

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO  
INSTITUTO BRASILEIRO DE GESTÃO E MARKETING  
INSTITUTO BRASILEIRO DE SAÚDE  
CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

NATHÁLIA VIEIRA DO NASCIMENTO  
RENATA RAQUEL MONTEIRO ARCOVERDE

**O USO DE FIBRINA RICA EM PLAQUETAS NA  
REGENERAÇÃO DE TECIDOS ORAIS**

Recife/2022

NATHÁLIA VIEIRA DO NASCIMENTO  
RENATA RAQUEL MONTEIRO ARCOVERDE

## **O USO DE FIBRINA RICA EM PLAQUETAS NA REGENERAÇÃO DE TECIDOS ORAIS**

Artigo apresentado ao Curso de Bacharelado em Odontologia do Centro Universitário Brasileiro (UNIBRA), como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Professor Orientador: Dr Eduardo Eudes Nóbrega de Araújo

Recife/2022

N244u Nascimento, Nathália Vieira do  
O uso de fibrina rica em plaquetas na regeneração de tecidos  
orais. / Nathália Vieira do Nascimento, Renata Raquel Monteiro  
Arcoverde. Recife: O Autor, 2022.  
21 p.

Orientador(a): Dr. Eduardo Eudes Nóbrega de Araújo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro  
Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Odontologia,  
2022.

1.Fibrina rica em plaquetas. 2.Fibrina. 3.Plaquetas. I. Centro  
Universitário Brasileiro - UNIBRA. II. Título.

CDU: 616.314

## O USO DE FIBRINA RICA EM PLAQUETAS NA REGENERAÇÃO DE TECIDOS ORAIS

Nathália Vieira do Nascimento

Renata Raquel Monteiro Arcoverde

Professor orientador: Dr Eduardo Eudes Nóbrega de Araújo. Email:  
eudesnobrega.eduardo@gmail.com

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi analisar através de revisão bibliográfica o uso de fibrina rica em plaquetas na regeneração de tecidos orais. O tipo de pesquisa é uma revisão de literatura e o objetivo principal desse tipo de pesquisa é expor os atributos de um determinado fenômeno ou enunciado em suas variáveis O uso terapêutico de PRF para acelerar a cicatrização e regeneração de tecidos tem cada vez mais chamado a atenção de clínicos em todo o mundo porque este biomaterial é de origem natural (autólogo / derivado do próprio sangue do paciente); A tecnologia PRF está prontamente disponível; é fácil de preparar; pode ser produzida imediatamente na cadeira; é fácil de usar; e amplamente aplicável em odontologia, embora seja financeiramente realista para o paciente e o clínico, praticamente não apresenta risco de uma reação de rejeição (resposta de corpo estranho). A arquitetura tridimensional da fibrina fornece à membrana PRF grande densidade, elasticidade, flexibilidade e resistência que são perfeitamente adequadas para manuseio, manipulação e sutura.

**Palavras-chave:** Fibrina Rica em Plaquetas (PRF), Fibrina, Plaquetas.

## THE USE OF PLATELET-RICH FIBRIN IN ORAL TISSUE REGENERATION

Nathália Vieira do Nascimento

Renata Raquel Monteiro Arcoverde

Professor orientador: Dr Eduardo Eudes Nóbrega de Araújo. Email:  
eudesnobrega.eduardo@gmail.com

**Abstract:** The work was analyzed through a review of the use of optical fiber through bibliographic plates and objective of collecting oral tissues. The type of review research of and the main purpose of this type of research is to expose the attributes of a research or to enunciate in its variables The use of treatment to accelerate the determination and to determine a determination objects of more and more studies attention clinics worldwide because this biomaterial is of natural origin (autologous / derived from the patient's own blood); PRF technology is available; it is easy to prepare; can be produced immediately on the chair; it's easy to use; and widely possible in dentistry, is perfectly realistic for the patient and the patient, is without the financial risk of a rejection reaction (foreign body response). The three-dimensional architecture is designed to provide strength to the large, flexible, flexible, flexible, flexible and tough PRF membrane.

**Keywords:** Platelets Rich Fibrin (PRF), Fibrin, Platelets.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>8</b>
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>9</b>
4.1. FIBRINA RICA EM PLAQUETAS (PRF) .....	9
4.2. INDICAÇÕES DE PRF.....	11
4.3. PRF SOBRE PRP .....	13
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A primeira geração de concentrados plaquetários incluía o plasma rico em plaquetas (PRP) e desde a década de 90 vinha sendo utilizado na cirurgia oral e maxilofacial. Com a finalidade de acelerar o reparo ósseo e a regeneração tecidual e eliminar os riscos associados a utilização de trombina bovina (DBBM) utilizada na técnica de PRP, um novo concentrado de plaquetas, o PRF, foi desenvolvido na França, em 2001, por Joseph Choukroun (BORIE *et al*; 2015).

