

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n01e1708>

Fibrina rica em plaquetas na clínica cirúrgica veterinária: Revisão

Nayara de Souza Dettmann Adami^{1*}, Milena de Carvalho Silva¹, Iamylye do Carmo e Silva²

¹Discente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Católica de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

²Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Católica de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

*Autor para correspondência, e-mail: nayaraadami@hotmail.com

Resumo. A fibrina rica em plaquetas (PRF) é um hemoderivado que faz parte da segunda geração de concentrados plaquetários, sendo um produto derivado de plaquetas (PDP's), técnica iniciada há mais de 60 anos. É um tipo de medicina regenerativa que teve origem na Medicina Humana, mas também pode ser usada na Medicina Veterinária, como por exemplo na cirurgia reconstrutiva. A PRF é um biomaterial com potencial regenerativo tecidual, que se dá por conter altas concentrações de fatores de crescimento, citocinas e conteúdo leucocitário-plaquetário, agindo na cicatrização, fechamento de feridas e viabilizando angiogênese e osteogênese. O objetivo desta revisão foi trazer informações atuais diante o uso de PRF na Medicina Veterinária, além de sua aplicabilidade relacionada a execução da técnica, necessidade de equipamentos e aspectos econômicos. Na revisão de literatura realizada, foram analisadas publicações nos últimos quinze anos, mas também foram avaliados os trabalhos preexistentes. O uso autólogo ou xenólogo da PRF em lesões corneais foi citado, tanto em cães como em gatos. O uso de PDP's em cães com lesões corneais apresentou resultados satisfatórios segundo a literatura e em gatos foi relatado como uma boa alternativa no tratamento de úlceras de córneas profundas. Outras aplicações foram principalmente em lesões cutâneas e cicatrizações ósseas, além de um relato de reparo cirúrgico de fístula oronasal crônica que apresentou sucesso.

Palavras-chave: Cão, clínica cirúrgica veterinária, fibrina rica em plaquetas, gato

Platelet-rich fibrin in the veterinary surgical clinic: Review

Abstract. Platelet-rich fibrin (PRF) is a blood product that is part of the second generation of platelet concentrates, being a platelet-derived product (PDP), a technique initiated more than 60 years ago. It is a type of regenerative medicine that originated in Human Medicine, but can also be used in Veterinary Medicine, such as in reconstructive surgery. PRF is a biomaterial with tissue regenerative potential, which occurs because it contains high concentrations of growth factors, cytokines and leukocyte platelet content, acting in healing and wound closure, and enabling angiogenesis and osteogenesis. The objective of this review was to provide current information on the use of PRF in Veterinary Medicine, in addition to its applicability related to the execution of the technique, the need for equipment and economic aspects. In the literature review, publications from the last fifteen years were analyzed, but pre-existing initial works were also evaluated. The autologous or xenologous use of PRF in corneal lesions has been cited, both in dogs and cats. The use of PDPs in dogs with corneal lesions showed satisfactory results according to the literature and, in cats, it was reported as a good alternative in the treatment of deep corneal ulcers. Other applications consisted mainly of skin injuries and bone healing, in addition to a report of successful surgical repair of chronic oronasal fistula.

Keywords: Dog, veterinary surgical clinic, platelet-rich fibrin, cat

Introdução

A fibrina rica em plaquetas (PRF) é um produto derivado do sangue desenvolvido no início dos anos 2000 por Joseph Choukroun e colegas. É uma segunda geração de produtos derivados de plaquetas (PDPs), criada inicialmente para a medicina humana, especialmente em cirurgia oral e maxilofacial ([Karimi & Rockwell, 2019](#)). Sua eficácia também foi comprovada no tratamento de úlceras de difícil cicatrização ([Boswell et al., 2012](#); [Miron et al., 2017](#); [Saucedo et al., 2012](#)).

