

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Sofia Gobbo Trojan
Verônica Bernardes Rappa Biondi

**IMPLANTE RELACIONADO À FIBRINA RICA EM
PLAQUETAS**

TAUBATÉ – SP
2021

Sofia Gobbo Trojan
Verônica Bernardes Rappa Biondi

**IMPLANTE RELACIONADO À FIBRINA RICA EM
PLAQUETAS**

Trabalho/Monografia apresentada para
obtenção do Certificado de Graduação do
Departamento de Odontologia da
Universidade de Taubaté
Orientador: Prof. Dr. Alessandro de Moura
Silva.

TAUBATÉ – SP
2021

Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi
Universidade de Taubaté - UNITAU

T845i Trojan, Sofia Gobbo
Implante relacionado à fibrina rica em plaquetas / Sofia Gobbo Trojan ,
Verônica Bernardes Rappa Biondi. -- 2021.
29 f.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento de
Odontologia, Taubaté, 2021.

Orientação: Prof. Dr. Aleksandro de Moura Silva, Departamento de
Odontologia.

1. Autólogo. 2. Biomaterial. 3. Implante dentário. 4. Implantodontia. 5.
PRF. I. Biondi, Verônica Bernardes Rappa. II. Universidade de Taubaté.
Departamento de Odontologia. III. Título.

CDD – 617.693

Sofia Gobbo Trojan
Verônica Bernardes Rappa Biondi

**IMPLANTE RELACIONADO À FIBRINA RICA EM
PLAQUETAS**

Trabalho/Monografia apresentada para
obtenção do Certificado de Graduação
do Departamento de Odontologia da
Universidade de Taubaté Orientador:
Prof. Dr. Alecsandro de Moura Silva.

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr Alecsandro de Moura Silva – Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr Nivaldo André Zollner – Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr Rubens Guimarães Filho – Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por nos abençoar e guiar durante nossa trajetória.

Aos nossos Pais e Familiares por serem nosso alicerce, nos incentivando a irmos sempre em busca dos nossos objetivos. Obrigada por não medirem esforços em nos ajudar a tornar nosso sonho uma realidade.

Somos gratas pelas orientações, dedicação e confiança depositada na nossa proposta de projeto pelo nosso Professor Dr. Alecsandro de Moura Silva, orientador do nosso trabalho.

Em especial agradecemos ao Dr. Vinicius Petronilho, presidente do Colégio Brasileiro de Regeneração Tecidual, o qual nos apresentou o PRF tornando-se um assunto muito enriquecedor para nossa formação. Gratidão a nossa Universidade, ao nosso departamento, em conjunto estão todos nossos Professores e Funcionários que de alguma forma contribuíram pela nossa graduação.

Aos nossos colegas de curso com quem convivemos durante os últimos anos, e principalmente aos que fazem parte do nosso trio completando as nossas clínicas. Agradecemos muito pelo companheirismo e pela troca de experiências que nos permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formandas.

Por fim, a todos aqueles que trilharam o nosso caminho e contribuíram, para encerrarmos o nosso ciclo na Universidade De Taubaté.

Obrigada.

RESUMO

O uso do auxílio de técnicas modernas para a Implantodontia é o caminho para o aumento do sucesso no implante. O desenvolvimento dos fatores de crescimento com o uso de Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) é a influência necessária e evolutiva para acelerar a cicatrização nos tecidos moles, assim como acelerar a angiogênese, o aumento tecidual, reconstrução alveolar, levantamento do seio do maxilar, como outras descobertas que devem ser pesquisadas na literatura. Esta Revisão de Literatura teve como objetivo discorrer sobre as vantagens do uso do PRF na implantodontia, perante uma revisão científica, com levantamentos bibliográficos. Utilizou-se da base de dados PUBMED e Scielo. Os estudos demonstraram que ainda não há comprovação científica para o aumento ósseo, contudo o PRF é um biomaterial autólogo que ocasiona mais estabilidade ao implante gerando grande interferência nos resultados, ajudando no pós-cirúrgico e garantindo a viabilidade clínica.

Palavras-chave: PRF. Implantes. Implantodontia. Biomaterial. Autólogo.

ABSTRACT

The use of the aid of modern techniques for implant dentistry is the development for increased implant success. The development of growth factors with the use of Platelet Rich Fibrin (PRF) is the necessary and evolving influence for accelerating soft tissue healing, as well as accelerating angiogenesis, tissue augmentation, alveolar reconstruction, sinus lift, as well as other findings that should be researched in the literature. This Literature Review aims to discuss the advantages of the use of PRP in implant dentistry, by means of a scientific review, with bibliographic surveys. The PUBMED and Scielo databases were used. The studies showed that there is still no scientific proof for bone augmentation, however, in conclusion, PRF is an autologous biomaterial that provides more stability to the implant, generating great interference in the results, helping in the post-surgical period and ensuring clinical viability.

Keywords: PRF. Implants. Implantodontics. Biomaterial. Autologous.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	PROPOSIÇÃO	10
3	MATERIAL E MÉTODO	11
4	REVISÃO DE LITERATURA.....	12
5	DISCUSSÃO	21
6	CONCLUSÃO.....	29
	REFERÊNCIAS.....	30
	AUTORIZAÇÃO PARA DIVULGAÇÃO.....	33

1 INTRODUÇÃO

Os concentrados plaquetários como a Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) atuam como substâncias bioativas e autólogas, que podem ser utilizadas em uma grande variedade de procedimentos odontológicos. Relatos científicos demonstram sua importância e influência na regeneração óssea e cicatrização tecidual, na implantodontia, periodontia, cirurgias orais, maxilofaciais e plásticas. (MOHAN et al., 2019).

Os produtos derivados do sangue como o PRF, são utilizados, por suas variações e características. Em meados de 1970, foram relatadas aplicações clínicas, como hemostasia e selagem em tecidos moles. Observou-se também seu uso como agente de união em ossos particulados, em razão de sua polimerização do fibrinogênio com trombina e cálcio. A utilização tópica do PRF ou qualquer concentrado plaquetário é recente, e os seus potenciais e classificações são diferenciados, mas os concentrados de plaquetas tal como PRF de Choukroun atua como agente potencializador no processo de cicatrização e regeneração tecidual (EHRENFEST; RASMUSSEN; ALBREKTSSON, 2009).

O PRF é derivado do sangue venoso do próprio paciente, sendo preparado por etapas de centrifugação para obtenção do concentrado rico em plaquetas e sem anticoagulantes; reduzindo assim os riscos de contaminação e usufruindo da capacidade de regeneração natural autóloga. Esse processo gera recrutamento de células de defesa, plaquetas, leucócitos, proteínas plasmáticas e fibrina, potencializando os resultados e atendendo às necessidades clínicas (EL BAGDADI et al., 2017).