A fibrina rica em plaquetas (PRF) é um biomaterial derivado do sangue humano, parte de um concentrado de plaquetas obtido via separação por meio da centrifugação. Seu uso é bastante comum em medicina e odontologia para recuperação e cicatrização em cirurgias e regeneração de tecidos. PRF é um subproduto da obtenção de Plasma Rico em Plaquetas (PRP). Devido às propriedades hemostáticas, adesivas e cicatrizantes do plasma de fibrina, seu uso resultou em cirurgias torácicas, cardiovasculares, neurológicas, oftálmicas, reconstrutivas e dentais (FUJIOKA *et al*; 2016).

O PRF é capaz de transformar células-tronco adultas em células específicas para a formação dos tecidos ósseo e gengival; a capacidade de regenerar a rede de vascularização do tecido e a necessidade de retirada de osso de outra parte do corpo para enxertia óssea podem ser possíveis, tornando o procedimento mais confortável para o paciente (GEORGAKOPOULOS, TSANTIS, GEORGAKOPOULOS, 2014).

O uso terapêutico de PRF para acelerar a cicatrização e regeneração de tecidos tem cada vez mais chamado a atenção de clínicos em todo o mundo porque este biomaterial é de origem natural (autólogo / derivado do próprio sangue do paciente); A tecnologia PRF estão prontamente disponível; é fácil de preparar; pode ser produzido imediatamente na cadeira; é fácil de usar; e amplamente aplicável em odontologia, embora seja financeiramente realista para o paciente e o clínico, e praticamente sem risco de uma reação de rejeição (resposta de corpo estranho). A arquitetura tridimensional da fibrina fornece à membrana PRF grande densidade, elasticidade, flexibilidade e resistência que são perfeitamente adequadas para manuseio, manipulação e sutura (AGARWAL; GUPTA; JAIN, 2016).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Discursar sobre o uso da fibrina rica em plaquetas, bem como o potencial regenerativo do PRF e do PRP e suas aplicações clínicas nas áreas de atuação da Odontologia.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar o conceito e aspecto da fibrina rica em plaquetas (PRF);
- Relatar suas indicações e a PRF sobre a PRP;
- Discutir sobre o uso de fibrina rica em plaquetas na regeneração de tecidos orais.

## **3 METODOLOGIA**

O desenvolvimento dessa revisão bibliográfica foi fundamentado conforme as seis etapas propostas por Gil (2018). São elas: 1. Identificação do tema e formulação da questão norteadora; 2. Definição dos critérios de inclusão e exclusão; 3. Definição das informações que serão extraídas dos estudos; 4. Avaliação dos estudos; 5. Interpretação dos resultados; 6. Apresentação da revisão do conhecimento.

Esta etapa foi representada pelo estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/ amostragem ou busca na literatura. Para a busca dos artigos foram utilizadas as bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe e Ciências da Saúde (LILACS) e na Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line (MEDLINE) e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Como critérios de inclusão foi considerado todos os artigos publicados nas bases de dados informadas, dentro da temporalidade prevista 2013 a 2020 com texto completo disponível de revisões de literatura, publicados em revistas indexadas e no idioma português e inglês. Critérios de exclusão foram excluídos os artigos não relacionados ao tema; artigos de opinião e; relatórios; editoriais; enfim, literatura cinzenta. Artigos duplicados nos bancos de dados foram consideradas uma única



versão para a análise, artigos publicados fora do tempo estabelecido e/ou que não contenha o texto na íntegra.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 FIBRINA RICA EM PLAQUETAS (PRF)

As plaquetas são fragmentos celulares não nucleares derivadas da medula óssea que foram descobertas por Bizzozero no século XIX como células produtoras de proteínas. Após a ativação, as plaquetas produzem grânulos secretores e sintetizam proteínas. As plaquetas contêm uma variedade de moléculas de proteína que variam de proteínas de membrana, citocinas, proteínas reguladoras e peptídeos bioativos (GOPINATH; RAVIKANTH; KADIUALA, 2017).

Segundo Jalaliddin; Singh; Jayanti (2017) é um fato bem documentado que essas plaquetas humanas iniciam e controlam a cicatrização de feridas por meio da ativação de várias biomoléculas, incluindo fatores de crescimento, moléculas de adesão, angiogênese, proliferação e ativação de células associadas, como macrófagos, células-tronco de fibroblastos e neutrófilos. Essas características têm atraído pesquisadores para explorar os concentrados de plaquetas como um material regenerativo de tecidos em aplicações médicas e odontológicas modernas. (KEMMOCHI; SASAKI; TAKAHASHI, 2018). Uma série de biomoléculas e produtos celulares essenciais foram listados abaixo:

- Fatores de crescimento derivados de plaquetas (PDGF);
- Interleucina 1;
- Fatores de crescimento endotelial derivados de plaquetas;
- Fator de crescimento de fibroblasto básico;
- Fatores transformadores de crescimento (TGF-1 e TGF-2);
- Fator de crescimento endotelial vascular.