Entre os produtos derivados de sangue estão o plasma rico em plaquetas (PRP), plasma pobre em plaquetas (PPP), fibrina rica em plaquetas (PRF), cola de fibrina (FG), entre outros ([Soares et al., 2021](#)). O uso inicial de PDPs para cicatrização e fechamento de feridas foi registrado em 1960 com a cola de fibrina, composta por fibrinogênio concentrado ativado por trombina e cálcio ([Ehrenfest et al., 2009](#)). No entanto, devido a complicações e alto custo de fabricação, sua popularização foi limitada ([Ehrenfest et al., 2009](#)).

Na década de 1990, o uso de derivados de plaquetas se expandiu, com a produção e comercialização de PRP ([Karimi & Rockwell, 2019](#)). O PRP é obtido pela centrifugação do sangue anticoagulante e, após a adição de cloreto de cálcio e trombina, resulta na formação de um coágulo de fibrina ([Ehrenfest et al., 2009](#)). No entanto, segundo [Karimi & Rockwell \(2019\)](#), o PRP tem se tornado menos utilizado devido a desvantagens relacionadas ao uso de anticoagulantes e trombina bovina, que podem causar reações imunes.

Atualmente, a PRF está sendo cada vez mais aplicada na Medicina Veterinária ([Soares et al., 2021](#)). Embora apresente vantagens como baixo custo, fácil preparação e aplicação, baixo risco de contaminação, e biocompatibilidade (uso de sangue autólogo), sua adoção ainda é limitada. A PRF é usada principalmente no sistema músculo-esquelético e tegumentar, para tratar feridas e lesões articulares em equinos, cães e gatos ([Soares et al., 2021](#)).

Metodologia

Revisão de literatura utilizando relevantes bases de dados científicos, com evidência nos intervalos de 2009 e 2024, em publicações nacionais e internacionais, a partir dos seguintes termos: “fibrina rica em plaquetas”, “PRF na medicina veterinária”, “PRF em cães”, “PRF em gatos”, e consequentemente a versão em inglês de cada um. Trabalhos mais antigos com informações pertinentes foram incluídos. A pesquisa se resumiu em duas etapas: 1) encontrar informações gerais e confiáveis sobre o surgimento da PRF, o que é, técnica principal e utilizações, incluindo periódicos da área humana; 2) filtrar as informações encontradas segmentando para a área clínica cirúrgica da medicina veterinária.

Composição e técnica da PRF

A PRF é adquirida a partir da segmentação do sangue total ([Lundquist et al., 2013](#)). É um concentrado de plaquetas sem anticoagulantes e sem adição de aditivos, que para ser produzido é prontamente centrifugado, que resulta em sangue dividido em vários elementos (eritrócitos, plasma, leucócitos e plaquetas) e no final do processo deve conter leucócitos, plaquetas e fibrina. Essa composição possui alta capacidade de liberar fatores de crescimento progressivamente e lentamente que atuam na modulação inflamatória e renovação de tecidos ([Ehrenfest et al., 2010](#)). Os principais fatores de crescimento envolvidos são: VEGF (fator de crescimento vascular endotelial), PDGF (fator de crescimento derivado de plaquetas), TGF- β (fator de crescimento transformante β 1), EGF (fator de crescimento epidermal), IGF-I (fator de crescimento semelhante a insulina) e HGF (fator de crescimento do hepatócito). O PRF pode ser classificado em P-PRF (PRF puro) por não conter leucócitos, e L-PRF (PRF rico em leucócitos), que além dos leucócitos contém uma rede fibrinosa altamente densa.

O método se inicia com a colheita de sangue venoso em tubo de vidro seco, após ele é centrifugado, segundo [Dohan et al. \(2006\)](#) a 3000 rpm por 10 minutos, originando a formação de três camadas, uma camada primária com células vermelhas, o coágulo de PRF ao centro, e o plasma acelular por último. Na técnica de Choukroun a polimerização da fibrina é realizada de forma lenta e controlada dentro da centrífuga, resultando em uma matriz de fibrina de arquitetura tridimensional estável, possibilitando integrar basicamente todas as plaquetas e quase todos os leucócitos circulantes, garantindo a secreção dos fatores de crescimento no sítio cirúrgico por 7 a 11 dias, beneficiando a cicatrização tecidual.