O uso do PRF nos implantes dentários é promissor, pois pode minimizar o tempo de tratamento para reabilitação local após a extração dos dentes, aumentando assim a satisfação do paciente por apresentar um protocolo mais rápido na colocação dos implantes, acelerando a cicatrização dos tecidos moles, e fornecendo um local mais curado para ser o receptor do implante (KOTSAKIS et al., 2015).

Neste mesmo sentido o uso do PRF é desenvolvido para que a Fibrina rica em plaquetas possa ser utilizada como carreador de fatores de crescimento auxiliando na regeneração de tecidos, substituindo ou auxiliando as membranas

de barreira para o tratamento da regeneração óssea guiada ou regeneração tecidual guiada, reabsorvendo-se em um período equivalente há duas semanas (KAWASE et al., 2015).

As vantagens em relação à implantodontia com PRF são determinadas por sua alta taxa de recuperação, aumentando as probabilidades de sucesso para o cirurgião dentista devido a versatilidade de suas características biológicas de alta qualidade (GIANNINI et al., 2015).

2 PROPOSIÇÃO

A proposta deste estudo para a seleção de leitura foi uma busca seletiva nas bases de dados Pubmed.com e Scielo, uma revisão integrativa, sistemática e longitudinal.

3 MATERIAL E MÉTODO

Após a seleção dos artigos a pesquisa estabeleceu uma crítica ao fazer relação com as palavras: Implantodontia, Implante, PRF, *Platelet Rich PlaFibrin*. Tornou-se analítica, visando correlacionar os dados entre si, por tipo e meio, além de ser reflexiva ao utilizar-se do operador booleano *And* e *Or*.

“Como estratégia de busca utilizou-se das combinações seguintes: “implantes” *and* “implantes e PRF” *and* “osseointegração com PRF para implantes” *or* “importância do PRF para implantes, somente nas bases de dados PUBMED e Scielo.

Foram considerados esses artigos para confirmar a análise crítica da literatura, com suas hipóteses e objetivos, para reunir e avaliar a metodologia bibliográfica desta pesquisa em favor de sintetizar os resultados e em função integrá-los. Estes métodos dão a permissão de combinar os dados literários de forma empírica e teórica e direcioná-los para identificar conceitos e lacunas nas áreas estudadas, conforme o material utilizado, especificamente nesta pesquisa com importância para o PRF.

4 REVISÃO DE LITERATURA

A odontologia contemporânea atualizada preocupa-se em trazer contribuições à prática clínica de excelência. Assim sendo, a inclusão da hemostasia na implantodontia com a diminuição de traumas e com a rapidez da cicatrização tecidual, em tecidos moles e duros, pode fazer do PRF um protocolo inovador e com resultados confiáveis por sua taxa alta de cura em um curto espaço de tempo (AGRAWAL et al., 2017).

Os estudos sobre finalidade da cicatrização de feridas acontecem desde os anos 70, com derivados do sangue; utilizando-se de fibrina, concentrados a base de fibrinogênio, polimerização induzida por meio de cálcio e trombina. Os agregados plaquetários são capazes de incentivar a multiplicação celular, reestruturação da matriz e angiogênese. A angiogênese é um processo de formação de novos vasos sanguíneos por meio dos já existentes, sendo essencial para a circulação sanguínea e para a migração das células por partes diferentes do corpo (EL BAGDADI et al., 2017).

O déficit funcional e estético é criado em razão da falta de alguns dentes que podem ser substituídos por próteses dentárias. Mesmo com as limitações ósseas apresentadas pelos pacientes, a Implantodontia figura como especialidade odontológica viável ao tratamento reabilitador (BORIE et al., 2015).

Atualmente, os implantes dentários são grandes aliados para a Odontologia. Em função da estética e de um conjunto de fatores que podem afetar diretamente a qualidade de vida dos pacientes, as novas técnicas podem ser utilizadas para garantir os sucessos nos tratamentos reabilitadores (AGRAWAL et al., 2017).

A Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) é a segunda geração de agregados plaquetários, inicialmente testada na França, por Choukroun, possui vantagens nos processos inflamatórios, por meio da reposta imune e pela locomoção das células em direção a um ingrediente químico (EL BAGDADI et al., 2017). Houve diferenças significativas nas estatísticas referentes à altura do osso para Ortega-Mejia et al. (2015), quando utilizado o titânio, onde o grupo de aloenxerto teve 53% para melhor volume, 86% melhor densidade e 69% melhor altura. Contudo quando as análises são agrupadas não houve diferença relevante na

combinação do PRF com biomaterial de enxerto com o uso de material de enxerto.

O PRF é caracterizado por ser um concentrado plaquetário, um ativador celular do biomaterial, para a reconstrução alveolar. É capaz de articular a reparação dos tecidos, atuando nos fatores de crescimento e, ao mesmo tempo, controlando a inflamação, auxiliando a recuperação, estimulando a angiogênese, potencializando a recuperação do tecido ósseo que está comprometido (MIRON et al., 2017).

Com o uso dos avanços tecnológicos, como ressalta Oliveira et al. (2015), vale acentuar nos enxertos com caso de implantes, as características apresentadas sobre a osteogênese, osteoindução e osteocondução pode exibir algumas desvantagens, como suprimento ósseo limitado e morbidades do leito do doador. Assim sendo, a aplicação dos biomateriais é indicada por expor resultados clínicos favoráveis e o uso do PRF consiste em aumentar o complexo imunológico, estimular a defesa do organismo, formar plaquetas, leucócitos, fatores de crescimento e fibrina.

Mourão *et al.* (2015) destaca que por suas considerações autógenas, as reações adversas do PRF são quase nulas quanto ao material implantado por serem especialmente imuno-mediadas, como acontece com tipos diferentes de enxertos, o que pode considerá-lo como sendo uma alternativa de enxerto viável para os procedimentos regenerativos.

É obtido por meio da centrifugação em seu preparo, onde, o protocolo pioneiro de Choukroun, permite que a produção de coágulos e membranas de PRF a partir de amostras de sangue de 10 ml, com a submissão do sangue a um ciclo de 2700 rotações por minuto (rpm) por 12 minutos ou 3000 (rpm) por 10 minutos, para que sejam ativadas as plaquetas, para a degranulação e liberação de citocinas, que são induzidas a fazerem o processo de migração e multiplicação das células para que ocorra a cicatrização no interior da matriz da fibrina. É crucial para a morfologia apresentada pela fibrina e a superfície das células endoteliais, considerado como sítio precursor da fibrinólise (MIRON et al., 2017).