Outras inovações levaram à categorização dos concentrados de plaquetas em plasma rico em plaquetas (PRP) e fibrina rica em plaquetas (PRF), esses concentrados são a suspensão do fator de crescimento nas plaquetas. O PRP tem sido prontamente utilizado em aplicações ortopédicas, em lesões de tecidos moles e para procedimentos cirúrgicos orais. O PRP atua no mecanismo de ativação da célula

osteoprogenitora no osso hospedeiro e no enxerto (LEKOVIC *et al*; 2013).

Especificamente em cirurgias orais e maxilofaciais, o PRF foi introduzido pela primeira como uma versão refinada do concentrado de plaquetas no início de 2000. É uma matriz de fibrina autóloga que apresenta mais vantagens que o PRP, ou seja, preparação mais fácil e ausência de manipulação química. Recentemente, os produtos plaquetários têm sido explorados para uma gama de aplicações clínicas para a cirurgia oral e maxilofacial, enfocando a preparação, vantagens e desvantagens, e as perspectivas na regeneração dos tecidos orais no contexto de aplicações clínicas (MIRON *et al*; 2017).

A Fibrina rica em plaquetas (PRF) faz parte da segunda geração de concentrados de plaquetas. É obtida em um protocolo aberto que é bastante simples e acessível. Sumariamente, o sangue é coletado em tubos secos de vidro ou plástico (jateado com sílica), livres de anticoagulantes, e imediatamente submetidos a uma única centrifugação suave. Três camadas são assim formadas: uma de glóbulos vermelhos no fundo, uma de PPP no sobrenadante, e uma no espaço de intervenção em que a fibrina forma um coágulo com as plaquetas (PRIYA, 2014).

Este coágulo contém plaquetas, fatores de cura-promotores e pró-regenerativos, bem como anticorpos e elementos de imunidade e resistência a infecção, presente no sangue inicialmente coletado. Elas podem ser usadas diretamente como coágulos para preencher a lesão ou, após a compressão, como uma membrana protetora e resistente (ROSELLÓ-CAMPS; MONJE; LIN, 2015).

O processo de coagulação natural ocorre de forma espontânea e permite fácil coleta de um coágulo rico em fibrina contendo leucócitos sem a necessidade de qualquer modificação bioquímica do sangue, tais como o uso de anticoagulantes, trombina ou cloreto de cálcio. Plaquetas, fibrina e leucócitos agem naturalmente em sinergia para promover a cura e a regeneração dos tecidos. Os leucócitos têm importantes propriedades anti-infecciosas e de regulação imunológica e produzem grandes quantidades de fatores de crescimento endotelial vascular (VEGF), que desempenham um papel importante na angiogênese, fundamental para o processo de regeneração de tecidos (SRINIVAS; DAS; RANA, 2018).

**Figura 1:** PRF em forma de coágulo**Figura 2:** PRF em forma de membrana

Fonte: (ROSELLÓ-CAMPS; MONJE; LIN, 2015).

Concentrados de plaquetas devem melhorar a cicatrização dos tecidos moles nas cirurgias orais e maxilofaciais, assim como a regeneração óssea. O uso de PRF envolve materiais minimamente manipulados e autólogos com uso ortológico da função plaquetária na estase sanguínea, estimulação da cura e regeneração dos tecidos (SUCHETHA; LAKSHMI; BHAT, 2015).

A Fibrina promove o fechamento de cicatrizes e a migração das células envolvidas nela, atuando também na adsorção de fatores de crescimento, liberando-os progressivamente. O gel PRF libera, por mais de 7 dias, quantidades significativas de fatores de moléculas de coagulação e cura (trombospondina-1, fibronectina, vitronectina) e fatores de crescimento - TGF $\beta$ 1 (Transformer Growth Factor  $\beta$ ), PDGF (Platelet Derived Growth Factor) e VEGF. Assim que é obtido, o gel PRF também pode ser associado com materiais mineralizados para promover o preenchimento de regiões que tenham sido submetidas à ablação de tecidos (TABRIZI; ARABION; KARAGAH, 2018).

A preparação do produto final deve ser feita extemporaneamente na cirurgia ambiente, com rigorosas precauções de assepsia. Estes compostos, assim como PRF puro, podem ser utilizados na forma de membranas, tampões ou pastas, para promover preenchimento de áreas que sofreram ablação de tecidos, enquanto desempenham um papel na estase sanguínea do local da cirurgia em que estão sendo utilizados e no processo de regeneração (TUNALI *et al*; 2013).

#### 4.2 INDICAÇÕES DE PRF

Entre as indicações de PRF para o uso em cirurgias orais e maxilofaciais, as seguintes destacam-se: o manejo dos tecidos moles na área estética, tratamento de perfurações de membrana no seio maxilar, proteção e estabilização de materiais de enxerto (partículas ou blocos), cobertura radicular de um ou mais dentes com recessão gengival, associação com implantes (GOPINATH; RAVIKANTH; KADIYALA, 2017).

