

## **APLICAÇÃO CLÍNICA DA FIBRINA RICA EM PLAQUETAS INJETÁVEL (I-PRF) NA ODONTOLOGIA**

Clinical Application of Injectable Platelet-Rich Fibrin (I-PRF) in Dentistry

Aplicación Clínica de La Fibrina Rica en Plaquetas Inyectable (I-PRF) en Odontología

Ana Lúcia dos Santos Corso da Costa<sup>1\*</sup>, Amanda Thiemann<sup>2</sup>, Viviane Monteiro M Oliveira<sup>2</sup>,  
Ana Laura Fontana<sup>1</sup>, Vivian Werneck<sup>1</sup>, André Nóbrega<sup>1</sup>.

**DOI 10.51670/aos.v3i1.85**

---

### **RESUMO**

**Objetivo:** Realizar um estudo bibliográfico integrativo sobre a aplicação clínica da I-PRF. Para o desenvolvimento da revisão de literatura, selecionou-se 18 artigos científicos publicados nos últimos 10 anos, seguindo os critérios de inclusão da pesquisa, nas bases de dados: Periódicos Capes, Scientific Electronic Library Online, ScienceDirect, PubMed e Portal Regional da BVS – Bireme. **Revisão Bibliográfica:** Desse modo, a I-PRF é um concentrado de plaquetas, autógeno e rico em plaquetas, linfócitos B, monócitos, células estaminais e neutrófilos, leucócitos e fatores de crescimento, obtido por meio do próprio sangue do paciente centrifugado a baixas velocidades, e possui várias indicações na odontologia, como para a regeneração de tecidos lesionados; regeneração óssea; uso associado com outros materiais, como para enxertia óssea sendo uma alternativa ao PRP; na implantodontia, quando da imersão do implante dentário na I-PRF possibilitando, também, aumento da espessura gengival ao redor dos implantes; em reabilitação facial associada com outras técnicas estéticas; para a estética facial e rejuvenescimento facial. **Conclusão:** A I-PRF tem uma aplicação em larga escala na odontologia, promovendo excelentes resultados clínicos e estéticos.

**Palavras-chave:** Fibrina rica em plaquetas injetável, Plaquetas, Rejuvenescimento Facial.

---

---

<sup>1</sup> Centro Universitário Uningá, Maringá – Pr. \* E-mail: curso.drana@gmail.com

<sup>2</sup> Centro Universitário Uniredentor, Rio de Janeiro-RJ.

## ABSTRACT

**Objective:** To perform an integrative bibliographic study on the clinical application of I-PRF. For the development of the literature review, 18 scientific articles published in the last 10 years were selected, following the research inclusion criteria, in the following databases: Periódicos Capes, Scientific Electronic Library Online, ScienceDirect, PubMed and Portal Regional da BVS - Bireme. **Bibliographic Review:** Thus, I-PRF is a platelet concentrate, autogenous and rich in platelets, B lymphocytes, monocytes, stem cells and neutrophils, leukocytes and growth factors, obtained by means of the patient's own blood centrifuged at low speeds, and has several indications in dentistry, such as for the regeneration of injured tissues; bone regeneration; use associated with other materials, such as for bone grafting as an alternative to PRP; in implant dentistry, when the dental implant is immersed in I-PRF enabling, also, increase of gingival thickness around the implants; in facial rehabilitation associated with other aesthetic techniques; for facial aesthetics and facial rejuvenation. **Conclusion:** The I-PRF has a large-scale application in dentistry, promoting excellent clinical and aesthetic results.

**Keywords:** Injectable platelet-rich fibrin, Platelets, Facial rejuvenation.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Realizar un estudio bibliográfico integrador sobre la aplicación clínica de la I-PRF. Para el desarrollo de la revisión bibliográfica, se seleccionaron 18 artículos científicos publicados en los últimos 10 años, siguiendo los criterios de inclusión de la investigación, en las siguientes bases de datos: Periódicos Capes, Scientific Electronic Library Online, ScienceDirect, PubMed y Portal Regional da BVS - Bireme. **Revisión bibliográfica:** Así, el I-PRF es un concentrado de plaquetas, autógeno y rico en plaquetas, linfocitos B, monocitos, células madre y neutrófilos, leucocitos y factores de crecimiento, obtenido mediante la sangre del propio paciente centrifugada a baja velocidad, y tiene varias indicaciones en odontología, como la regeneración de tejidos lesionados; regeneración ósea; uso asociado a otros materiales, como para injertos óseos como alternativa al PRP; en implantología, cuando el implante dental se sumerge en I-PRF permitiendo, además, aumentar el grosor gingival alrededor de los implantes; en rehabilitación facial asociada a otras técnicas estéticas; para estética facial y rejuvenecimiento facial. **Conclusión:** El I-PRF tiene una aplicación a gran escala en odontología, promoviendo excelentes resultados clínicos y estéticos.