Segundo as avaliações feitas por Koga *et al.* (2021), a eficácia do plasma rico em plaquetas autólogo e liofilizado foi realizada conforme um estudo piloto preliminar com cinco pacientes que precisavam de aumentar o assoalho do seio

maxilar para a colocação mais facilitada de implantes dentários. A preparação do PRF foi autóloga, periférica, liofilizada e armazenada a -20°C por um período equivalente há quatro semanas anterior à cirurgia. Para o dia cirúrgico houve a preparação do PRF misturado com materiais de enxerto ósseo sintético e o triplo concentrado x3FD-PRF foi reidratado após o transplante de assoalho do seio, avaliado com exames de sangue consecutivos durante os termos de curso clínico.

Para a obtenção do PRF o procedimento foi realizado no próprio consultório, e utilizou-se a centrífuga (*FibrinFuge*), para os hemoderivados. Os tubos de coleta (tubos de vidro seco ou plástico revestido a vidro) são inseridos na centrífuga depois da coleta de forma imediata. Após a centrifugação, o PRF é obtido, de maneira segmentada, contudo a porção central será de coágulo de fibrina, enquanto as plaquetas estarão na porção inferior com os glóbulos vermelhos. A camada menos densa do plasma em plaquetas representa aproximadamente 45% da amostra, e a camada inferior é o PPP ou camada leucocitária correspondente de 15% da amostra (MOHAN et al., 2019).

O produto resultado do protocolo de Choukroun ou protocolo *Standart*, que será utilizado deve apresentar como resultado três camadas, que terá a camada superior consistente como o plasma celular; na porção central, será com o coágulo do PRF, e a base será o corpúsculo vermelho que estará na parte inferior. Após, colocar o PRF por 10 minutos para descansar e liberar o soro para que seja feita a transformação da membrana. Inicialmente uma fibra se concentra no tubo na parte superior antes que a trombina se transforme em fibrina. O sangue coagula quando entra em contato com o tubo (pelo contato com o vidro) e por isso não são usados anticoagulantes e o processo de polimerização do coágulo inicia-se. As plaquetas formam-se em malhas de fibrina e a preparação deve ser rápida para o sucesso do PRF clínico da utilização do mesmo (BORIE et al., 2015).

O protocolo de centrifugação é escolhido pelo profissional que irá fazer o procedimento, incluindo as peculiaridades de tempo e velocidade de rotação por minuto (Rpm), dependendo da forma que o profissional queira para o material. Em centrífugas de marcas diferenciadas em PRF *process* com Rpm de 1.300, Força G 208, com o tempo em 12 minutos; com Rpm de 1.500, Força G 208, com o tempo de 12 minutos; com Rpm de 1.659, Força G 200 com tempo de 10

minutos. Deve-se, após a centrifugação manter o tubo em repouso na bandeja durante somente 5 minutos. O conteúdo superior do tubo de coleta, com o coágulo de fibrina deve ter leucócitos e plaquetas e ser pinçado, com cuidado com pinças sem dentes, entre duas gazes estéreis ou por meio de uma ferramenta específica (MIRON et al., 2017).

Depois do coágulo removido deve ser posicionado no estojo de PRF por 5 minutos, deixando que a compressão seja feita pela força do próprio peso ao comprimir a malha de fibrina e a eliminação do líquido pobre de plaqueta, sendo que a utilização da mesma pode ser feita em até 3 horas após a coleta. Na produção das matrizes do PRF a formação de coágulos, sua consistência e integridade devem estar conectadas com o foco em sua alta funcionalidade, portanto o manuseio tem que ser adequado, para não haver problemas quanto à estrutura e composição, com o ajuste do tempo da centrifugação e da rotação (MIRON et al., 2017).

Os concentrados de PRF, para esta pesquisa, são eficazes quando usados na reparação dos tecidos, conforme comprovação por meio de diversos estudos científicos. Seus fatores de crescimento, derivados das plaquetas são transformadores de crescimento endotelial vascular, sendo que as outras moléculas pertencentes às plaquetas são capazes de modular os processos de cicatrização, hemostasia e neoangiogênese (STRAUSS et al., 2018).

Cirurgias, realizadas na implantodontia, os complexos inflamatórios por causa da remodelação e a regeneração abrange a cura tecidual depois das lesões cirúrgicas. A capacidade regenerativa e de reparação óssea envolvem complexa integração de células, matrizes extracelulares e fatores de crescimento. Enquanto a regeneração envolve um processo de diferenciação de células podendo ser incentivado pelo PRF. Estes fenômenos biológicos são a modulação destes problemas e o aumento considerável da cura mais dinâmica. O uso de cirurgias menos invasivas, com o tempo diminuído nos tratamentos tanto para a reabilitação funcional quanto da estética, vem produzindo um número quantitativo de pesquisas. Portanto, desenvolver protocolos que possam acelerar a cura do paciente, principalmente em sítios cirúrgicos, é um campo de pesquisas demasiadamente importante nas indústrias relacionadas, como a farmacêutica e a de biomateriais (STRAUSS et al., 2018).

Os complexos inflamatórios presentes na remodelação e regeneração fazem parte da cura tecidual depois das lesões cirúrgicas. Os fenômenos cirúrgicos biológicos são a modulação destes problemas e o aumento considerável da cura mais dinâmica. Contudo complicações podem ocorrer e a aplicação do PRF pode ser considerada como mais um atributo como técnica avançada na Implantodontia. É fundamental ressaltar que, através de estudos já é possível relacionar sobre a fibrina e a osseointegração, mas os resultados histológicos apresentam melhores resultados na regeneração e na cicatrização. Tendo em vista que é um método seguro, confiável, com avanços promissores (GIANNINI *et al.*, 2015).

Para Cortese et al. (2016), o processo de cura pode ser potencializado pelos concentrados conseguidos por meio da centrifugação do sangue, com processamento simples de e ausência de manipulação bioquímica, autógeno, têm como propósito adicionar suas principais vantagens, com o objetivo de evitar as cirurgias desnecessárias, por conseguir a completa reabsorção após a primeira cirurgia. A consistência do PRF é gelatinosa, sendo facilitador da estabilidade no sítio receptor e elimina o risco de transmissão de doenças. O protocolo de obtenção não requer manobras difíceis, é simples, de baixo custo, além de ser rápido.

Ressalta-se que o conceito autólogo não pode se identificar como hemoderivado por suas funções adquiridas por transfusão, que pode ser utilizada de forma comum nas funções médico-hospitalares. O emprego não transfusional por caracterizar-se pelo uso do coágulo que potencializa as hemácias e concentra as plaquetas e os leucócitos mononucleares, para ganhar volume no coágulo e criar uma massa espessa de fibrina, que deve ser aderido por seus fatores de micropartículas circulantes e pertencentes ao próprio indivíduo, por este motivo não detém o fator de rejeição (BORIE et al., 2015).