Jalaluddin; Singh; Jayanti (2017) realizaram uma revisão sistemática, seguindo as diretrizes do Prisma (Itens Preferenciais de Relatórios para Revisões Sistemáticas e Meta-Análises)<sup>27</sup>, em que avaliaram o potencial/regenerativo reparador do PRF em uma variedade de situações clínicas na odontologia. Trinta e cinco estudos foram incluídos, entre eles: 10 sobre defeitos intraósseos, 3 sobre defeitos de furcação, 13 sobre recessão gengival, 4 em regeneração óssea guiada e 5 no elevador do seio maxilar. A PRF melhorou a formação de tecidos moles e mudanças dimensionais limitadas após a extração dos dentes. Entretanto, não houve estudos bem conduzidos que pudessem demonstrar o papel da PRF na regeneração do tecido ósseo, que aponta para a necessidade de estudos clínicos aleatórios para avaliar PRF em formação óssea.

A restauração bem-sucedida do implante depende claramente de um volume e densidade óssea suficientes. A falta de osso na região posterior da maxila, principalmente resultante da combinação de reabsorção do osso alveolar após a perda do dente, pneumatização do seio maxilar e doença periodontal, leva ao aumento da dificuldade durante o tratamento com implantes dentários. Atualmente, esse problema foi superado pelo aumento da altura alveolar por meio de enxerto ósseo seguido de levantamento do seio maxilar (KEMMOCHI; SASAKI; TAKAHASHI, 2018).

Vários materiais, como aloenxerto de osso liofilizado,  $\beta$ -fosfato de cálcio tribásico ( $\beta$ -TCP) e mineral ósseo bovino (DBBM), foram propostos como substitutos ósseos que são aplicados ao procedimento de aumento do seio. As propriedades osteocondutoras desses substitutos ósseos foram demonstradas em estudos clínicos, e resultados clínicos satisfatórios podem ser adquiridos. No entanto, tais substitutos ósseos carecem de propriedades osteogênicas e osteoindutivas com capacidades osteogênicas e taxas de formação óssea distintas. Além disso, algumas desvantagens, principalmente relacionadas ao tempo prolongado de cicatrização,

disponibilidade limitada e impacto nas respostas imunes, podem surgir com o uso desses materiais (LEKOVIC *et al*; 2013).

Para superar essas deficiências, novos materiais com propriedades osteoindutivas, como fibrina rica em plaquetas (PRF) e rhBMP-2, foram recentemente introduzidos como materiais adicionais ou de substituição em procedimentos de aumento ósseo. O uso de mediadores biológicos com propriedades osteoindutivas tem sido considerado para reduzir o intervalo de tempo e acelerar a formação de novo osso. Os pontos fortes do PRF na redução da inflamação do tecido, promovendo a vascularização do tecido ósseo, acelerando a formação de novo osso e melhorando a mecânica do arcabouço foram relatados (MIRON; FUJIOKA-KOBAYASHI; BISHARA, 2017).

Nos últimos anos, pesquisadores têm prestado mais atenção aos resultados clínicos da aplicação de PRF em procedimentos de aumento dos seios da face, mas nenhum consenso geral foi alcançado. Alguns estudos relataram efeitos positivos da aplicação de PRF em procedimentos de aumento ósseo. Um estudo recente detectando a capacidade do PRF para regeneração óssea descobriu que efeitos positivos na regeneração óssea podem ser adquiridos apenas quando o PRF está associado ao DBBM (ROSELLO-CAMPS; MONJE; LIN, 2015).

Outro estudo pré-clínico Srinivas; Das; Rana (2018) também indicou que a combinação DBBM-PRF resultou em aumento da angiogênese e osteogênese em comparação com o DBBM sozinho. No entanto, outros estudos mostraram efeitos limitados da eficácia do PRF na formação óssea. () encontraram efeitos semelhantes com DBBM (Bio-Oss) como material de enxerto único ou com a adição de PRF aos Bio-Oss no elevador do seio nasal.

Suchetha; Lakshmi; Bhat (2015) indicaram que não há benefício do L-PRF em relação à melhora da cinética, qualidade ou quantidade de osso na regeneração óssea guiada. Eles sugeriram que estudos adicionais, considerando modelos de defeitos de tamanho crítico, são necessários para confirmar suas descobertas. A estratégia de pesquisa incluiu o uso dos seguintes termos diferentes em combinações: PRP, PRF, distúrbios orais, saúde bucal, doença periodontal, cicatrização de alvéolos, implante dentário, osseointegração, regeneração, tecido mole e tecido duro.

#### 4.3 PRF SOBRE PRP

Ao comparar o PRF e o PRP, as principais vantagens do PRF são fácil manipulação, custo-benefício, nenhum manuseio bioquímico das amostras de sangue do paciente, suporte ao sistema imunológico e potencial de cura de feridas relativamente melhor devido ao menor grau de polimerização. Além disso, o uso do PRF envolve riscos menores do que o PRP devido à ausência de trombina e anticoagulantes bovinos e melhor eficiência para migração e proliferação celular (TABRIZI; ARABION; KARAGAH, 2018).