**Palabras clave:** Fibrina rica en plaquetas inyectable, Plaquetas, Rejuvenecimiento facial.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é acompanhado pelo surgimento de novas perspectivas na saúde, conforme o avanço em diagnóstico e técnicas terapêuticas que promovem um aumento na expectativa de vida. Logo, alguns cuidados preventivos e tratamentos estéticos para o envelhecimento da pele se tornaram destaque, como os preenchedores injetáveis mais populares, o ácido hialurônico e o colágeno. Entretanto, apesar das vantagens desses materiais, o seu custo elevado e efeitos adversos devem ser considerados, pois existem relatos de efeitos colaterais correlacionados ao controle de volume do tecido submetido ao procedimento, deslocamento do produto na região e utilização de anestesia para os procedimentos estéticos<sup>1</sup>.

Dentro do arcabouço de produtos e técnicas para o rejuvenescimento da face ao longo de décadas, encontram-se as aplicações de concentrados plaquetários autólogos, com ênfase aos de segunda geração<sup>2</sup>, sendo amplamente utilizados para a hemostasia, prevenção da aderência, cicatrização de feridas<sup>3</sup>, rejuvenescimento da pele<sup>3-5</sup>, dentre outros.

Choukroum, em 2001, descreveu a tecnologia de segunda geração de concentrados em plaquetas, a fibrina rica em plaquetas (PRF). A PRF é um material autógeno, onde o sangue centrifugado e sem anticoagulante, é do próprio paciente. Além disso, a PRF mantém uma maior expressão e concentração de fatores de crescimento e proteínas da matriz. Por ser uma matriz de fibrina, aonde as citocinas e células plaquetárias ficam presas e são liberadas após um certo tempo, devido à arquitetura tridimensional das glicoproteínas adesivas na fibrina, o que resulta em melhor desempenho<sup>5,6</sup>, sendo assim, é considerada um biomaterial terapêutico de ampla utilização nas diversas áreas da odontologia.

Diante de todas as indicações terapêuticas da PRF, a sua formulação injetável (I-PRF) foi realizada com o objetivo de produzir um concentrado de plaquetas líquida e de fácil utilização, podendo ser empregada isoladamente ou de maneira combinada a outros biomateriais. Assim sendo, a I-PRF é produzida aproveitando as vantagens que as centrífugas podem oferecer em relação as suas variações de velocidade, promovendo uma máxima presença de células regenerativas com maiores concentrações de fatores de crescimento<sup>7</sup>.

Com o aumento da concentração de fatores de crescimento, como: o fator de crescimento transformante- $\beta$  (TGF- $\beta$ ), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), fator de crescimento derivado das plaquetas (PDGF), fator de crescimento vascular endotelial (VEGF), fator de crescimento fibroblástico (FGF), fator de crescimento epidermal (EGF) e fator de crescimento epidermal derivado de plaquetas (PDEGF), propõem-se uma aceleração na cicatrização de tecidos moles e duros<sup>7</sup>. Desse modo, a I-PRF tem se mostrado eficiente para procedimentos estéticos orofaciais, respondendo de forma efetiva na regeneração dos tecidos, bem como, o uso da técnica pode trazer benefícios profícuos para o paciente<sup>8</sup>.

Para a obtenção da I-PRF, as amostras de sangue são coletadas do próprio paciente, acondicionadas em tubos plásticos e encaminhados a uma centrífuga horizontal, por tempo e velocidade determinados. Ao finalizar a centrifugação, observa-se dentro do tubo, uma área alaranjada correspondente a I-PRF e o material sanguíneo restante, depositado logo abaixo. Ressalta-se que a I-PRF deve ser coletada de maneira cuidadosa por meio de aspiração com uma seringa e injetada na região de interesse<sup>7,9</sup>.

Segundo Agrawal; Jaiswal (2020), a utilização dos agregados plaquetários autólogos é uma realidade inovadora nos procedimentos médicos e odontológicos, possibilitando aos especialistas, desenvolvimento de novas pesquisas envolvendo este produto, como sobre o potencial regenerativo e liberação de fatores de crescimento da I-PRF juntamente com a atividade antibacteriana contra a *Porphyromonas Gingivalis* e *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*; a análise do aumento da espessura gengival utilizando a I-PRF; para terapia periodontal; e em enxertos ósseos proporcionando uma alternativa ao plasma rico em plaqueta (PRP) como agregado plaquetário para regeneração óssea e enxertia de implantes dentários<sup>8</sup>.

Portanto, diante do apresentado, o objetivo da pesquisa foi realizar um estudo bibliográfico integrativo sobre a aplicação clínica da Fibrina rica em plaquetas injetável (I-PRF) na odontologia.

## MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida por meio da revisão bibliográfica integrativa, que tem por finalidade sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema, de maneira sistemática, ordenada e abrangente apresentando a I-PRF. Deste modo, buscou-se artigos científicos publicados nos últimos 10 anos sobre a temática usando os descritores de fibrina rica em plaquetas injetável, I-PRF, rejuvenescimento facial e plaquetas, nas bases de dados: Google acadêmico, Periódicos Capes, Scientific Electronic Library Online, ScienceDirect, PubMed e Portal Regional da BVS – Bireme.

Selecionou-se um total de 18 artigos científicos que seguiram aos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa. Os critérios de inclusão foram os seguintes: artigos publicados nos últimos 10 anos; completos; de acesso on line e gratuitos; de língua portuguesa ou inglesa; e apresentando a temática seguindo o objetivo proposto pela pesquisa. Os critérios de exclusão foram: artigos anteriores ao ano de 2006; não gratuitos; resumos ou publicações incompletas; e os que não apresentavam dados significantes para incluir nesta pesquisa. O pesquisador foi o responsável pela leitura, classificação, análise e escrita do texto.

## RESULTADOS

Mourão CFAB, *et al.*, (2015) discorreram sobre uma alternativa inovadora para procedimentos médicos e odontológicos, utilizando agregados plaquetários autólogos, por meio da produção da I-PRF como um material particulado para enxertos ósseos na sua forma polimerizada. Estes concentrados propõem uma aceleração na cicatrização de tecidos através do aumento da concentração de fatores de crescimento, como o fator de crescimento transformante- $\beta$  (TGF- $\beta$ ), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), fator de crescimento derivado das plaquetas (PDGF), fator de crescimento vascular endotelial (VEGF), fator de crescimento fibroblástico (FGF), fator de crescimento epidermal (EGF) e fator de crescimento epidermal derivado de plaquetas (PDEGF). Logo, a I-PRF é uma nova alternativa como agregado plaquetário onde a sua obtenção é através da coleta do sangue do paciente, sem adição de aditivos e centrifugados em uma centrífuga horizontal com velocidade de 3.300 rpm. Ao término, no tubo é possível observar uma área alaranjada, correspondente ao I-PRF; o restante, o material sanguíneo; e cuidadosamente, a I-PRF deve ser coletada. Ademais, nesse estudo, realizou-se a aglutinação da I-PRF com enxerto ósseo particulado de hidroxiapatita de cálcio (CaHA), viabilizando a possibilidade da aglutinação deste produto com biomateriais para enxertia óssea criando uma alternativa ao PRP como agregado plaquetário para a regeneração óssea. Neste trabalho, a técnica apresentada mediou a incorporação do enxerto ósseo, sem o uso de anticoagulantes ou de outros aditivos, formando assim, uma massa para enxertia óssea, bem aglutinada. Este artigo promoveu incentivo ao desenvolvimento de outras pesquisas com a utilização da I-PRF na forma líquida ou polimerizada<sup>7</sup>.

Miron RJ, *et al.* (2017) investigaram a formulação da I-PRF sem a utilização de anticoagulantes. O PRP e I-PRF foram comparados em relação ao fator de crescimento, bem como, a sua biocompatibilidade, migração de fibroblastos, proliferação a 1, 3, e 5 dias e expressão de PDGF, TGF- $\beta$  e colágeno 1, de 3 e 7 dias. As amostras de sangue foram coletadas de 6 voluntários e o sangue foi processado para PRP e I-PRF. A concentração PRP foi preparada por meio do protocolo de 10 mL de sangue adicionado a 1,0 mL de solução de ácido citrato dextrose (ACD) e centrifugado em 1000 rpm durante 7 minutos à temperatura ambiente. As partes sanguíneas foram separadas e a parte superior foi coletada cuidadosamente e transferida para um novo tubo plástico, que foi transferido para uma nova centrifugação. A segunda centrifugação foi realizada à 3000 rpm durante 10 minutos à temperatura ambiente e finalmente o PRP foi recolhido. Para a preparação de I-PRF, dois tubos de 10 mL de sangue sem anticoagulante foram centrifugados a 700 rpm para 3 minutos à temperatura ambiente, e a camada superior de I-PRF foi coletada. Por meio da metodologia, obteve-se que o PRP demonstrou que houve uma liberação precoce mais elevada de fatores de crescimento enquanto o I-PRF mostrou níveis significativos à longo prazo de fator de crescimento derivado de plaquetas – AA (PDGF-AA), fator de crescimento derivado de plaquetas – AB (PDGF-AB), fator de crescimento epidérmico (EGF), e fatores de crescimento peptídicos (IGF-1) após 10 dias. O PRP mostrou níveis mais elevados de fator do

crescimento transformante beta 1 (TGF- $\beta$ 1) e fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) no período de 10 dias. Ambas, as formulações exibiram uma elevada biocompatibilidade, maior migração de fibroblastos e proliferação nos períodos estudados, quando comparados. A I-PRF induziu significativamente a maior migração fibroblástica enquanto o PRP demonstrou significativamente maior proliferação celular. Além disso, a I-PRF mostrou níveis mais elevados de mRNA de TGF- $\beta$  a 7 dias, PDGF a 3 dias, e expressão de colágeno 1 e 3 em 7 dias, quando comparado com o PRP. Assim o I-PRF demonstrou a capacidade de libertar maiores concentrações de fatores de crescimento, induzir a migração fibroblástica e expressão do PDGF, TGF- $\beta$ , colágeno 1. Porém, é necessário futuras investigações a fim de validar a utilização da I-PRF como agente bioativo capaz de estimular a regeneração dos tecidos<sup>9</sup>.