Há que se ressaltar que, para o uso de concentrados sanguíneos autólogos e semelhantes à resolução nº 158 do Conselho Federal de Odontologia (CFO) que regulamenta a habilitação do profissional cirurgião dentista para habilitar-se em venopunção. Sendo que a mesma deve ser feita dentro do curso com carga horária de 20 horas. Os materiais necessários para a obtenção do PRF são: Luva de procedimento não estéril; garrote ou torniquete; escalpe; tubos plásticos ou vidro; adaptador de tubos no escalpe; tubos para a

coleta do sangue; álcool 70%; algodão; *Blood Stop*; Centrífuga e o Estojo do PRF.

O procedimento, segundo o Conselho Federal de Odontologia (CFO) deve realizar-se dentro das normas e com os equipamentos de proteção individual, para garantir a saúde tanto do profissional quanto do paciente, sendo fundamental o conhecimento da anatomia do paciente para a coleta de sangue. Depois da coleta do sangue o mesmo deve ser colocado em um tubo de coleta de sangue a vácuo, que deve ser previamente identificado, para total preenchimento em 20 segundos, sem substâncias anticoagulantes. Para a outra obtenção de PRF utilizar-se-á do tubo vermelho de vidro que irá se caracterizar pelo ativador de coágulo ou tubo vermelho de plástico com sílica

Para a futura obtenção de I-PRF utilizar-se-á o tubo branco com ausência de aditivos para coagulação e, ou, polimerização da fibrina, sendo a coleta feita em 3 minutos para que o início da coagulação seja controlado e evitado, com a observação do garrote ser retirado antes mesmo da retirada da própria agulha com a obtenção de 4 a 8 tubos de sangue, o que equivale à 9 ml aproximadamente, e que deve ser o equivalente a ser utilizado em função das necessidades clínicas (MIRON et al., 2017).

O PRF apresenta mais vantagens em relação a outros agregados plaquetários, além de dispensar adição de trombina bovina ou outros tipos diferentes de anticoagulantes, dando mais facilidade ao processo além de ser mais econômico. Outro fator a ser considerado está no menor risco de contaminação, tendo efeito de suporte no sistema imunológico, sendo mais eficientes quanto à hemostasia. Assim sendo, a aceleração cicatricial irá gerar a cura do tecido-alvo, aprisionando as células circulantes do local necessário (AGRAWAL et al., 2017).

A composição química da membrana e do plug têm diferenciações físicas de formato do concentrado quando há a relação com o preparo do seu estojo de RPF, por isso pode ser utilizada para diversas funções, como vedamento do alvéolo pós-exodontia, proteção do leito doador do enxerto, do enxerto instalado no sítio receptor, fechamento da janela cirúrgica, pode ser usado em forma líquida e juntamente com a utilização de outros biomateriais ou com membrana particulada e no caso de cicatrização de feridas, contudo o protocolo que

consegue acumular as plaquetas e as citocinas em um coágulo de fibrina exibem resultados clínicos satisfatórios (BORIE et al., 2015).

A Implantodontia e o PRF são coparticipantes para encontrar medidas eficazes que podem melhorar a reabilitação oral. Seus princípios podem influenciar diretamente o alcance da estabilidade e longevidade dos implantes, assim como a cicatrização tecidual, o manejo de tecidos duros e a estabilidade durante as semanas decorrentes à cirurgia devido às reações biológicas dos biomateriais. Nas cirurgias, feitas na implantodontia, os complexos inflamatórios por causa da remodelação e a regeneração abrange a cura tecidual depois das lesões cirúrgicas (BORIE et al., 2015). Além de serem evidências sempre positivas em referência à osseointegração (CASTRO et al., 2017).

Como exemplo da utilidade do PRF, pode ser mencionada a colocação dos implantes que dependem de um protocolo agregado à bioengenharia, para que o sucesso da estabilidade primária seja alcançado na colocação de implantes em cristas já em cura óssea. O uso de técnicas que possam ser indicados neste tipo de necessidade dão resultados significativos com o uso do PRF dando aos pacientes a possibilidade de resultados clínicos expressivos (EL BAGDADI et al., 2019).

Outro exemplo na Implantodontia é referente à parte da regeneração óssea como um processo complexo, com o uso do PRF, dentro dos seus princípios biológicos, para que o implante não tenha problemas para a sua manutenção, por atuação da angiogênese, fatores de crescimento, biomineralização osteogênica, agregação plaquetária, formação de coágulos de fibrina, o uso do PRF age diretamente na recuperação mais rápida do paciente por meio das células de ligação, de sua migração, proliferação e fechamento da ferida (BORIE et al., 2015).

Ainda com o reconhecimento de Cömert et al. (2017), que, mesmo que haja uma busca incessante para que a neoformação óssea seja acelerada nos meios médicos e odontológicos, de forma especial na implantodontia, as influências de biomateriais sanguíneos já apresentam grande evolução, especialmente para o Plasma, Rico em Plaquetas ou em sua segunda geração, com agregados, gerando a Fibrina Rica em Plaquetas (PRF). O fator encontrado neste estudo não percebe sua atribuição para a regeneração óssea por si só, necessitando de mais estudos quanto à esse assunto em específico,

especialmente quanto utilizados para o aumento do assoalho do seio, mesmo que seja credenciado como opção nos procedimentos regenerativos e por ser diminutivo das reações adversas apresentadas depois de feito o implante

A membrana formada dos coágulos de PRF, após a centrifugação, forma quantidades consideráveis de fatores de crescimentos autólogos, citocinas, proteínas de cura, liberando mais de quinze vezes o fator de crescimento vascular endotelial (VEFG), e duas vezes mais o fator de crescimento transformador Beta (TGF β 1). Outro dado importante é saber que de acordo com bases literárias, o PRF é uma ferramenta que pode ser usada no controle da hemostasia pós-cirúrgica e nas extrações, assim como, na prevenção de complicações hemorrágicas em pacientes que tem problemas cardíacos (MARENZI et al., 2015).

A grande maioria dos estudos relatam que o tipo específico de biomaterial do PRF auxilia na regeneração tecidual, no edema e na dor, sendo eficiente para regeneração alveolar pós-extração dentária, com recuperação mais rápida e do mesmo modo para melhorar o desconforto do paciente, pois melhora o processo de cicatrização. Por isso há relatos das mudanças tão significantes em relação ao seu uso, não obstante, há a necessidade de mais estudos histológicos tanto quanto clínicos sobre este tópico, para atestar a qualidade da utilização do PRF à classificação e utilidade óssea (MIRON *et al.*, 2017a; MIRON *et al.*, 2017b; STRAUSS et al., 2018).

Entretanto, o aumento do seio maxilar pode ser feito por meio de enxertos ou sem, e o uso dos biomateriais como o PRF podem ser utilizados. Ainda não há evidências completamente positivas em relação ao uso dos concentrados de plaquetas, mas com outros tipos de vantagens que estimulam a formação óssea. O efeito e os resultados clínicos devem ser melhor qualificados para o uso exclusivo dos concentrados juntamente aos benefícios adicionais, mesmo que combinadas a outros biomateriais próprios para o enxerto, embora existam questões em consideração da eficácia, os efeitos positivos da regeneração tecidual são motivos essenciais para investigar o real efeito do PRF em relação ao reparo (KAWASE et al., 2015).

A Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) mesmo que demonstre eficiência em alguns processos de cicatrização, entre outros benefícios, há a preocupação que os principais fatores relacionados sejam perdidos durante a sua preparação, por

isso, o potencial angiogênico do PRF deve estar dentro da padronização do protocolo e dos volumes corretos. O sangue do doador deve ser saudável, as preparações homogeneizadas e os resultados devem obter maior concentração de extratos que favoreçam o fechamento de feridas e a formação da neovascularização, com a sugestão de funcionarem como um reservatório de fatores mais eficientes (KAWASE et al., 2015).

5 DISCUSSÃO

O avanço dos métodos e dos biomateriais, como o PRF, para Borie et al. (2015), permitem que as instalações dos implantes sejam feitas em alvéolo fresco, facilitando a vida do cirurgião-dentista, sendo que a cicatrização irá acontecer com apenas semanas nos tecidos moles, por isso, a aplicação da PRF tornou-se prerrogativa, como uma das escolhas preliminares por ser rápida na recuperação do pós-operatório, e influenciar na positiva reação do paciente e influenciar na estética mais precisa e O *Blood-Delivery* cria fatores com nanoestruturas que contribuem para a maximização dos resultados, ao observar que as estratégias relativas à PRF oferecem efeitos positivos em seus diferentes tipos de aplicações, o biomaterial pode ser considerado com um os princípios essenciais para o reparo impecável, por apresentar ausência de sangramento, redução da profundidade de sondagem e preenchimento ósseos comprovados por exames feitos como radiografias e tomografias.

Mohan et al. (2019), neste contexto da implantodontia analisam o auxílio do PRF com a diminuição do tempo cirúrgico em relação aos implantes, a facilidade da osseointegração, da reparação tecidual, em feridas cirúrgicas, e de quaisquer viabilidades trazidas pelo acréscimo diferenciado deste tratamento como ampliação do resultado mais adequado às perspectivas dos pacientes após os procedimentos odontológicos quando manuseados nos implantes.

O potencial regenerativo do concentrado plaquetário contém fatores de crescimento e um carregador de biomaterial, como o PRF, para Borie et al. (2015), que aumentam a produção de colágeno, a reconstrução alveolar, a mitose celular e o crescimento de vasos sanguíneos, fazendo uma migração para o local lesionado, o que induz a restauração dos mesmos, além de controlar as inflamações, estimular a angiogênese, reestruturar o tecido ósseo comprometido no auxílio da recuperação, contudo, é necessário o cuidado do cirurgião dentista quanto a adequação abrangentes à Implantodontia.

Neste mesmo contexto, Borie et al. (2015), averiguaram que os fatores de crescimento são atraídos para o local da lesão com o intuito de estimular a mitose celular, e ativar as plaquetas que estão conectadas à matriz de fibrina e conseguem estimular um retorno mitogênico que seja capaz de consolidar os ossos. As citocinas também agregadas às plaquetas modulam a ativação

plaquetária e são responsáveis pelo aumento dos leucócitos, o que é interligado à imunologia e ao mecanismo de inflamação.

Cada um destes componentes familiares, na concepção de Marenzi et al. (2015), tem seus próprios conteúdos biológicos, aspectos, aplicação e potencial diferenciados. São testados na Odontologia contemporânea em diversas aplicações nas cirurgias orais, com resultados que são propícios ao tipo de seu preparo, com a utilização de protocolos que são otimizadores dos fatores autólogos, dentro de padrões de desempenho e parâmetros para a centrifugação. As aplicações podem ser demonstradas em exodontias, controle de feridas, cicatrização de tecidos moles, prevenção de sangramento, contudo não há a necessidade da aplicação destes bioativos em qualquer cirurgia oral e no uso diário, mas submeter os pacientes quando for indicado e para o seu benefício. Faz-se necessário ressaltar que para a Implantodontia, nesta resenha em especial, o PRF, é muito significativo, com muitas implicações que podem ser validadas dentro de uma cirurgia, por meio de suas vantagens. Seu preparo é barato, facilitado, clínico podendo ser preparado no próprio consultório. Esta pesquisa transversal, foi feita com os requisitos da Declaração de Helsinque, teve como objetivo avaliar a eficácia do PRF na cicatrização de tecidos moles e na redução da dor após exodontias. Estudou vinte e seis pacientes, sendo nove homens e dezessete mulheres entre quatro e cinquenta e três anos, entre fumantes, não fumantes e fumantes leves, sem doenças sistêmicas ou da mucosa oral. Dentro de um ensaio prospectivo de boca aberta que precisavam de extrações dentárias pareadas bilaterais, preenchendo de um lado o PRF e do outro o controle como a cura natural, para comprovar a eficácia do uso do PRF.

Para que se consiga o PRF, como explica, Agrawal et al. (2017), o sangue deve ser coletado e de forma imediata, centrifugado a 460g por dez minutos, sem a necessidade do uso de anticoagulante ou ativadores, para que sejam formados coágulos de fibrina ricas em plaquetas. Neste processo, conforme o protocolo de Choukroun, a coagulação do sangue os principais fatores ativos são compostos por leucócitos e PRF, em uma combinação complexa que age contribuindo para o êxito da implantodontia, sendo considerado popularmente como coágulo de sangue otimizado.

Necessário evidenciar, que mesmo que haja diversos estudos científicos que comprovem a eficácia do uso do PRF em reparos teciduais dentais em

tecidos moles, a demonstração nos tecidos duros ainda é genérica e precisa de estudos randomizados em humanos para que a corroboração clínica possa avaliar de maneira efetiva a formação óssea na área odontológica (MIRON et al., 2017).

Para a Implantodontia há revisões sistemáticas, como as demonstradas por Miron et al. (2017a); Strauss et al. (2018); Miron et al. (2017b), que garantem os efeitos vantajosos da PRF no uso de defeitos intraósseos e de furca, na extração, em cavidades, levantamento de seios paranasais, aumento ósseos, recessões gengivais, regeneração de tecidos moles, cicatrização de feridas, rebordo alveolar, elevação de seio para implante, cirurgia plástica periodontal, extrações de terceiros molares mandibulares.

Nos mesmos parâmetros corroboram os dados publicados que conferem estudos sobre os efeitos do PRF em ossos, ao avaliar as consequências da regeneração óssea em alvéolos, com amostras substanciais ao calibrar os efeitos com e sem PRF, em 34 pacientes com os terceiros molares impactados bilateralmente e extraídos, mas colocada o PRF em apenas um dos alvéolos para designar quais os benefícios para tecidos moles e duros. Sendo que a cicatrização demonstrou melhor escore para o grupo com o experimento, mas em relação aos tecidos duros não (KUMAR et al., 2015).