O PRF reduz o desconforto do paciente durante o período inicial de cicatrização da ferida e pode ser usado sozinho ou em combinação com vários enxertos ósseos. A matriz de fibrina na PRF é mais bem organizada e, portanto, mais eficiente na migração direta de células-tronco, cicatrização óssea e de feridas, hemostasia e estabilização do enxerto (TUNALI *et al*; 2013).

Os resultados da liberação de fatores de crescimento *in vitro* e *in vivo* indicam o uso da PRF clinicamente. por meio de estudos *in vitro*, é possível afirmar que o PRF tem melhores propriedades cicatrizantes em relação ao PRP. Segundo Agarwal; Gupta; Jain (2016) da mesma forma, de diferentes ensaios clínicos demonstraram que o PRF apresenta resultados promissores em relação ao PRP. Uma olhada nas vantagens do PRF em comparação com o PRP:

- Sem anticoagulantes que afetam a liberação de fatores de crescimento;
- Sem drogas (cloreto de cálcio) que possam afetar a polimerização da fibrina;
- Sem produtos de origem animal (trombina bovina) que possam afetar o processo de coagulação e ativação do sistema imunológico;
- PRF possui a presença de rede natural de fibrina, que protege os fatores de crescimento da proteólise;
- PRF favorece o desenvolvimento de microvascularização levando a uma migração celular mais eficiente;
- A PRF apresenta a presença de monócitos, leucócitos e outras células brancas que desempenham um papel importante durante a fase inflamatória da cicatrização;
- A fabricação de PRF requer um tempo mínimo do médico.

A fabricação de todos os concentrados de sangue no local de tratamento do paciente traz novos desafios para os dentistas e membros da equipe: protocolos de

controle de infecção, treinamento da equipe, educação e pesquisa dos produtos usados durante a fabricação do PRF (ANITUA; MURIAS-FREIJO; ALKHRAISAT, 2015).

O PRF é usado em cirurgia óssea invasiva perto dos olhos, ouvido, cérebro e em contato direto com osso, seio maxilar, veias, artérias e nervos que podem ser adversamente afetados, se os protocolos de controle de contaminação adequados não forem seguidos (BORIE, OLIVI; ORSI, 2015).

Todos os instrumentos usados para a fabricação de PRF devem ser selados estéreis e jogados em um campo estéril separado dos instrumentos usados para a remoção de tecidos contaminados, debridamento de osso e extração de dentes. Segundo Canellas, et al (2018) o protocolo de dois campos eliminará o risco de contaminação das membranas PRF, PRF sticky e PRF steak bond que será usado para aumento ósseo, bem como o exsudato de PRF que pode ser usado como selante do sítio cirúrgico. A fabricação de membranas e plugues PRF é um protocolo simples de quatro etapas:

- Punção venosa para coleta de sangue usando agulhas e tubos de vidro apenas em embalagens descartáveis (embalagens de grau médico);
- Uso da centrífuga para obter a separação do coágulo dos componentes do sangue;
- Obtenção do coágulo de PRF do tubo e processamento na caixa PRF para produzir membranas ou tampões;
- Uso de membranas e tampões para misturar com o osso.

O profissional responsável geralmente gasta menos de dois minutos colhendo sangue, enquanto o resto do procedimento para fabricar o PRF pode ser realizado por um membro da equipe devidamente treinado (CORTESE *et al*; 2016).

## 5. DISCUSSÃO

Foi acomodado com o repouso do seu membro superior sobre base de apoio para a coleção sanguínea com exposição anterior da fossa antecubital; Foi realizada a aplicação de dispositivo para compressão venosa (garroteamento) com um massageamento ascendente compressivo na face anterior do antebraço; Depois que o sangue é coletado nos tubos de vidro e durante a centrifugação de oito minutos, o contato dos fatores de coagulação do sangue com as superfícies de vidro hidrofílico natural ativa a cascata de coagulação levando à conversão de fibrinogênio em fibrina formando um coágulo PRF natural (FUJIOKA *et al*; 2016).