Segundo Fernandes GVO, *et al.*, (2017), a PRF tem sido utilizada na área de saúde desde os anos 2000, a qual tem colaborado com o reparo tecidual. O processo simples e de fácil obtenção, tem espaço por seu baixo custo de produção. Assim sendo, o objetivo da pesquisa desses autores mostrou a utilização da I-PRF associada ao implante, acelerando a osseointegração e redução do tempo para reabilitação do paciente. Dessa maneira, após realizado todo o pré-operatório e a cirurgia, na qual foi coletado o sangue e obtida a I-PRF, o implante foi imerso por 3 minutos na I-PRF e, posteriormente, implantado. Ao término, foi feita avaliação clínica e verificado a estabilidade do implante com Osstell® (71 ISQ), e foram realizados os passos seguintes para confecção da coroa. O paciente passou por revisão clínica e tomográfica após três meses, e foi visualizado uma ótima condição tecidual e adaptação entre coroa-implante. Os autores concluíram que a I-PRF, confeccionada de acordo com o protocolo pré-estabelecido, foi extremamente eficiente no processo de aceleração da osseointegração do implante, alcançando grande estabilidade após 45 dias<sup>10</sup>.

Choukroun J e Ghanaati S (2018) realizaram uma análise sistemática sobre a influência da força relativa de centrifugação em leucócitos, plaquetas e fatores de crescimento dentro da matriz da I-PRF. Sangue de 6 voluntários foram colhidos e centrifugados. A PRF foi reduzida 4 vezes para cada um dos três protocolos experimentais (I-III) dentro do espectro (710-44 g), mantendo o mesmo tempo centrifugação constante. A citometria de fluxo foi aplicada para determinar as plaquetas e o número de leucócitos. A concentração do fator de crescimento foi quantificada de 1 a 24 horas após coagulação usando o teste ELISA. Os resultados obtidos foram: a redução da PRF, de acordo com o protocolo II (177 g), levou a um aumento significativo de plaquetas e leucócitos comparados com o protocolo I (710 g). O protocolo III (44 g) mostrou-se um aumento altamente significativo de leucócitos e de plaquetas em comparação com o I e II. O concentrado de fatores de crescimento de VEGF e TGF –  $\beta$ 1 foi significativamente superior no protocolo II em relação ao I, enquanto o protocolo III exibiu um fator de crescimento, mais elevado em relação aos demais. Estes resultados foram constatados entre 1 e 24 h após a coagulação, bem como, uma concentração do fator de crescimento ao longo das primeiras 24 horas. De acordo com esses resultados, foi demonstrado que é possível enriquecer matrizes da I- PRF com leucócitos, plaquetas e fatores de crescimento por meio de alteração dos parâmetros de centrifugação, o conceito. O potencial de regeneração, a redução da I-PRF por aplicação da centrifugação de baixa intensidade (LSCC), abre novas possibilidades de LSCC na cicatrização das feridas e regeneração dos tecidos. Porém, mais estudos são necessários para avaliação e otimizar benefícios clínicos<sup>11</sup>.

Varela HA, *et al.*, (2018) avaliaram o conteúdo em células sanguíneas, aspectos morfológicos, expressão genética do colágeno tipo 1 e liberação de fatores de crescimento em I-PRF. Para o estudo foram coletadas amostras de sangue de 15 voluntários e cultivadas durante 10 dias. A primeira camada das amostras foi recolhida para a quantificação de fatores de crescimento PDGF e VEGF, por imunoensaio ELISA durante os períodos de 1, 8, 24, 72 e 240 horas. As amostras da I-PRF e coágulos sanguíneos foram caracterizadas biologicamente utilizando a análise histológica e imuno-histoquímica para a IL-10, osteocalcina, e TGF- $\beta$ . A microscopia eletrônica de varrimento foi utilizada para inspecionar a rede de fibrina e distribuição de plaquetas sanguíneas e leucócitos. A transcriptase reversa seguida de reação em cadeia da polimerase (RT-PCR) foram utilizadas para avaliar a expressão genética para o colágeno tipo 1. Os resultados obtidos foram: um aumento na concentração de plaquetas e linfócitos em I-PRF do que no sangue periférico ( $p < 0,05$ ). A liberação de VEGF foi maior no coágulo sanguíneo ( $1933 \pm 704$ ) do que a da I-PRF ( $852 \pm 376$ ,  $p < 0,001$ ). No ensaio imuno-histoquímico, os resultados foram a regulação de TGF- $\beta$ , IL-10 e osteocalcina no grupo I-PRF. O RT-PCR mostrou um aumento da expressão genética de colágeno tipo 1 na I-PRF ( $p < 0,05$ ). Imagens