Para Castro et al. (2017), apesar destas evidências contrastantes em revisões sistemáticas os resultados do PRF são somente positivos quando há a osseointegração e do mesmo modo para a regeneração óssea. Para as cirurgias, os resultados, mesmo que controversos na literatura classificam os concentrados de plaquetas em categorias, como: P-PRP (Plasma Rico em Plaquetas Puro); L-PRP (Plasma Rico em Leucócitos e Plaquetas); P-PRF (Fibrina Rica em Plaquetas Pura); L-PRF (Fibrina Rica em Leucócitos e Plaquetas) (MARENZI et al., 2015).

Especialmente, para esta pesquisa, Oliveira et al. (2015), teve como grupo experimental animais, foram selecionados 36 ratos da linhagem Wistar, machos, divididos em 5 grupos de 6 ratos, média de idade de 13 semanas, peso médio de 300g, mantidos em gaiolas, de 3 em 3, com ração e água, condições ambientais e temperatura de 22°C durante o experimento.

Cada grupo foi separado, por Oliveira et al. (2015), como G: Grupo de Controle (Grupo C): ratos receberam solução salina e membrana bovina

reabsorvível; Grupo Ácido Zoledrônico (Grupo AZ): os ratos receberam Ácido Zoledrônico e membrana bovina reabsorvível; Grupo Bio-Oss (Grupo BO): os ratos receberam Ácido Zoledrônico; Bio-Oss (0,03 ml) e membrana bovina reabsorvível; Grupo PRF (Grupo PRF): os ratos receberam Ácido Zoledrônico; PRF alogênico (500 µl) e membrana bovina reabsorvível; Grupo de associação PRF e Bio-Oss : os ratos receberam Ácido Zoledrônico; BO saturado em PRF (0,03 ml) e membrana bovina reabsorvível (seis ratos foram doadores de sangue para a produção de PRF).

Quanto aos resultados de Oliveira et al. (2015), de cada grupo: Grupo C: Não apresentou fechamento completo, pequena formação óssea, tecido conjuntivo com grande quantidade de fibras colágenas, mas espessura menor; Grupo AZ: Sem fechamento completo, pequena formação óssea, irregulares, com menor espessura e mais afiladas ou em invaginação de tecido conjuntivo; Grupo BO: Não apresentou fechamento completo do defeito, margens irregulares, menor espessura, arredondadas, mais afiladas, contudo com a espessura manteve-se pela presença de Bio-Oss, houve invaginação do tecido conjuntivo e pontos de formações ósseas isoladas; Grupo PRF: Não apresentou fechamento completo do defeito, porém, pequena observação óssea nas margens, margens irregulares, menor espessura, mas mais afiliadas, mais formação óssea ao longo do defeito, invaginação do tecido conjuntivo, bem organizado, grande quantidade de fibras colágenas, espessura menor que a calvária original. GRUPO BO+PRF: As principais características são semelhantes ao Grupo BO, contudo as bordas eram mais espessas, as partículas de BO eram menores, a formação de tecido osteóide foi maior e as formações ósseas isoladas também (OLIVEIRA et al., 2015).

A influência gerada pelos concentrados plaquetários na cicatrização óssea são potencializadas por meio de um processo considerado duradouro, e que, ao mesmo tempo, potencializem este benefício. Ou seja, o *bio-oss* é reabsorvível para oferecer o transporte necessário para que ocorra os fatores de crescimento de forma mais rápido e, assim sendo, os defeitos ósseos possam ser recuperados, mostrando efeito superior na associação de BO com PRF, mesmo que os estudos científicos ainda sejam insuficientes (OLIVEIRA et al., 2015).

Ortega-Mejia et al. (2020), usaram o PRF com enxerto de biomateriais com o aumento do seio sinusal, e acompanharam doze estudos respectivamente, um CCT, nove eram RCTs e destes três com boca dividida, por um período que variou entre uma semana a dois anos. Ainda é necessário que os estudos sejam atualizados, randomizados e bem conduzidos, são interessantes para que possam auxiliar na prática clínica e fornecer mais recomendação no uso de biomateriais. Foram estudados 246 pacientes com necessidade de aumento unilateral ou bilateral do assoalho de seio em 298 procedimentos realizados, e apenas 149 com intervenção do PRF. Em 498 implantes o protocolo foi retardado.

Dentre dos estudos pesquisados, por Ortega-Mejia et al. (2020), foram combinados PRF com material ósseo bovino, com enxertos aloplásticos, com aloenxerto ósseo e de titânio. Em uma síntese dos resultados: Perante a avaliação radiográfica: dados de ganho ósseo foram disponíveis em nove estudos, com ganho médio nos outros estudos variando entre 3mm a 10mm no máximo. Relataram ganho ósseo médio significativo em implantes com a abordagem de elevação lateral do assoalho do seio em relação à técnica transalveolar. Outros dois estudos também revelaram que os valores médios da altura óssea forma semelhantes a 11,5mm depois de seis meses de acompanhamento. Perante a avaliação histomorfométricas: A porcentagem óssea neoformada estava presente em somente um estudo, com relatos de média de $33 \pm 5\%$, com seis meses de acompanhamento.

Avaliação clínica de Ortega-Mejia et al. (2015), em relação a sobrevivência do implante, foram compilados oito estudos e somente seis puderam relatar sobre a taxa ser $>95\%$ em períodos diferentes de acompanhamento. Somente um estudo trouxe a taxa de 100% de aproveitamento durante o período de acompanhamento. Os outros estudos relataram a taxa em torno de 85,5% em acompanhamento com intervalo maior, entre 1 a 7 anos. Exames radiográficos: Constaram em quatro estudos e avaliaram que durante o período avaliatório de dois anos o grupo que se utilizou de PRF teve alteração na altura do assoalho do seio enxertado, mesmo que com pequenos valores na alteração média, contudo o período cicatrizatório foi satisfatório no período de quatro a oito meses.

Este estudo foi realizado com 26 pacientes em suas cavidades nasais, por Cömert et al. (2017), com enxertos para o grupo de controle com β -TCP, com 9 pacientes em P-PRP-misto de β -TCP para o grupo P-PRP e com 8 pacientes em PRF-misto de β -TCP para o PRF grupo. Biópsias do enxerto ósseo foram colhidas anteriormente à colocação do implante e ao período de 6 meses, considerados como período de cicatrização, para que análises fossem feitas e comparadas, dentro de variáveis histológicas e histomorfométricas.

Os resultados avaliados por Cömert et al. (2017), concluíram variáveis por meio de testes de ANOVA e Turke HSD. Os resultados das biópsias não foram significativos quanto às porcentagens por não serem maiores em porcentagem, em $P > 0,05$ nos grupos de P-PRP e PRF. As densidades médias de osteoblastos e vasos capilares não mostraram diferenças, contudo as células osteoprogenitoras foram menores quanto às células que demonstraram inflamação no grupo PRF do que nos outros grupos.

