

APLICAÇÃO DA FIBRINA RICA EM PLAQUETAS NA REGENERAÇÃO TECIDUAL E ÓSSEA NA ODONTOLOGIA

Ana Vitória Borborema Ferraz

Graduanda em odontologia pela Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, 56308-000, Petrolina – Pe, Brasil. E-mail: Anavitoriaferraz7@gmail.com

Ana Vitória Santana Santos

Graduanda em odontologia pela Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, 56308-000, Petrolina – Pe, Brasil. E-mail: aninhas.vitorias@outlook.com

Caroline Franciele Alves de Moraes Cavalcanti

Graduanda em odontologia pela Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, 56308-000, Petrolina – Pe, Brasil. E-mail: carolinefranciele@yahoo.com.br

Davi Carvalho Ramalho Ramos

Graduando em odontologia pela Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, 56308-000, Petrolina – Pe, Brasil. E-mail: davicarvalhorr@outlook.com

Gleison Lopes Leite

Graduando em odontologia pela Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, 56308-000, Petrolina – Pe, Brasil. E-mail: gleison.loopes@icloud.com

José Wilker Eufrásio do Nascimento

Graduando em odontologia pela Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, 56308-000, Petrolina – Pe, Brasil. E-mail: wilkereufrasio@hotmail.com

Júlia Marita Ribeiro de Amorim

Graduanda em odontologia pela Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, 56308-000, Petrolina – Pe, Brasil. E-mail: ribeirojuliamarita@gmail.com

Paulo César Ribeiro da Silva Filho

Graduando em odontologia pela Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, 56308-000, Petrolina – Pe, Brasil. E-mail: pcg.paulofilho@hotmail.com

Sabrina Thainá Oliveira dos Santos Silva

Graduanda em odontologia pela Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, 56308-000, Petrolina – Pe, Brasil. E-mail: Binataina.98@gmail.com;

Welber Dannylo Macedo Rodrigues

Graduando em odontologia pela Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, 56308-000, Petrolina – Pe, Brasil. E-mail: welberdanilo.30@hotmail.com

DOI-Geral: <http://dx.doi.org/10.47538/RA-2023.V2N3>

DOI-Individual: <http://dx.doi.org/10.47538/RA-2023.V2N3-59>

RESUMO: O presente trabalho discute a aplicação da Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) na odontologia regenerativa. A PRF é um concentrado autólogo de plaquetas, leucócitos e fatores de crescimento obtido por centrifugação do plasma sanguíneo. Este biomaterial retém esses componentes em uma matriz de fibrina densa, permitindo a liberação gradual

FERRAZ, A. V. B.; SANTOS, A. V. S.; CAVALCANTI, C. F. A. M.; RAMOS, D. C. R.; LEITE, G. L.; NASCIMENTO, J. W. E.; AMORIM, J. M. R.; SILVA FILHO, P. C. R.; SILVA, S. T. O. S.; RODRIGUES, W. D. M. Aplicação da fibrina rica em plaquetas na regeneração tecidual e óssea na odontologia. *Revista Eletrônica Amplamente*, Natal/RN, v. 2, n. 3, p. 982-989, jul./set. 2023. ISSN: 2965-0003



de fatores de crescimento ao longo do tempo. Há dois tipos principais de PRF: sólido e líquido, sendo o último amplamente utilizado atualmente. A PRF tem sido aplicada em diversas áreas da odontologia, incluindo a melhora da cicatrização pós-extração, suporte como enxerto pré-implante, regeneração de tecidos moles, tratamento de necrose em dentes jovens e cicatrização em várias condições orais. A capacidade da PRF em promover regeneração óssea ainda é tema de debate na literatura, mas estudos mostram seu potencial estimulador para osteoblastos e genes relacionados à formação óssea. A evolução técnica da PRF, do sólido para o líquido, demonstra avanços na pesquisa e inovação. Comparada a outros biomateriais, a PRF apresenta vantagens como liberação gradual de fatores de crescimento. Considerações éticas, segurança, protocolos de preparação e combinações com outros materiais são importantes. Apesar das divergências, a PRF se destaca como uma ferramenta valiosa para regeneração óssea e tecidual na odontologia regenerativa, com potencial para futuras aplicações em terapias combinadas.

PALAVRAS-CHAVE: Aplicação da fibrina. Regeneração tecidual. Odontologia.