O coágulo de PRF pode ser aplicado no estado em gel; porém, o uso mais comum é por meio de membrana, produzida a partir da compressão do coágulo de PRF entre duas gazes.

Diferentemente do PRP, que necessita de anticoagulantes e aditivos, a ausência de anticoagulantes na PRF possibilita o acionamento das plaquetas em contato com o tubo, provocando a coagulação. Para que o procedimento seja eficiente, é necessário que a coleta do sangue e o deslocamento para a centrifuga seja em até dois minutos ([Alizade et al., 2016](#); [Hartshorne & Gluckman, 2016](#)). Caso haja falha no processo, pode acontecer uma polimerização difusa da fibrina, atrapalhando a cicatrização tecidual ([Hartshorne & Gluckman, 2016](#)).

PRF em cães

[Alishahi et al. \(2013\)](#) fizeram feridas induzidas de 10 cm dos dois lados da coluna vertebral de 15 cães de raça indefinida, e em um lado houve a aplicação do coágulo de PRF (protocolo de centrifuga a 3000 rpm por 10 minutos) antes de aplicar a sutura. Resultou-se que histologicamente houve um encurtamento do tempo na epitelização com a utilização do coágulo da PRF.

[Zhou et al. \(2017\)](#) analisaram o uso de uma película de PRF na terapia endodôntica regenerativa em lesões causadas em beagles, realizado em três grupos, controle, coágulo, coágulo com a PRF. Para elaborar o produto final, o coágulo de PRF foi condensado com gazes estéreis e cortado em porções de 1 x 1 mm², e aplicado no interior do canal envolvido com sangue. O coágulo e o coágulo com a PRF induziram um aumento na cicatrização periapical, promoveram a evolução da raiz e fortaleceram a conformação dentária, porém não foi relatado vantagem suplementar com o complemento de PRF.

[Lee et al. \(2020\)](#) com o intuito de avaliar a membrana de L-PRF, foi centrifugado a 3000 rpm por 10 minutos, 10 mL de sangue de oito cães de raça indefinida, havendo a extração dos pré-molares inferiores e realização de três defeitos induzidos na crista lateral. Posteriormente no experimento, houve a aplicação das membranas, que foram suturadas com poliglactina 910 (4-0). Conclui-se que a L-PRF agiu como ótima membrana de barreira.

No estudo realizado por [Kornsuthisophon et al. \(2020\)](#), foi avaliado a utilização de PRF na cicatrização periodontal depois do procedimento de *open flap debridement* (OFD), ou desbridamento de retalho aberto, na periodontite em cães. Os animais foram divididos em três grupos, grupo controle com cães de periodonto saudável, OFD em cães com periodontite, e OFD+PRF em cães com periodontite. Em relação ao grupo que somente usou OFD, os melhores resultados foram obtidos no grupo com o uso de PRF, reduzindo essencialmente a inflamação, melhorando o acúmulo de colágeno, reduzindo a manifestação de citocinas inflamatórias, proporcionou a presença de genes referentes a secreção de colágeno e fatores de crescimento (PDGFB, TGFβ1 E VEGFA), além de melhorar clinicamente os parâmetros de profundidade de bolsa periodontal, taxa gengival, e a referência entre os pontos de osso alveolar e junção cimento-esmalte/ comprimento da raiz. Os autores concluíram que suas descobertas indicam que o uso combinado de PRF+OFD, é uma alternativa no tratamento de periodontite canina, e que a PRF desempenha papel importante nessa equação.