do microscópico eletrônico revelou aglomeração de plaquetas em algumas regiões, enquanto uma rede de fibrina foi perceptível em toda a amostra da I-PRF. Diante dos resultados obtidos, os autores concluíram que a I-PRF se torna uma boa abordagem para tecidos moles e cicatrizados considerando a formação de uma rede tridimensional de fibrina incorporada de plaquetas, leucócitos, colágeno tipo 1, osteocalcina e fatores de crescimento. A bioatividade, a técnica de preparação simplificada e a mistura fluída com outros biomateriais são aspectos fundamentais para estimular a utilização da I-PRF em várias aplicações<sup>12</sup>.

De acordo com Wang X, *et al.*, (2019), as terapias regenerativas no campo da estética facial tornaram-se um campo de interesse crescente com muitos avanços recentes feitos ao longo da última década para satisfazer a crescente procura mundial. Enquanto que, as primeiras versões de concentrados derivados de plaquetas foram formulados com anticoagulantes, como o PRP, porém modificações recentes nas velocidades e tempos de centrifugação permitiram o desenvolvimento da fibrina rica em plaquetas injetável sem uso de anticoagulantes. Os autores compararam a I-PRF com o PRP no comportamento e regeneração das células da pele. O fibroblasto cutâneo foi cultivado com I-PRF ou PRP e investigados pela sua capacidade de promover ou influenciar a viabilidade celular, migração, propagação, proliferação e níveis de mRNA de mediadores conhecidos da biologia dérmica, incluindo PDGF, TGF- $\beta$  e fibronectina. Todos os concentrados de plaquetas não eram tóxicos para as células, demonstrando uma elevada sobrevivência celular. Os fibroblastos cutâneos migraram mais de 350% em I-PRF quando comparados com o controle e 200% em PRP. A I-PRF, também, induziu significativamente uma maior quantidade de células aos 5 dias. Tanto a I-PRF como o PRP induziram uma significativa elevação de níveis de mRNA celular do PDGF, TGF- $\beta$ , colágeno 1 e fibronectina. Os níveis de mRNA foram todos mais elevados no grupo da I-PRF. Logo, os resultados demonstraram que a I-PRF possui maior capacidade de induzir a síntese da matriz de colágeno quando comparado ao PRP; e maior regeneração potencial da I-PRF nos fibroblastos da pele humana, entretanto, a sua utilização no campo da estética facial deve ser melhor avaliada para verificar as suas vantagens na área<sup>13</sup>.

Shashank B e Bhushan M (2020) afirmam que a I-PRF possui uma rede de fibrina tridimensional, como a de um coágulo de PRF, porém, juntamente, com as plaquetas e fatores de crescimento, a I-PRF tem predominantemente colágeno tipo 1, linfócitos e fatores de crescimento. A preparação da I-PRF é simples e requer o mínimo de instrumentação e materiais, tornando-a um produto rentável. As indicações deste biomaterial nas circunstâncias apresentadas pelo PRP e coágulo da PRF, são alopecia androgenética, rejuvenescimento periorbital, rejuvenescimento temporário e como agente cicatrizante. Entretanto, os autores indicam que há necessidade de estudos em grande escala, do uso da I-PRF<sup>14</sup>.

Hassan H, *et al.*, (2020) relatam que as preparações autólogas derivadas de plaquetas têm sido utilizadas em muitas áreas para melhorar os resultados de cicatrização, com benefícios relatados em várias indicações estéticas. Os autores realizaram um estudo monocêntrico, prospectivo e não controlado que avaliou a eficácia de I-PRF para rejuvenescimento da pele utilizando um sistema objetivo de análise da pele e medidas validadas de resultados relatados pelos pacientes. Portanto, a tecnologia do sistema PRF® Process foi utilizada para preparar a I-PRF. Logo, 11 indivíduos saudáveis foram incluídos no estudo, os quais receberam por 3 meses injeções intradérmicas mensais da I-PRF em três regiões faciais: malar (1mL de cada lado); prega nasolabial (0,5mL de cada lado); e borda labial superior (1mL). A eficácia dos procedimentos foi avaliada por análise cutânea objetiva (VISIA®) e subjetiva acima dos resultados relatados pelos pacientes (FACE-Q) na linha de base e após 3 meses. Este estudo demonstrou que a injeção intradérmica da I-PRF é intervenção segura que está associada com resultado estético favorável e maior satisfação do paciente. Entretanto, mais estudos multicêntricos, controlados e randomizados com amostras maiores são necessários para investigar os efeitos da I-PRF a curto e longo prazo no rejuvenescimento facial e regeneração estética<sup>15</sup>.