APPLICATION OF PLATELET-RICH FIBRIN IN TISSUE AND BONE REGENERATION IN DENTISTRY

ABSTRACT: The present work discusses the application of Platelet-Rich Fibrin (PRF) in regenerative dentistry. PRF is an autologous concentrate of platelets, leukocytes, and growth factors obtained through centrifugation of blood plasma. This biomaterial retains these components within a dense fibrin matrix, allowing for the gradual release of growth factors over time. There are two main types of PRF: solid and liquid, with the latter being widely used currently. PRF has been applied in various areas of dentistry, including enhancing post-extraction healing, providing support as a pre-implant graft, regenerating soft tissues, treating necrosis in young teeth, and promoting healing in various oral conditions. The ability of PRF to promote bone regeneration is still a topic of debate in the literature, but studies demonstrate its stimulatory potential for osteoblasts and genes related to bone formation. The technical evolution of PRF, from solid to liquid form, demonstrates advancements in research and innovation. Compared to other biomaterials, PRF presents advantages such as the gradual release of growth factors. Ethical considerations, safety, preparation protocols, and combinations with other materials are important factors. Despite discrepancies, PRF stands out as a valuable tool for bone and tissue regeneration in regenerative dentistry, with potential for future applications in combined therapies.

KEYWORDS: Application of fibrin. Tissue regeneration. Dentistry.

INTRODUÇÃO

A fibrina rica em plaquetas (PRF) é um concentrado de plaquetas autólogo que consiste em citocinas, plaquetas, leucócitos e células-tronco circulantes.¹ A PRF é produzida a partir do plasma sanguíneo após a centrifugação do sangue total, promovendo

FERRAZ, A. V. B.; SANTOS, A. V. S.; CAVALCANTI, C. F. A. M.; RAMOS, D. C. R.; LEITE, G. L.; NASCIMENTO, J. W. E.; AMORIM, J. M. R.; SILVA FILHO, P. C. R.; SILVA, S. T. O. S.; RODRIGUES, W. D. M. Aplicação da fibrina rica em plaquetas na regeneração tecidual e óssea na odontologia. *Revista Eletrônica Amplamente*, Natal/RN, v. 2, n. 3, p. 982-989, jul./set. 2023. ISSN: 2965-0003



a coagulação espontânea que retém plaquetas e leucócitos ativados dentro de uma matriz de fibrina densa, semelhante ao coágulo natural que se forma em resposta a lesões.²

Esse biomaterial possui uma estrutura tetramolecular e é composto por uma matriz de fibrina que aprisiona plaquetas, leucócitos, citocinas e células-tronco circulantes.³ Há dois tipos principais de Fibrina Rica em Plaquetas (PRF): sólido e líquido. O PRF sólido é a forma inicial desenvolvida por Choukroun e colegas. Eles aperfeiçoaram o processo de obtenção de concentrado de plaquetas sem adição de anticoagulantes, o que resulta em um material sólido. Isso permite que os fatores de crescimento sejam liberados gradualmente ao longo do tempo.⁴

Choukroun usou uma força centrífuga poderosa para separar os componentes do sangue. O PRF sólido produzido dessa maneira tinha uma estrutura densa de fibrina. Mais tarde, em 2014, Ghanaati melhorou essa técnica usando uma força centrífuga mais suave e tubos plásticos, o que resultou no chamado A-PRF. Esse tipo de PRF sólido tem uma estrutura densa de coágulo e é amplamente utilizado atualmente.⁴

Após a obtenção do material, a PRF pode ser posteriormente processado, incluindo a extração de mais soro para gerar uma forma de membrana, ou pode ser combinado com enxertos e biomateriais para diversas aplicações clínicas.²

Uma das vantagens do PRF é que, após passar pelo processo de centrifugação, ele forma um coágulo denso composto por fibrina, plaquetas e leucócitos do próprio hospedeiro. Isso cria uma situação em que esses elementos ficam retidos juntos, permitindo a liberação gradual de fatores de crescimento ao longo de um período mais prolongado. Várias revisões sistemáticas detalharam extensivamente a utilização do PRF na área da odontologia regenerativa.⁵

Esse material constitui um procedimento que viabiliza a concentração de plaquetas sem a necessidade de trombina, demonstrando sua aplicabilidade no aprimoramento do processo recuperativo subsequente a extrações odontológicas e na facilitação da cicatrização. Obtido mediante a execução de um processo de centrifugação gradual, se configura como uma iteração evolutiva de concentrados plaquetários colhidos a partir do plasma sanguíneo. Nesse composto estão inseridos fatores de crescimento, a exemplo do Fator de Crescimento Endotelial Vascular (VEGF), do Fator de Crescimento