[Raffea & Allawi \(2022\)](#) avaliaram o efeito do enxerto de peritônio autógeno (PG) com PRF na cicatrização da anastomose intestinal em cães. Para isso, dezoito cães adultos foram divididos em três grupos iguais. No primeiro grupo (controle) foi realizada uma anastomose intestinal utilizando apenas o padrão de sutura simples interrompida. No segundo grupo (PG) onde se fez a anastomose se suturou como no primeiro grupo, porém foi envolto com PG. No último grupo (PG+PRF) no local da anastomose também se suturou como no grupo de controle, mas envolvendo com PG+PRF. A cicatrização dos grupos foi analisada clinicamente, de forma macroscópica, histológica e radiográfica aos 15 e 30 dias após o procedimento. Nos resultados avaliou-se que o uso do PG influenciou positivamente a cicatrização em relação ao grupo de controle. No grupo que se utilizou PG+PRF se observou além disso, menos aderências, menor grau de estenose e maior epitelização da mucosa em relação aos animais que foram tratados com apenas PG. Conclui-se que a utilização de PRF e PG em anastomose intestinal é eficiente, segura, há êxito e não possui complicações.

[Souza \(2023\)](#) teve como objetivo avaliar a eficácia de PRF autólogo nas úlceras de córnea superficiais e estromais em cães; e investigar a possibilidade do manejo do biomaterial com uso de lentes de contato em conjunto da tarsorrafia lateral temporária. Para tanto, foram separados dois grupos de oito

cães cada, todos com úlcera de córnea unilateral, e todos foram tratados com colírio à base de tobramicina 0,3% e colírio lubrificante à base de hialuronato de sódio 0,15%. O grupo controle (GC) recebeu exclusivamente essa terapia, já o grupo lente (GL) foi incluído o uso de membrana PRF autóloga, seguida de lentes de contato e tarsorrafia lateral temporária. Os cães foram avaliados ao início, dez dias e trinta dias após o início do tratamento. Após dez dias a cicatrização das feridas foi maior em comparação ao GC, mas não houve relação estatística. A PRF autóloga foi considerada uma opção de tratamento auxiliar eficaz para a correção da ceratite ulcerativa em cães, o uso de lentes de contato e a tarsorrafia temporária disponibilizam esse procedimento.

PRF em gatos

[Soares et al. \(2018\)](#) utilizaram da engenharia de tecidos para contribuir com o procedimento cirúrgico reparador em uma fistula oro nasal crônica (ONF) em um gato persa macho castrado de 13 anos. Uma tela tridimensional (3D) impressa na exata dimensão e forma do ONF foi produzida como apoio a um retalho tecidual utilizado para fechar a falha, e também para que as células estromais mesenquimais (MSCs) existentes no aspirado de medula óssea (BM) e citocinas e fatores de crescimento presentes na PRF autóloga colhida do paciente possuam uma matriz. Foi realizado uma tomografia computadorizada após setenta e cinco dias de cirurgia, evidenciando a formação de tecido novo na falha, tendo sua cicatrização concluída seis meses após a cirurgia. Os autores também relataram, que o uso de PRF pode auxiliar a propagar o crescimento de células periosteais, além de impulsionar a angiogênese, por conseguinte, a utilização combinada de PRF e células derivadas do osso possui aplicabilidade clínica cirúrgica no tratamento de renovação óssea.

[Demir & Altundağ \(2022\)](#) estudaram os resultados de eficácia da utilização de enxerto de membrana de PRF em úlceras profundas da córnea com descemetocelose em gatos, a partir do procedimento cirúrgico de restauração da superfície ocular, entre o período de maio de 2019 a agosto de 2021. O método utilizado se padronizou com os pacientes passando por cirurgia de rotina para úlceras de córnea, e logo após a realização do transplante do enxerto da membrana de PRF autólogo no local da úlcera. De dezenove animais avaliados, quatorze eram machos e cinco eram fêmeas. Em todos os casos se obteve totalidade e visão da córnea, sem sinais de inflamações e infecções relacionados ao transplante. A adaptação da córnea com a membrana de PRF foi promissora em todos os casos. Conclui-se que o enxerto de membrana de PRF é seguro e eficaz na terapia cirúrgica de úlceras profundas em gatos, possuindo 89,4% de sucesso em ocorrência de descemetocelose.