**Figura 1:** Coleta do sangue do paciente.



**Figura 2:** Centrifugação

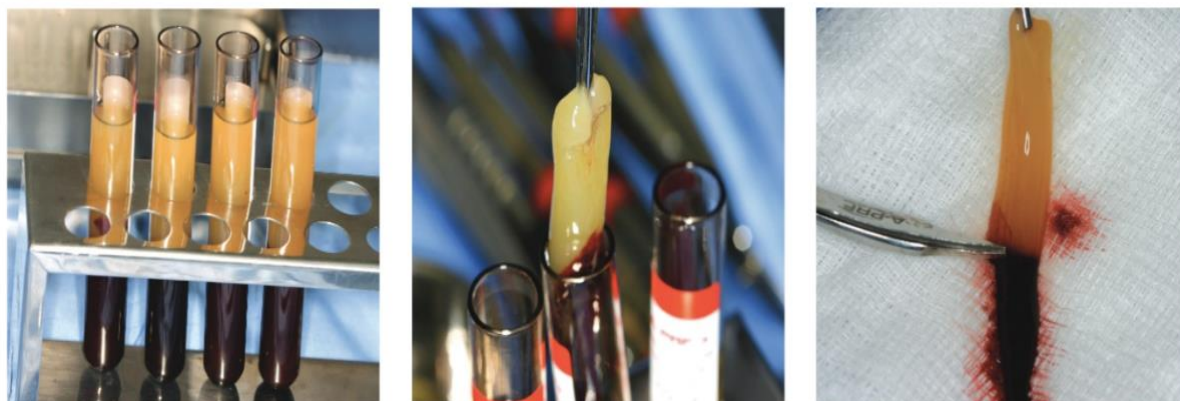


**Fonte:** (ROSELLÓ-CAMPS; MONJE; LIN, 2015).

Se tubos de plástico fossem usados para coágulos, membranas e plugues PRF, esses tubos provavelmente teriam aditivos como sílica e outros produtos químicos perigosos para simular as características do vestuário do vidro natural, e o produto final seria um induzido quimicamente coágulo PRF artificial que produzirá membranas e tampões PRF artificiais (GOPINATH; RAVIKANTH; KADIYALA, 2017).



**Figura 3:** Os tubos devem sempre ser equilibrados por tubos opostos para equilibrar as forças de centrifugação e evitar vibrações durante o processo de centrifugação (direita)



Fonte: (ROSELLÓ-CAMPS; MONJE; LIN, 2015).

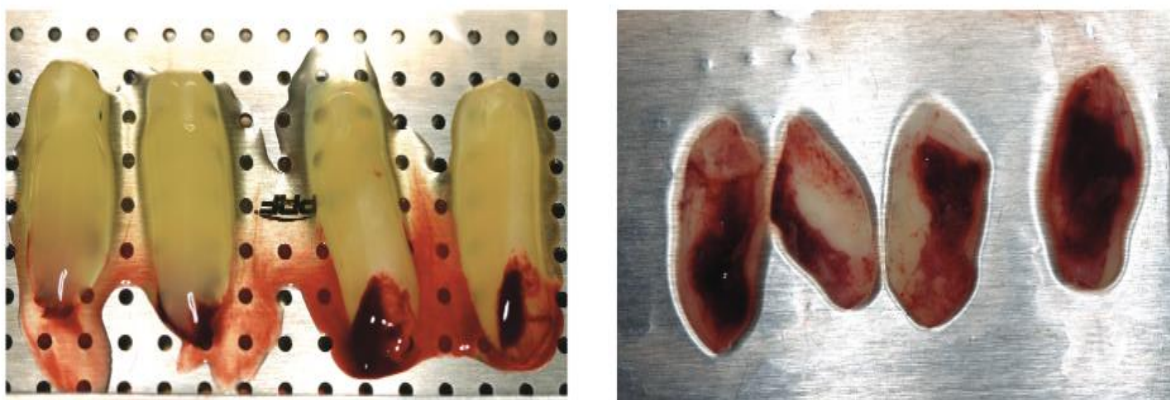
Quando tubos de coleta de sangue de plástico sem quaisquer aditivos são usados para coleta de sangue e centrifugação, obtemos PRF líquido que é usado para aplicar no osso pegajoso e transformá-lo em osso de carne PRF. Isso melhora as características de manuseio do osso e ajuda a manter o material do enxerto ósseo na forma sólida e evita que pequenas partículas de osso migrem entre o osso do paciente e o periósteo. A migração de pequenas partículas de osso pode ser a causa do aumento da resposta inflamatória e do inchaço após a cirurgia (LEKOVIC *et al*; 2013).

Como o tempo na centrífuga é reduzido para processar o sangue nos tubos de plástico para fabricar o PRF líquido, menos calor será gerado, permitindo assim um maior número de leucócitos vivos sem degradação. Isso irá acelerar o processo de cicatrização; e também é possível que, quando o sangue é processado a 700 RPM ou menos, algumas células-tronco também possam ser concentradas no líquido PRF (MIRON *et al*; 2017).

PRF é a técnica mais recente e popular para acelerar a cicatrização em odontologia. Durante a maioria das grandes convenções dentais de implantes e reuniões em cirurgia oral e maxilofacial, periodontia, OMS, endodontia, implantodontia e regeneração óssea, o número de palestrantes apresentando casos de sucesso aumenta a cada ano (PRIYA, 2014).

A metodologia para a síntese do PRF foi estabelecida. Resumidamente, o sangue venoso (5 ml) é coletado em dois tubos vacutainer estéreis sem anticoagulante e trombina bovina. Esses tubos são centrifugados usando 2700 a 3000 rpm por 10 minutos. Esse processo divide o sangue venoso em três camadas distintas: a camada superior de plasma acelular cor de palha, a camada intermediária contendo o coágulo de fibrina e a camada inferior contendo os eritrócitos. A camada superior de plasma acelular é removida e a camada intermediária abaixo de 2 mm da linha divisória, que é PRF, é coletada (ROSELLO-CMPS; MONJE; LIN, 2015).