Para Agrawal DR e Jaiswal PG (2020), a PRF é um concentrado de plaquetas mais inovador e normalmente aplicado na odontologia, mas na I-PRF mostrou-se propriedades únicas, incentivando a inovação em descobrir todos os componentes do sangue para elucidar a cura e aplicação na engenharia de tecidos. A I-PRF tem alcançado resultados previsíveis e eficazes, onde a principal diferença da I-PRF para o coágulo de PRF é a baixa velocidade e tempo de centrifugação. A I-PRF é uma variação líquida da PRF que pode acelerar os processos de cicatrização de feridas com o aumento da vascularização. Os benefícios da I-

PRF mostram uma liberação lenta e sustentada de fatores de crescimento, liberando a expressão de fator de crescimento transformador- $\beta$  e mRNA de colágeno 1 juntamente com a migração de células. Por ser autógeno, é normalmente utilizada em ortopedia e cirurgia plásticas, bem como, diminui as hipóteses de reações adversas ao material implantado em comparação com outras formas de enxertia que facilitam uma melhor opção em procedimentos regenerativos. Em suma, os autores observaram que a I-PRF se revelou eficaz na cicatrização de feridas periodontais e na regeneração óssea<sup>8</sup>.

Maceda FG, *et al.*, (2020) afirmam que com o passar dos anos é notório a diminuição da síntese de colágeno, tornando assim as fibras elásticas deformadas e menos flexíveis. A pele vai perdendo o suporte estrutural e se tornando menos elástica, mais fina e menos hábil em resistir as alterações do tempo, logo, a pele tende a envelhecer, despertando o grande interesse em procedimentos estéticos para amenizar os sinais do envelhecimento, com isso surgiu o microagulhamento facial realizado por microagulhas capazes de penetrar na camada intermediária da pele, promovendo indução percutânea de colágeno. Ao associar esta técnica ao I-PRF, permitem um aumento na velocidade de liberação de fatores de crescimento na região aplicada. A técnica utilizada pelos autores, foi aplicação de duas sessões de microagulhamento associado a I-PRF, em uma paciente do gênero feminino, utilizando-se um roller contendo microagulhas de 1,5 mm e a obtenção imediata da I-PRF e aplicação na região da face. Após a sessão, observou-se uma melhora no aspecto e na cor da pele confirmando que a associação do microagulhamento e da I-PRF é eficaz<sup>16</sup>.

Gentile RD (2020) apresentou um protocolo fácil de produção da I-PRF simples e barato de executar. A I-PRF é sintetizada a partir da coleta de sangue do paciente, centrifugado por 750 rpm de 3 a 5 minutos para a separação dos elementos sanguíneos e na parte superior do tubo, permanecerá a I-PRF que será aspirada para ser aplicada conforme indicação. Por ser de fácil preparação, a I-PRF pode ser utilizada de forma generalizada e com capacidade de estabelecer a eficácia clínica em vários procedimentos cosméticos, sendo destacado o seu uso por cirurgias faciais, bem como a I-PRF e a membrana de PRF, também, podem ser indicadas para cirurgias de rinoplastia para ajudar na formação de enxertos. Ademais, um protocolo padrão ajuda a normalizar os protocolos de investigação e permitem comparar resultados de tratamento semelhantes a fim de estabelecer uma eficácia clínica entre vários procedimentos cosméticos<sup>17</sup>.

Segundo Kerhwald R, *et al.*, (2021), a PRF é um concentrado sanguíneo produzido de forma natural, sem anticoagulante e aplicado para promover a aceleração na cicatrização de tecidos moles e duros. Na odontologia vêm sendo utilizado em vários procedimentos; os autores utilizaram as membranas de PRF e a I-PRF associadas a osso bovino liofilizado no tratamento de paciente com maxila atrofica para viabilizar a instalação de implantes e reabilitação protética. A obtenção deste concentrado foi feita com sangue do próprio paciente, sem anticoagulante, para ser centrifugado instantaneamente, seguindo um tempo de centrifugação respeitando as características desejadas para o concentrado sanguíneo. Assim, diferentes formas de PRF podem ser utilizadas, como: membrana, *plug* ou forma líquida (I-PRF). Portanto, observou-se o uso da I-PRF favoráveis na regeneração de tecidos ósseos e gengivais. Quando associado ao material para enxerto, a I-PRF atuou acelerando o processo de cicatrização, além de auxiliar na maturação do enxerto, promovendo aumento do volume ósseo favorável a instalação de implantes e reabilitação protética. Bons resultados clínicos podem ser observados com as aplicações, entretanto, serão válidos estudos clínicos comparando aspectos da cicatrização e reparação com e sem uso da PRF, no mesmo paciente<sup>18</sup>.

