e indica a necessidade de mais estudos clínico-cirúrgicos que promovam inovação de saúde em cães e outros mamíferos.

REFERÊNCIAS

- CEN, L. et al. Collagen tissue engineering: development of novel biomaterials and applications. **Pediatric Research**, [s. l.], v.63, n.5, p.492-496, 2008.
- FARGHALI, H. A., ABDELKADER, N. A., ABUBAKR, H. O., et al. "Corneal Ulcer in Dogs and Cats: Novel Clinical Application of Regenerative Therapy Using Subconjunctival Injection of Autologous Platelet-Rich Plasma", **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, n. March, p. 1–17, 2021. DOI: <http://10.3389/fvets.2021.641265>
- HABIN, D. Conjunctival pedicle grafts. **Comp. Animal Practice**, [s. l.], v.17, n.2, p.61-65, 1995.
- LIMA-JÚNIOR, E. M. et al. Lyophilised tilapia skin as a xenograft for superficial partial thickness burns: A novel preparation and storage technique. **Journal of Wound Care**, [s. l.], v. 29, n. 10, p. 598–602, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/jowc.2020.29.10.598>

LIMA-JUNIOR, E.M. et al. Innovative treatment using tilapia skin as a xenograft for partial thickness burns after a gunpowder explosion. **Journal of Surgical Case Reports**, [s. l.], v. 2019, n. 6, p. 1–4, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jscr/rjz181>

LIMA-VERDE, M. E. Q. et al. "Nile Tilapia Fish Skin, Scales, and Spine as Naturally Derived Biomaterials for Tissue Regeneration", **Current Oral Health Reports**, v. 7, n. 4, p. 335–343, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40496-020-00286-y>

MELO, M. DE S. et al. Enxerto de pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em reparo de úlcera em córnea de cão: relato de caso / Tilapia (*Oreochromis niloticus*) skin graft in dog corneal ulcer repair: case report. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 5, n. 1, p. 367–375, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34188/bjaerv5n1-030>

RODRÍGUEZ, Á. H. et al. Male-to-Female Gender-Affirming Surgery Using Nile Tilapia Fish Skin as a Biocompatible Graft. **Journal of Minimally Invasive Gynecology**, [s. l.], v. 27, n. 7, p. 1474–1475, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2020.02.017>

SLATTER, D.; HAKANSON, N. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2.ed. São Paulo: Manole.v.2. Cap.86, p.1436-1461. 1998.

SOUZA, M. L. R.; SANTOS, H. S. L. Análise morfológica da pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) através da microscopia de luz. **Revista Unimar**, [s. l.], v.19, n.3, p.881-888, 1997.

STEINMETZ, A., THEYSE, L. F. H. "Treatment of deep corneal ulcers with porcine small intestinal submucosa using a modified surgical technique in dogs", *Clinical Case Reports*, v. 9, n. 2, p. 812–817, 2021. DOI: <http://10.1002/ccr3.3661>.

SUWAL, S. et al. Microbiological profile of corneal ulcer cases diagnosed in a tertiary care ophthalmological institute in Nepal. **BMC Ophthalmology**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 1–6, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12886-016-0388-9>