Portanto dentre os grupos de controle analisados por Cömert et al. (2017), houve a percepção de composições semelhantes em suas principais estruturas estudadas, mas com benefícios acercados ao PRF do que nos outros grupos. Há a utilização dos agregados plaquetários autólogos para uma modernidade inovadora na Implantodontia para procedimentos odontológicos em função da cicatrização dos tecidos, sendo a PRF uma das alternativas viáveis e satisfatórias quanto aos processos regenerativos, ao apresentar bons resultados para que seja possibilitada sua aplicação, mesmo que com outros biomateriais.

Koga *et al.* (2021), coletaram no máximo de 90ml de PB autólogo para a preparação do FD-PRF complementado com soro autólogo. Para o PRP foi preparado a partir de PB autólogo tendo que ser utilizado um separador de fase do sangue, sendo o PB misturado com um décimo da quantidade de citrato de sódio e dividido em 7ml em tubos plásticos. Foram centrifugados por 2 minutos a 2.700 rpm e 3 minutos a 3.000 rpm de forma contínua. Após a centrifugação, 1/10 do volume de sangue total da borda de plasma foi conseguido juntamente a camadas de glóbulos vermelhos, ao mesmo tempo em que a camada superior de plasma foi descartada e a inferior, onde se incluem a plaquetas e as camadas leucocitárias foram coletadas com uma pipeta, e medidas com analisador automático de hematologia.

O protocolo de Koga et al. (2021) foi submetido à aprovação pelo comitê de revisão de pesquisa clínica da Universidade de Nagasaki e registrado no Japão de acordo com a Declaração de Helsinque. Os pacientes foram informados dos procedimentos, por serem interventivos de braço único, aberto e de atribuição única, realizados entre 2007 e 2020. Os resultados secundários foram estabelecidos por meio da regeneração óssea em função do aumento do assoalho do seio, verificada e avaliada por meio de exames radiográficos que pôde comprovar qual era a estabilidade do implante, sem a adulteração dos mesmos por quaisquer eventos adversos, como complicações sistêmicas, inflamações, infecções, como a cicatrização, além de qualquer evento que possa ser associado à cirurgia.

Pontifica-se que, para Marenzi et al. (2015), em relação ao protocolo de PRF, deve ser preparado pela centrifugação de sangue de acordo com o protocolo de Dohan Ehrenfest ou kit Intra-Spin, por um período de doze minutos a 2700 rpm, sendo que o sangue deve ser retirado em tubos de 9ml cada, no período estimado de trinta minutos anteriores à cirurgia, com o cuidado de ser imediatamente centrifugado (e usado até o tempo de 60 minutos após a mesma). Após a centrifugação, os coágulos serão separados da porção de glóbulos vermelhos, para a obtenção do coágulo. A qualidade do PRF está conectada com o uso correto do protocolo e ser posicionado no local preciso da extração para estabilizar com a sutura e ser reabsorvível.

Como especificidades as alturas verticais não foram alteradas e as estabilidades dos implantes foram auferidas após seis meses da cirurgia, conferidas por Koga *et al.*, podendo o concentrado de x3FD-PRF ser utilizado com efetividade, contudo há a ressalva para que mais estudos sejam feitos em relação ao tema deste artigo, pois a amostra era pequena e com algumas particularidades como único braço e o número de pacientes, para que haja uma solução mais acurada para a engenharia óssea obtida para a prática clínica.

Foram avaliados, por Cortese et al. (2016), neste estudo, dez pacientes com média de 50 a 60 anos, selecionados para serem operados com retalho Split Crest, com o PRF sendo inserido no implante em um procedimento exclusivo como material regenerativo. Os exames Ortopantomografia, radiografia intraoral e CT DentaScan / CT Cone beam foram realizados em todos os pacientes anteriormente ao tratamento, durante e depois, exceto para CT.

Não houve o diagnóstico de nenhum problema durante a cirurgia, o pós-cirúrgico ou no período osseointegrativo, com resultados exitosos para todos os implantes, por meio de manejo preciso do pós-operatório imediato e tardio. Houve perda óssea de altura, entretanto, aproximadamente entre 2,4 mm em T1 e 2,2 mm em T3 .

É interessante salientar que houve a introdução do conceito de centrifugação em baixa velocidade, com um método que constituído por seis amostras de sangue, com a redução de quatro vezes para cada três protocolos, para a medição da citometria do fluxo usado para determinar a quantidade de plaquetas, leucócitos e concentração de fatores de crescimento. Com a análise de é possível, mesmo que a velocidade seja menor, pode enriquecer os leucócitos de forma seletiva, incluindo as plaquetas e fatores de crescimento dentro da matriz de PRF.

O uso de PRF para o aumento do seio maxilar por via lateral foi realizada com estudo Ali et al. (2015), de duzentos e noventa títulos, mas apenas oito estudos foram avaliados com critérios específicos de inclusão para mostrarem a relevância da heterogeneidade, do enxerto e do tempo de colocação de implante. Destes, três estudos usaram PRF como material de preenchimento para elevação do seio nasal e os outros cinco utilizara o PRF como substituto ósseo. O PRF apresentou resultados favoráveis, com a aceleração da maturação do enxerto do osso liofilizado desmineralizado. Contudo, não teve o mesmo efeito e não representa um método eficaz para a membrana sinusal.

Como salienta Mourão *et al.* (2015), entretanto, esta abordagem é somente referente à centrifugação e não sobre a coleta de sangue que deve acontecer de maneira apropriada, pois os seus constituintes por meio da coleta lenta será coagulado, e não irá constituir seus elementos com potencial reparador, por isso, deve ser retirado e imediatamente centrifugado.

6 CONCLUSÃO

Em conclusão, mesmo que as evidências não sejam suficientes para avaliar de forma terminante os benefícios do uso de concentrados de plaquetas nos procedimentos dentro da implantodontia em relação ao osso, há casos em que os estudos são benéficos para a sobrevivência do implante, ganho e altura óssea. Contudo não são inferiores ao osso autólogo ou outros biomateriais para o mesmo uso do assoalho do seio, sendo que a adição de PRF fornece benefícios para procedimentos de elevação do seio maxilar, em função de sua biologia. Assim sendo, o PRF é um tratamento que possui outros tipos de vantagens como a cicatrização comprovada cientificamente além de melhorar a formação do osso e as complicações pós-cirúrgicas. Todavia, quando os estudos são bem conduzidos e com longos períodos de acompanhamento são essenciais para indicar quais são as suas recomendações para a prática clínica. Neste contexto, a função primordial do PRF estabeleceu-se e pode ser complementada como método regenerativo, com seus agregados concentrados para que a reabilitação dos pacientes pudesse ocorrer sem complicações clínicas. Houve a afirmação que a inserção destes elementos autólogos pode ser utilizados nos implantes e nas cirurgias como garantia de melhor resultado. Em suas conclusões finais, o PRF tem bastante destaque por seu baixo custo, método simples de centrifugação, alta biocompatibilidade, fatores de crescimento, eficácia clínica, embora necessitem de mais estudos científicos quanto à investigação dos efeitos positivos do PRF na regeneração tecidual e no reparo ósseo.