[Demir et al. \(2022\)](#) realizaram um estudo comparando a eficácia clínica e cirúrgica do protocolo de retalho pediculado conjuntival (CPF), enxerto de membrana de PRF (PRFMG), e retalho de membrana nictitante (NMF), que foram utilizados depois do procedimento de ceratectomia lamelar para tratamento de sequestro corneal felino (necrose corneana). Foram avaliados trinta gatos (com lesões em trinta e um olhos) de diferentes idades raças e sexos, com o diagnóstico de necrose corneana, em todo o processo das três técnicas, no durante e pós-operatório, complicações e índice de recorrência das lesões, além de serem monitorados com frequência. Em todos os casos de PRFMG, o tecido de granulação da córnea é completamente perdido entre cinco e seis semanas, sendo que a transparência corneal aumenta para 70% após 1,5-2 meses, havendo dois casos de recidiva. Foi concluído que as três técnicas foram adequadas para tratar sequestro corneal felino, por apresentar praticidade, fácil uso, e ser um procedimento não invasivo.

Considerações finais

O uso de PRF possui alta aplicabilidade relacionada com a fácil execução de técnica, pouca necessidade de equipamentos e aspectos financeiros. Porém ao considerar a realidade clínica cirúrgica da Medicina Veterinária, comparativo com a predominância de estudos em sua maioria ainda pré-clínicos, ou voltados para a área humana, é presumido a razão de ainda não ser uma realidade clínica. Apesar de ser uma técnica segura e eficaz em seu efeito regenerativo, atrelada a muitos resultados positivos, é necessário apuração e detalhamento científico, com a realização de mais pesquisas, adquirindo assim referências fundamentadas sobre o efeito da fibrina rica em plaquetas, para que possivelmente em breve, a Medicina Veterinária possa usufruir dos benefícios da PRF em procedimentos de rotina clínica cirúrgica.

Referências bibliográficas

- Alishahi, M. K., Kazemip, D., Mohajerip, D., Mofidpoorp, H., Amir, P., Golip, A., Ali, M., Alishahip, K., & Alishahi, M. K. (2013). Histopathological evaluation of the effect of platelet-rich fibrin on canine cutaneous incisional wound healing. In *Iranian Journal of Veterinary Science and Technology* (Vol. 5, Issue 2).
- Alizade, F. L., Kazemi, M., Irani, S., & Sohrabi, M. (2016). Biologic characteristics of platelet rich plasma and platelet rich fibrin: A review. *International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews*, 1–4.
- Boswell, S. G., Cole, B. J., Sundman, E. A., Karas, V., & Fortier, L. A. (2012). Platelet-rich plasma: a milieu of bioactive factors. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 28(3), 429–439. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2011.10.018>.
- Demir, A., & Altundağ, Y. (2022). Comparison of the efficacy of the nictitating membrane flap, conjunctival pedicle flap, and platelet-rich fibrin membrane graft techniques in the surgical management of corneal necrosis in cats: A retrospective study (2016-2020). *Kafkas Universitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 28(1), 1–10. <https://doi.org/10.9775/kvfd.2021.26119>.
- Demir, A., Erdikmen, D. O., Altundağ, Y., & Tol Sevim, Z. (2022). Evaluation of surgical treatment using PRF membrane in deep corneal ulcers accompanied by a descemetocele in cats: Retrospective study (2019-2021). *Kafkas Universitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 28(2), 217–227. <https://doi.org/10.9775/kvfd.2021.26738>.
- Dohan, D. M., Choukroun, J., Diss, A., Dohan, S. L., Dohan, A. J. J., Mouhyi, J., & Gogly, B. (2006). Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part I: Technological concepts and evolution. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 101(3), 3744. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.07.008>.
- Ehrenfest, D. M. D., Del Corso, M., Diss, A., Mouhyi, J., & Charrier, J. (2010). Three-dimensional architecture and cell composition of a Choukroun's platelet-rich fibrin clot and membrane. *Journal of Periodontology*, 81(4), 546–555. <https://doi.org/10.1902/jop.2009.090531>.
- Ehrenfest, D. M. D., Rasmusson, L., & Albrektsson, T. (2009). Classification of platelet concentrates: From pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). In *Trends in Biotechnology* (Vol. 27, Issue 3, pp. 158–167). <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2008.11.009>.
- Hartshorne, J., & Gluckman, H. (2016). A comprehensive clinical review of Platelet Rich Fibrin (PRF) and its role in promoting tissue healing and regeneration in dentistry. *Part II: Preparation, Optimization, Handling and Application, Benefits and Limitations of PRF. Int Dent*, 6(5), 34–48.
- Karimi, K., & Rockwell, H. (2019). The benefits of platelet-rich fibrin. In *Facial Plastic Surgery Clinics of North America* (Vol. 27, Issue 3, pp. 331–340). <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2019.03.005>.
- Kornsuthisophon, C., Pirarat, N., Osathanon, T., & Kalpravidh, C. (2020). Autologous platelet-rich fibrin stimulates canine periodontal regeneration. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58732-x>.
- Lee, J. B., Lee, J. T., Hwang, S., Choi, J. Y., Rhyu, I. C., & Yeo, I. S. L. (2020). Leukocyte- and platelet-rich fibrin is an effective membrane for lateral ridge augmentation: An in vivo study using a canine model with surgically created defects. *Journal of Periodontology*, 91(1), 120–128. <https://doi.org/10.1002/JPER.19-0186>.
- Lundquist, R., Holmström, K., Clausen, C., Jørgensen, B., & Karlsmark, T. (2013). Characteristics of an autologous leukocyte and platelet-rich fibrin patch intended for the treatment of recalcitrant wounds. *Wound Repair and Regeneration*, 21(1), 66–76. <https://doi.org/10.1111/j.1524-475X.2012.00870.x>.
- Miron, R. J., Zucchelli, G., Pikos, M. A., Salama, M., Lee, S., Guillemette, V., Fujioka-Kobayashi, M., Bishara, M., Zhang, Y., Wang, H. L., Chandad, F., Nacopoulos, C., Simonpieri, A., Aalam, A. A., Felice, P., Sammartino, G., Ghanaati, S., Hernandez, M. A., & Choukroun, J. (2017). Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: A systematic review. In *Clinical Oral Investigations* (Vol. 21, Issue 6). <https://doi.org/10.1007/s00784-017-2133-z>.