**Figura 4:** Os coágulos PRF são colocados na grade da caixa (Processo, França) ou Kit Xpression (Intra-Lock, Boca Raton, Flórida) e cobertos com a tampa. As membranas PRF estão prontas para uso após 2 minutos.



Fonte: (ROSELLÓ-CAMPS; MONJE; LIN, 2015).

Há uma certa limitação dessa abordagem; como não há anticoagulantes, o sucesso clínico desse procedimento depende da rápida coleta de sangue e centrifugação bem antes da ativação da cascata de coagulação. É relatado que o coágulo de fibrina é transformado em membrana por compressão entre gazes estéreis. Outras desvantagens perceptíveis da PRF incluíram a necessidade de manuseio mais rápido para o prognóstico e quantidade limitada de sangue autólogo (SRINIVAS; DAS; RANA, 2018).

A síntese da PRF é uma técnica de procedimento sensível e requer profissionais treinados. Os tubos de vidro são necessários para a propagação da polimerização do coágulo. Considerando as características favoráveis da PRF, vários estudos a exploraram para várias aplicações de regeneração de tecidos em odontologia. Embora o resultado da maioria dos estudos seja muito promissor, mais

pesquisas e mais ensaios clínicos são necessários para expandir suas aplicações em odontologia (SUCHETHA; LAKSHMI; BHAT, 2015).

**Figura 5:** Fazendo um furo em uma membrana PRF.



**Figura 6:** Membrana de PRF perfurada.



**Fonte:** (ROSELLÓ-CAMPS; MONJE; LIN, 2015).

O PRF e o plasma surgiram como uma ferramenta terapêutica poderosa para o gerenciamento de procedimentos regenerativos e de cicatrização de tecidos moles e duros, incluindo a óssea integração de implantes. As funções duplas (selantes de tecidos e sistemas de liberação de drogas para transportar biomoléculas e fatores de crescimento quimiotáticos) têm ajudado os dentistas a tratar as condições bucais complicadas e a regeneração de tecidos. Os resultados *in vivo* e *in vitro* abriram um novo caminho na área odontológica e médica. Esta técnica minimamente invasiva e econômica aumentará os padrões da clínica odontológica praticada atualmente (TUNALI *et al*; 2013).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fibrina rica em plaquetas (PRF) é frequentemente usada para acelerar a cicatrização de tecidos moles e duros. As plaquetas ativadas no PRF liberam fatores de crescimento, resultando em proliferação celular, síntese de colágeno e produção de osteóide.

As principais vantagens e características da PRF são: a aceleração do processo cicatricial de ossos e gengivas em cirurgias odontológicas, principalmente em implantes dentários; alto potencial para regeneração de tecidos; O PRF é capaz de transformar células-tronco adultas em células específicas para a formação dos tecidos ósseo e gengival; capacidade de regenerar a rede de vascularização do tecido.

Alguns estudos apontam para o uso de PRF como material de preenchimento único, outros ainda mostram o uso de PRF em combinação com outros materiais de enxerto ósseo. A PRF também pode ser utilizada como membrana para regeneração óssea guiada, onde a forte e elástica arquitetura tridimensional atua como uma tela saturável que irá cobrir e estabilizar o material enxertado, protegendo o material e a própria ferida, permitindo a aproximação das bordas gengivais.

Mais importante ainda, o uso de PRF permite a entrega local de uma matriz de fibrina, células, fatores de crescimento e proteínas que fornecem propriedades biológicas exclusivas e pistas para promover a formação de novos vasos sanguíneos e, potencialmente, acelerar a cicatrização de feridas e regeneração de tecidos, ao mesmo tempo redução de eventos adversos. Consequentemente, os benefícios da PRF na cicatrização de feridas e ossos, seus efeitos antibacterianos e anti-hemorrágicos, os baixos riscos de seu uso e a disponibilidade de métodos de preparação fáceis e de baixo custo devem encorajar mais cirurgiões dentistas a adotar esta tecnologia em suas práticas para o benefício de seus pacientes.