FERRAZ, A. V. B.; SANTOS, A. V. S.; CAVALCANTI, C. F. A. M.; RAMOS, D. C. R.; LEITE, G. L.; NASCIMENTO, J. W. E.; AMORIM, J. M. R.; SILVA FILHO, P. C. R.; SILVA, S. T. O. S.; RODRIGUES, W. D. M. Aplicação da fibrina rica em plaquetas na regeneração tecidual e óssea na odontologia. *Revista Eletrônica Amplamente*, Natal/RN, v. 2, n. 3, p. 982-989, jul./set. 2023. ISSN: 2965-0003



Transformador-A1 (TGF-A1), do Fator de Crescimento Derivado das Plaquetas-AA (PDGF-AA) e células leucocíticas portadoras de citocinas, os quais se encontram intrincados em uma matriz composta de fibrina. Tais elementos conferem suas propriedades benéficas no que tange aos processos de reparação tecidual e regulação do sistema imunológico.⁶

REFERENCIAL TEÓRICO

As possibilidades clínicas do PRF na área da odontologia são amplas e variadas. Essa técnica tem mostrado eficácia em diversas aplicações, como na melhora da cicatrização após extrações dentárias, no suporte como enxerto antes da colocação de implantes, na regeneração de tecidos moles em casos de problemas periodontais, no tratamento de dentes jovens que sofrem de necrose, além de promover a cicatrização em várias condições orais, como a osteonecrose da mandíbula induzida por medicamentos.⁷

A literatura científica apresenta divergências quanto à capacidade osteogênica do PRF em estudos recentes. O uso exclusivo do PRF é comum em tratamentos como aumento do seio maxilar, correção de defeitos intraósseos e extrações dentárias. Embora muitos pesquisadores reconheçam seu potencial para melhorar a formação óssea, alguns ainda mantêm reservas a esse respeito.¹

O PRF apresenta em sua composição fatores de crescimento que têm demonstrado a capacidade de estimular a regeneração óssea. Pesquisas atestam o aumento da proliferação de osteoblastos e a expressão de proteínas fundamentais como o colágeno tipo I alfa1 (COL1A), o fator de transcrição relacionado ao runt (Runx2), a fosfatase alcalina (ALP), a osteocalcina (OCN) e os genes GAPDH, todos desempenhando um papel crucial na formação óssea. O PRF pode ser empregado isoladamente como agente de preenchimento ou em associação com outros biomateriais destinados ao enxerto ósseo.⁸

Uma evolução subsequente é representada pela fibrina rica em plaquetas (PRF), que pertencente à segunda geração de produtos derivados de plaquetas. Observa-se que o PRF se destaca por sua habilidade de liberar gradualmente fatores endógenos, o que

FERRAZ, A. V. B.; SANTOS, A. V. S.; CAVALCANTI, C. F. A. M.; RAMOS, D. C. R.; LEITE, G. L.; NASCIMENTO, J. W. E.; AMORIM, J. M. R.; SILVA FILHO, P. C. R.; SILVA, S. T. O. S.; RODRIGUES, W. D. M. Aplicação da fibrina rica em plaquetas na regeneração tecidual e óssea na odontologia. *Revista Eletrônica Amplamente*, Natal/RN, v. 2, n. 3, p. 982-989, jul./set. 2023. ISSN: 2965-0003



contribui para sua eficácia superior ao PRP no que tange à promoção da proliferação e diferenciação de osteoblastos.⁹

Embora inicialmente tenha sido concebido como um concentrado de plaquetas de primeira geração, estudos têm revelado que a utilização de anticoagulantes exerce interferência nas respostas angiogênicas e regenerativas mediadas pelas plaquetas. Em virtude dessas constatações, este concentrado é considerado de segunda geração, ganhando crescente adoção na área da odontologia regenerativa.⁵

Após o processo de centrifugação, o resultado se apresenta em três distintas camadas: na porção inferior, encontram-se os glóbulos vermelhos; no topo, há o plasma pobre em plaquetas; e no estrato intermediário, forma-se um coágulo de fibrina conhecido como L-PRF. O L-PRF é caracterizado por abrigar uma trama densa de fibras de fibrina, na qual plaquetas e leucócitos se entrelaçam. Essa matriz revela-se propícia para desempenhar um papel estrutural em relação a outros tipos de células, devido às suas propriedades mecânicas altamente vantajosas.¹⁰

DISCUSSÃO

A utilização da Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) na odontologia regenerativa tem despertado crescente interesse devido à sua capacidade única de proporcionar uma liberação gradual de fatores de crescimento e citocinas intrínsecas, promovendo a regeneração de tecidos moles e ósseos. Esta discussão busca analisar os avanços, desafios e perspectivas futuras associados ao uso da PRF nesse campo promissor.