## DISCUSSÃO

Diante das informações obtidas pelo levantamento bibliográfico, a I-PRF é um concentrado de plaquetas que possui a propriedade de acelerar a cicatrização de tecidos moles e duros, por meio da concentração de fatores de crescimento como IGF-1, VEGF, PDGF, FGF, EGF, TGF- $\beta$  e PDEGF<sup>7,9,12</sup>. Diante disso, esse concentrado é considerado uma nova alternativa para tratamento nas áreas de medicina e odontologia, podendo ser utilizada de forma associada a outros biomateriais ou isoladamente<sup>9</sup>, permitindo o desenvolvimento de novas pesquisas de aplicabilidade e efeitos benéficos aos pacientes<sup>12</sup>.

O desenvolvimento de novos biomateriais ou de técnicas que envolvam materiais biológicos, segundo Varela HA, *et al.*, (2018), dependem das análises das proteínas, do comportamento celular e do tempo de recuperação dos tecidos<sup>12</sup>, assim a evolução de materiais que buscassem acelerar a neoformação óssea no organismo humano permitiu a sintetização do PRP (em 1990)<sup>9</sup>, da PRF (em 2001)<sup>6</sup> e da I-PRF (em 2014)<sup>12</sup>.

A I-PRF é um produto injetável derivado de um biomaterial autógeno rico em leucócitos e plaquetas, que ao liberar os fatores de crescimento, potencializam a reparação tecidual e induzem a produção de fibroblastos<sup>7,9,16</sup>. A coleta do sangue é realizada por meio intravenoso, o qual é depositado em um tubo plástico, seco e sem aditivos químicos que posteriormente, são centrifugados e os elementos sanguíneos são separados<sup>7,16</sup>. A sintetização da I-PRF é de forma simples e de baixo custo<sup>10,7</sup>, e é permitida a partir de velocidades de centrifugação mais lentas e curtas, que permitem maior presença de células regenerativas, como plaquetas, linfócitos B, monócitos, células estaminais e neutrófilos, leucócitos e maiores concentrações de fatores de crescimento<sup>8,14</sup> do que em PRF, com velocidades de centrifugação mais elevadas<sup>9,11</sup>.

Varela HÁ, *et al.*, (2018) afirmaram que o processo para a obtenção da I-PRF não costuma variar, sendo a sua coleta em tubos plásticos, sem anticoagulante e as características de centrifugação seguem algumas orientações, as quais apresentaram discordantes. Varela HA, *et al.*, (2018); Maceda FGM, *et al.*, (2020); e Hassan H, *et al.*, (2020), usaram o tempo de centrifugação indicado foi de 3 minutos (9 mL) à 700 rpm em temperatura ambiente; Miron RJ, *et al.*, (2017) indicaram para 10 mL de sangue, a centrifugação de 3 min à 700 rpm; Mourão CFAB, *et al.*, (2015) indicaram de 2 min (9 mL) à 3.300 rpm; Gentile RD (2020) indicou de 3 a 5 min, à 750 rpm. E Shashank B e Bhushan M (2020) para 10 mL de sangue, indicaram 4 min à 800 rpm. Independente dessas variações, a sintetização de I-PRF foi bem-sucedida<sup>7,9,12,14-16</sup>.

Após a centrifugação, os elementos sanguíneos ficam separados, sendo que na parte superior de cor alaranjada correspondente a I-PRF e o restante do material sanguíneo localizado, logo abaixo<sup>7,16</sup>. Mourão CFAB, *et al.*, (2015) e Maceda FG, *et al.*, (2020) indicaram que no tubo deve ser evitado a mistura dos materiais e ser removido com auxílio de pipeta ou seringa e agulha, para utilização na região indicada<sup>7,16</sup>.

Na odontológica, o I-PRF é aplicação a regeneração de tecidos lesionados<sup>6,15,16</sup>, regeneração óssea<sup>8</sup>, uso associado com outros materiais, como para enxertia óssea como uma alternativa ao PRP<sup>7</sup>, na implantodontia, quando da imersão do implante dentário na I-PRF possibilitando, também, aumento da espessura gengival ao redor dos implantes<sup>10,18</sup>, em reabilitação protética<sup>18</sup> na associação com outras técnicas para rejuvenescimento facial, como microagulhamento<sup>16</sup>, estética facial<sup>13,15</sup> e rejuvenescimento facial<sup>14,15</sup>.

Além da sua aplicação odontológica e estética, a I-PRF é usado na ortopedia e cirurgias plásticas. E de seus benefícios da I-PRF, no aumento da capacidade de regeneração autóloga, bem como avaliar a correlação do enriquecimento celular e potencial de regeneração dos tecidos e cicatrização de feridas<sup>6</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

I-PRF é um concentrado de plaquetas, autógeno e rico em plaquetas, linfócitos B, monócitos, células estaminais e neutrófilos, leucócitos e fatores de crescimentos, obtido a partir do sangue do próprio paciente e centrifugado a baixas velocidades, com indicação na odontologia, de regeneração de tecidos lesionados; regeneração óssea; associação com para enxertia óssea como alternativa ao PRP; na implantodontia, com a imersão do implante na I-PRF possibilitando, aumento da espessura gengival ao redor dos implantes; em reabilitação facial associada com outras técnicas estéticas; estética facial e rejuvenescimento facial.