- Raffea, N. M., & Allawi, A. H. (2022). Effect of autologous peritoneum and platelet-rich fibrin graft on healing of intestinal anastomosis in dogs. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 36(2), 459–470. <https://doi.org/10.33899/ijvs.2021.130529.1840>.
- Saucedo, J. M., Yaffe, M. A., Berschback, J. C., Hsu, W. K., & Kalainov, D. M. (2012). Platelet-rich plasma. *Journal of Hand Surgery*, 37(3), 587–589. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.12.026>.
- Soares, C. S., Babo, P. S., Reis, R. L., Carvalho, P. P., & Gomes, M. E. (2021). Platelet-derived products in veterinary medicine: A new trend or an effective therapy? In *Trends in Biotechnology* (Vol. 39, Issue 3, pp. 225–243). <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2020.07.011>.
- Soares, C. S., Barros, L. C., Saraiva, V., Gomez-Florit, M., Babo, P. S., Dias, I. R., Reis, R. L., Carvalho, P. P., & Gomes, M. E. (2018). Bioengineered surgical repair of a chronic oronasal fistula in a cat using autologous platelet-rich fibrin and bone marrow with a tailored 3D printed implant. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 20(9), 835–843. <https://doi.org/10.1177/1098612X18789549>.
- Souza, J. M. (2023). *Uso de fibrina rica em plaquetas em úlceras de córnea em cães*.
- Zhou, R., Wang, Y., Chen, Y., Chen, S., Lyu, H., Cai, Z., & Huang, X. (2017). Radiographic, histologic, and biomechanical evaluation of combined application of platelet-rich fibrin with blood clot in regenerative endodontics. *Journal of Endodontics*, 43(12), 2034–2040. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.07.021>

Histórico do artigo:**Recebido:** 4 de outubro de 2024**Aprovado:** 31 de outubro de 2024**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.