- Mecanismo de Ação e Benefícios Clínicos:

A PRF, um concentrado autólogo de plaquetas e leucócitos, demonstrou ser eficaz na promoção da cicatrização e regeneração em diversas aplicações clínicas. Sua capacidade de formar um coágulo denso de fibrina que retém elementos vitais como plaquetas e leucócitos, proporcionando uma liberação gradual de fatores de crescimento, é fundamental para sua eficácia. Essa liberação gradual sustenta um ambiente propício para a proliferação celular, a angiogênese e a diferenciação osteogênica, contribuindo para uma regeneração tecidual otimizada.

FERRAZ, A. V. B.; SANTOS, A. V. S.; CAVALCANTI, C. F. A. M.; RAMOS, D. C. R.; LEITE, G. L.; NASCIMENTO, J. W. E.; AMORIM, J. M. R.; SILVA FILHO, P. C. R.; SILVA, S. T. O. S.; RODRIGUES, W. D. M. Aplicação da fibrina rica em plaquetas na regeneração tecidual e óssea na odontologia. *Revista Eletrônica Amplamente*, Natal/RN, v. 2, n. 3, p. 982-989, jul./set. 2023. ISSN: 2965-0003



- **Divergências na Capacidade Osteogênica:**

Apesar de sua crescente adoção, persistem divergências na literatura científica quanto à capacidade osteogênica da PRF. Enquanto muitos estudos atestam seus efeitos positivos na proliferação de osteoblastos e expressão de proteínas fundamentais para a formação óssea, outros pesquisadores mantêm reservas em relação a sua eficácia em comparação com outras técnicas. Essas divergências podem estar relacionadas a variações metodológicas, tipos de procedimentos e perfis de pacientes, destacando a necessidade de estudos mais robustos e comparativos para esclarecer essa questão.

- **Evolução Técnica e Melhorias Clínicas:**

A evolução da técnica da PRF, passando da forma sólida para a líquida, exemplifica o dinamismo da pesquisa e inovação nesse campo. O desenvolvimento do chamado A-PRF, com uma técnica de centrifugação mais suave, resultou em um coágulo de fibrina com propriedades mecânicas vantajosas. Essa evolução técnica demonstrou melhorias clínicas tangíveis, levando a resultados mais previsíveis e consistentes em uma variedade de procedimentos odontológicos regenerativos.

- **Comparação com Outros Biomateriais**

A PRF, embora tenha mostrado resultados promissores, não está sozinha no cenário de biomateriais para odontologia regenerativa. A comparação entre a PRF e outros produtos disponíveis no mercado é essencial para avaliar sua eficácia, segurança e custo-benefício. Biomateriais como enxertos ósseos sintéticos ou aloenxertos têm sido amplamente utilizados em procedimentos semelhantes. Compreender as vantagens e limitações relativas desses materiais é crucial para guiar decisões clínicas informadas.

- **Perspectivas Futuras e Considerações Éticas**

O potencial da PRF na odontologia regenerativa parece promissor, mas questões a serem abordadas incluem considerações éticas e de segurança. A seleção adequada de pacientes, a padronização dos protocolos de preparação da PRF e a avaliação a longo prazo dos resultados são áreas que exigem atenção contínua. Além disso, explorar combinações inovadoras de PRF com outros biomateriais ou terapias celulares pode ampliar suas aplicações e aprimorar os resultados clínicos.

CONCLUSÃO

Em síntese, o uso da Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) na odontologia regenerativa demonstra um potencial significativo para promover a cicatrização, regeneração de tecidos moles e ósseos, e melhorar os resultados clínicos em uma variedade de procedimentos. Sua habilidade única de formar um coágulo denso de fibrina, que retém plaquetas, leucócitos e fatores de crescimento, proporciona uma liberação gradual e sustentada desses elementos essenciais ao longo do tempo, criando um ambiente propício para a proliferação celular, angiogênese e diferenciação osteogênica. A evolução técnica, desde a forma sólida até a líquida, exemplifica o constante dinamismo na pesquisa e inovação nesse campo, resultando em melhorias clínicas tangíveis e resultados mais previsíveis.