REFERÊNCIAS

AGRAWAL, Amit Arvind. Evolution, current status and advances in application of platelet concentrate in periodontics and implantology. **World Journal of Clinical Cases**, v. 5, n. 5, pp. 159-171, maio. 2017. Disponível em: <https://www.wjgnet.com/2307-8960/full/v5/i5/159.htm>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2021.

ALI, Sherif; BAKRY, Saleh Ahmed; ABD-ELHAKAM, Hesham. Platelet-rich fibrin in maxillary sinus augmentation: a systematic review. **Journal of Oral Implantology**, v. 41, n. 6, p. 746-753, dez. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25536095/>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2021.

BORIE, Eduardo et al. Platelet-rich fibrin application in dentistry: a literature review. **International Journal of Clinical and Experimental Medicine**, v. 8, n. 5, maio. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26221349/>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2021.

CASTRO, Ana B. et al. 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**, v. 44, n. 2, pp. 225-234, jan. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27891638/>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2021.

CÖMERT, Songül; GÜNGÖRMÜŞ, Metin; PARLAK, Seçil Nazife. Histologic and histomorphometric assessment of sinus-floor augmentation with beta-tricalcium phosphate alone or in combination with pure-platelet-rich plasma or platelet-rich fibrin: A randomized clinical trial. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 19, n. 5, pp. 959-967, jul. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28745027/>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2021.

CORTESE, Antonio et al. Platelet-rich fibrin (PRF) in implant dentistry in combination with new bone regenerative technique in elderly patients. **International Journal of Surgery Case Reports**, v. 28, pp. 52-56, set. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27689517/>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2021.

EHRENFEST, David M. Dohan; RASMUSSEN, Lars; ALBREKTSSON, Tomas. Classificação de concentrados de plaquetas: De plasma rico em plaquetas puro (P-PRP) a leucócitos e fibrina rica em plaquetas (L-PRF). **Trends in**

Biotechnology, v. 27, pp. 158–67, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19187989/>. Acesso em: 04 de março de 2021.

EL BAGDADI, K. et al. Reduction of relative centrifugal forces increases growth factor release within solid platelet-rich-fibrin (PRF)-based matrices: a proof of concept of LSCC (low speed centrifugation concept). **European Journal of Trauma and Emergency Surgery**, v. 45, n. 3, pp. 467-479, jun. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28324162/>. Acesso em: 04 de março de 2021.

GIANNINI, S. et al. Comparison between PRP, PRGF and PRF: lights and shadows in three similar but different protocols. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 19, n. 6, pp. 927-930, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25855914/>. Acesso em: 05 de março de 2021.

KAWASE Tomoyuki et al. The heat-compression technique for the conversion of platelet-rich fibrin preparation to a barrier membrane with a reduced rate of biodegradation. **Journal of Biomedical Materials Research**, v. 103, n. 4, pp. 825-831, ago. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25132655/>. Acesso em: 05 de março de 2021.

KOGA Takamitsu et al. Clinical Safety Assessment of Autologous Freeze-Drying Platelet-Rich Plasma for Bone Regeneration in Maxillary Sinus Floor Augmentation: A Pilot Study. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 8, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33919726/>. Acesso em: 07 de março de 2021.

KOTSAKIS, Georgios A. et al. Extraction Socket Management Utilizing Platelet Rich Fibrin: A Proof-of-Principle Study of the "Accelerated-Early Implant Placement" Concept. **Journal of Oral Implantology**, v. 42, n. 2, pp. 164-168, abr. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26389580/>. Acesso em: 07 de março de 2021.

KUMAR YR, MOHANTY S, VERMA M, KAUR RR, BHATIA P, KUMAR VR, CHAUDHARY Z. Platelet-rich fibrin: the benefits. **British Journal of Oral Maxillofacial Surgery**, v. 54, n. 1, pp. 57-61, jan. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26564430/>. Acesso em: 08 de março de 2021.

MARENZI, Gaetano et al. Influence of Leukocyte- and Platelet-Rich Fibrin (L-PRF) in the healing of simple postextraction sockets: a split-mouth study. **Biomed Research International**, v. 2015, p. 369273, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26273612/>. Acesso em: 08 de março de 2021.

MOHAN, Sunil Paramel et al. Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin in Periodontal Regeneration: A Review. **Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences**, v. 11, mai. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31198323/>. Acesso em: 10 de março de 2021.

MIRON, Richard J. et al. Platelet-Rich Fibrin and Soft Tissue Wound Healing: A Systematic Review. **Tissue Engineering Part B Reviews**, v. 23, n. 1, pp. 83–99, 2017a. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27672729/>. Acesso em: 10 de março de 2021.

MIRON, Richard J. et al. Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: a systematic review. **Clinical Oral Investigation**, v. 21, n. 6, pp. 1913-1927, jul. 2017b. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00784-017-2133-z>. Acesso em: 10 de março de 2021.

MOURÃO, Carlos Fernando de Almeida Barros et al. Obtenção de fibrina rica em plaquetas injetáveis (i-PRF) e sua polimerização com enxerto ósseo: nota técnica. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 6, pp. 421-423, dez. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/ScpWQ6Njnm87txBVJVCTVrt/?lang=pt>. Acesso em: 11 de março de 2021.

OLIVEIRA, M. R. et al. Influence of the association between platelet-rich fibrin and bovine bone on bone regeneration. A histomorphometric study in the calvaria of rats. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 44, n. 5, pp. 649-655, maio. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25553712/>. Acesso em: 13 de março de 2021.

ORTEGA-MEJIA, Holmes et al. Platelet-Rich Plasma in Maxillary Sinus Augmentation: Systematic Review. **Materials**, v. 13, n. 3, jan. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32019255/>. Acesso em: 13 de março de 2021.

STRAUSS, Franz Josef; STÄHLI, Alexandra; GRUBER, Reinhard. The use of platelet-rich fibrin to enhance the outcomes of implant therapy: A systematic review. **Clinical Oral Implants Research**, v. 29, pp. 6-19, out. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30306698/>. Acesso em: 15 de março de 2021.

AUTORIZAÇÃO PARA DIVULGAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial desta obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte, Sofia Gobbo Trojan e Verônica Bernardes Rappa Bionde.

Taubaté, 9 de Junho de 2021.