## REFERÊNCIAS

1. Doghaim NN, El-Tatawy RA, Neinaa YI-H. Assessment of the efficacy and safety of platelet poor plasma gel as autologous dermal filler for facial rejuvenation. **J. Cosmet Dermatol.** 2019;1-8.
2. Silva FB, Dutra KM, Albuquerque, AFM, Fiamengui Filho, JF. Evidências científicas do uso da fibrina rica em plaquetas em odontologia: uma revisão integrativa [Dissertação]. Quixadá (CE): **Universidade Católica de Quixadá**; 2016.
3. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generatic platelet concentrate, Part I - Technological concets and evolution. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 2006;101:e37-e44.
4. Khiste SV, Tari RN. Plateler-rich fibrin as a biofuel for tissue regeneration. **ISRN Biomaterials.** 2013.
5. Lins VF, Brandão DG, Rocha SMW. A utilização da fibrina rica em plaquetas em procedimentos estéticos orofaciais: uma revisão integrativa. **Research, Society and Deevlopment.** 2021;10(3):E27910313477.
6. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard MO, Schoeffler C, Dohan SL, Dohan AJJ, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second generation platelet concentrate. Part V: histologic evaluation of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 2006;101: 299-303.
7. Mourão CFAB, Valiense H, Melo ER, Mourão NBMF, Maia MDC. Obtention of injectable platelet-rich fibrin (I-PRF) and its polymerization with bone graft: technical note. **Rev Col Bras Cir.** 2015; 42(6):421-423.
8. Agrawal DR, Jaiswal PG. Injectable platelet-rich fibrin (I-PRF): A gem in dentistry. **Int J Cur Res Rev.** 2020;12(21).25-30.
9. Miron RJ, Fujioka-Kobayashi M, Hernandez M, Kandalam U, Zhang Y, Ghannaati S, Choukroun J. Injectable platelet-rich fibrin (I-PRF): opportunities in regenerative dentistry? **Clin Oral Invest.** 2017; 21(8):2619-2627.
10. Fernandes GVO, Menezes J, Fernandes JCH, Pereira TS. Fibrina rica em plaquetas líquidas em superfície de implante: curto tempo para função e estética - relato de caso. **Rev Fluminense de Odontologia.** 2017; 23 (47) – janeiro / Junho
11. Choukroun J, Ghanaatim S. Reduction of relative centrifugation force within injectable platelet-rich fibrin (I-PRF) concentrates advances patients´own inflammatory cells platelets and growrh factors: the first introdution to the low speed centrifugation concept. **Eur J Trauma Emerg Surg.** 2018; 44:87-95.
12. Varela HÁ, Souza JCM, Nascimento RM, Araújo RF, Vasconcelos RC, Cavalcante RS, et al. Injectable platelet-rich fibrin (I-PRF): cell content morphological and protein characterization. **Clin Oral Investigation.** 2019; 23(3):1309-1318.
13. Wang X, Yang Y, Shang Y, Miron RJ. Fluid platelet-rich fibrin stimulates greater dermal skin fibroblast cell migration, proliferation, and collagen synthesis when compared to platelet-rich plasma. **J Cosmet Cermatol.** 2019; 18(6):2004-2010.
14. Shashank B, Bhushan M. Injectable platelet-rich fibrin (I-PRF): The newest biomaterial and its use in varius dermatological conditions in our practice: a case serie. **J cosmet Dermatol.** 2020;1421-142.
15. Hassan H, Quinlan DJ, Ghanem A. Injectable platelet-rich fibrin for facial rejuvenation: A prospective single-center study. **J Cosmet Dermatol.** 2020; 19:3213-3221.
16. Maceda FG, Mascarenhas GHA, Esteves NDD. Harmonização orofacial por microagulhamento associado ao I-PRF: relato de caso. In: E. R. Nalzir Martins Costa, Saúde integral [recurso eletrônico]: da teoria à prática (p. 139-146). Maringá, Paraná: Uniedusul, 2020.
17. Gentile RD. Easy platelet-rich fibrin (injectavel/topic) for post-resurfacing and microneedle therapy. **Facial Plast Surg Clin N Am.** 2020; 28:127-134.
18. Kerhwald R, Petronilho VG, Castro HS, Lima FF, Gottardo VD, Queiroz PM. Uso de fibrina rica em plaquetas em enxerto ósseo e implantes dentários. **Research, Society and Development.** 2021;10(1):e56510112210.