Apesar das divergências na literatura sobre sua capacidade osteogênica, a PRF continua a ser uma ferramenta valiosa na promoção da regeneração óssea, especialmente quando combinada com outros biomateriais. Sua comparação com outras opções disponíveis no mercado, como enxertos ósseos sintéticos, destaca a necessidade de avaliar cuidadosamente a eficácia, segurança e custo-benefício em contextos clínicos específicos.

À medida que o uso da PRF na odontologia regenerativa continua a evoluir, considerações éticas e de segurança devem ser mantidas em foco, juntamente com a padronização dos protocolos de preparação e a seleção criteriosa de pacientes. Explorar sinergias entre a PRF e outras terapias, como terapias celulares, pode abrir novas perspectivas para sua aplicação e aprimorar ainda mais os resultados clínicos. No geral, a PRF emerge como uma ferramenta promissora e versátil, proporcionando uma abordagem inovadora para a melhoria dos processos de reparação tecidual e regulação imunológica na odontologia.

REFERÊNCIAS

1. Liu, Y., Sun, X., Yu, J., Wang, J., Zhai, P., Chen, S., Liu, M., & Zhou, Y. (2019). Platelet-Rich Fibrin as a Bone Graft Material in Oral and Maxillofacial Bone Regeneration: Classification and Summary for Better Application. *BioMed research international*, 2019, 3295756. <https://doi.org/10.1155/2019/3295756>.

2. Strauss, F. J., Stähli, A., & Gruber, R. (2018). The use of platelet-rich fibrin to enhance the outcomes of implant therapy: A systematic review. *Clinical oral implants research*, 29 Suppl 18(Suppl Suppl 18), 6–19. <https://doi.org/10.1111/clr.13275>.
3. Blinstein, B., & Bojarskas, S. (2018). Efficacy of autologous platelet rich fibrin in bone augmentation and bone regeneration at extraction socket. *Stomatologija*, 20(4), 111–118.
4. Fan, Y., Perez, K., & Dym, H. (2020). Clinical Uses of Platelet-Rich Fibrin in Oral and Maxillofacial Surgery. *Dental clinics of North America*, 64(2), 291–303. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2019.12.012>
5. Miron, R. J., Moraschini, V., Fujioka-Kobayashi, M., Zhang, Y., Kawase, T., Cosgarea, R., Jepsen, S., Bishara, M., Canullo, L., Shirakata, Y., Gruber, R., Ferenc, D., Calasans-Maia, M. D., Wang, H. L., & Sculean, A. (2021). Use of platelet-rich fibrin for the treatment of periodontal intrabony defects: a systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations*, 25(5), 2461–2478. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03825-8>.
6. Xiang, X., Shi, P., Zhang, P., Shen, J., & Kang, J. (2019). Impact of platelet-rich fibrin on mandibular third molar surgery recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMC oral health*, 19(1), 163. <https://doi.org/10.1186/s12903-019-0824-3>.
7. Yu, H. Y., & Chang, Y. C. (2022). A Bibliometric Analysis of Platelet-Rich Fibrin in Dentistry. *International journal of environmental research and public health*, 19(19), 12545. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912545>.
8. Alrayyes, Y., & Al-Jasser, R. (2022). Regenerative Potential of Platelet Rich Fibrin (PRF) in Socket Preservation in Comparison with Conventional Treatment Modalities: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Tissue engineering and regenerative medicine*, 19(3), 463–475. <https://doi.org/10.1007/s13770-021-00428-y>.
9. Karagah, A., Tabrizi, R., Mohammadhosseinzade, P., Mirzadeh, M., Tofangchiha, M., Lajolo, C., & Patini, R. (2022). Effect of Sinus Floor Augmentation with Platelet-Rich Fibrin Versus Allogeneic Bone Graft on Stability of One-Stage Dental Implants: A Split-Mouth Randomized Clinical Trial. *International journal of environmental research and public health*, 19(15), 9569. <https://doi.org/10.3390/ijerph19159569>.
10. Castro, A. B., Meschi, N., Temmerman, A., Pinto, N., Lambrechts, P., Teughels, W., & Quirynen, M. (2017). Regenerative potential of leucocyte- and platelet-rich fibrin. Part B: sinus floor elevation, alveolar ridge preservation and implant therapy. A systematic review. *Journal of clinical periodontology*, 44(2), 225–234. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12658>.

Submissão: maio de 2023. Aceite: junho de 2023. Publicação: setembro de 2023.