## REFERÊNCIAS

- AGARWAL, A, GUPTA, ND, JAIN **Fibrina rica em plaquetas combinada com aloenxerto de osso liofilizado descalcificado para o tratamento de defeitos periodontais intraósseos humanos: um ensaio clínico randomizado de boca dividida** . *Acta Odontol Scand*, v. 74, p. 36-43, 2016.
- ANDRADE, M. M. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 6 Ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- ANITUA, E.; MURIAS-FREIJO, A, ALKHRAISAT, M.H, . **Resultados clínicos, radiográficos e histológicos do plasma rico em fatores de crescimento no alvéolo de extração: um ensaio clínico controlado randomizado**. *Clin Oral Investig*, v 19, p. 589-600, 2015. .
- ATIEH MA, ALSABEEHA NH, PAYNE AG, DUNCAN W., FAGGION CM. **Intervenções para substituir dentes perdidos: técnicas de preservação do rebordo alveolar para o desenvolvimento do local do implante dentário**. *Cochrane Database Syst Rev*, v.28, 2015.
- BORIE, E.; OLIVÍ, D.G.; ORSI, I.A- **Aplicação de fibrina rica em plaquetas em odontologia: uma revisão da literatura**. *Int J Clin Exp Med*, v. 8, p. 7922-7929,2015.
- CANELLAS JVDS, MEDEIROS PJD, FIGUEREDO CMDS, FISCHER RG, RITTO FG. **Fibrina rica em plaquetas em procedimentos cirúrgicos orais: uma revisão sistemática e meta-análise**. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2018.
- CORTESE A, PANTALEO G, BORRI A, CAGGIANO M, AMATO M (2016) **Fibrina rica em plaquetas (PRF) em implantodontia em combinação com nova técnica regenerativa óssea em pacientes idosos**. *Caso Int J Surg, Rep* 28: 52-56.
- FERRÃO, R. G. **Metodologia científica para iniciantes em pesquisas**. Linhares, ES: Unilinhares/ Incaper, 2013.
- FUJIOKA-KOBAYASHI M, MIRON RJ, HERNANDEZ M, KANDALAM U, ZHANG Y, et al. **Fibrina rica em plaquetas otimizada com o conceito de baixa velocidade: liberação do fator de crescimento, biocompatibilidade e resposta celular**. *J Periodontol* 2: 1-17, 2016.
- GEORGAKOPOULOS, I, TSANTIS, S, GEORGAKOPOULOS, P. **O impacto do plasma rico em plaquetas (PRP) na osseointegração de implantes orais em radiografia panorâmica dentária: avaliação baseada na textura**. *Clin Cases Miner Bone Metab*, v.11, p.59-66, 2014.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- GOPINATH, A, RAVIKANTH, A, KADIYALA, K. **Efeito do plasma rico em plaquetas na estabilidade de implantes dentários: um estudo clínico comparativo**

**prospectivo.** J Dr NTR Univ Health Sci, v.6, p.107, 2017.

JALALUDDIN, M, SINGH, DK, JAYANTI, I. **Uso de plasma rico em plaquetas no tratamento de defeitos intraósseos periodontais: um estudo clínico.** J Int Soc Prev Community Dent, v.7, p.105-115, 2017.

KEMMOCHI, M, SASAKI, S, TAKAHASHI, M. **O uso de fibrina rica em plaquetas com plasma rico em plaquetas após a cirurgia de reparo meniscal.** J Orthop, v.15, p.711-720, 2018.

LEKOVIC V, MILINKOVIC I, ALEKSIC Z, JANKOVIC S, STANKOVIC P, et al. **Fibrina rica em plaquetas e mineral ósseo poroso bovino vs. fibrina rica em plaquetas no tratamento de defeitos periodontais intra-ósseos.** J Periodont Res, v.47, p. 409-417, 2013.

MIRON, RJ, FUJIOKA-KOBAYASHI, M, BISHARA, M. **Cicatrização de feridas de tecido mole e fibrina rica em plaquetas: uma revisão sistemática.** Tissue Eng Part B Rev, v. 23, p. 83-99, 2017.

PRIYA, N. **Plasma rico em plaquetas: aplicações clínicas do PRP em odontologia .** IOSR J Dent Med Sci, v. 13, p. 41-43, 2014.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

ROSELLÓ-CAMPS, À MONJE, A, LIN, GH. **Plasma rico em plaquetas para regeneração periodontal no tratamento de defeitos intraósseos: uma meta-análise em ensaios clínicos prospectivos.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, v.120, p. 562-574, 2015.

SRINIVAS, B, DAS, P, RANA, MM. **Cicatrização de feridas e regeneração óssea em alvéolos pós-extração com e sem fibrina rica em plaquetas.** Ann Maxillofac Surg, v.8, p. 28-34, 2018.

SUCHETHA, A, LAKSHMI, P, BHAT, D. **Concentração de plaquetas em concentrados de plaquetas e regeneração periodontal decifrando a ambigüidade .** Contemp Clin Dent, p. 510-516, 2015.

TABRIZI R, ARABION H, KARAGAH T. **A fibrina rica em plaquetas aumenta a estabilidade dos implantes na parte posterior da maxila? Um ensaio clínico randomizado boca dividida.** Int J Oral Maxillofac Surg, v.47, p. 672-675, 2018.

TUNALI M, OZDEMIR H, KUCUKODACI Z, AKMAN S, FIRATLI E (2013) **Avaliação in vivo de fibrina rica em plaquetas preparada com titânio (T-PRF): um novo concentrado de plaquetas.** Br J Oral Maxillofac Surg 51: 438-443.