



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO ANTÔNIO GARCIA FILHO
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA DE LAGARTO

MARCOS VINICIUS GONÇALVES SANTOS

**FIBRINA RICA EM PLAQUETAS ASSOCIADOS À SUBSTITUTOS ÓSSEOS NO
TRATAMENTO DE DEFEITOS PERIODONTAIS:
REVISÃO DE LITERATURA**

LAGARTO
2021

MARCOS VINICIUS GONÇALVES SANTOS

**FIBRINA RICA EM PLAQUETAS ASSOCIADOS À SUBSTITUTOS ÓSSEOS NO
TRATAMENTO DE DEFEITOS PERIODONTAIS:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Sergipe – Campus Universitário Professor Antônio Garcia Filho como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcio Luiz Lima Taga

LAGARTO
2021

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho...

A Minha Mãe Givaneide Maria dos Santos.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

*Ao **Prof. Dr. Marcio Luiz Lima Taga** pela amizade, confiança e exemplo.*

*Ao **prof. Dr. Carlos Eduardo Palanch Repeke** pela amizade e exemplo*

AGRADECIMENTOS

*Aos professores pelos conhecimentos passados;
Aos meus pais, Wilson e Givaneide (In memoriam), que sempre me apoiaram;
As minhas Avós Valdelice e Maria Francisca por sempre me confortarem;
Aos meus avôs;
Ao meu amigo Alan Santos pelos anos de amizade;
Aos meus colegas de turma.
A todos os funcionários principalmente aos da clínica odontológica .*

Muito Obrigado!

AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS

À Universidade Federal de Sergipe (UFS);

Ao Departamento de Odontologia de Lagarto.

RESUMO

FIBRINA RICA EM PLAQUETAS EM CONJUNTO COM ENXERTOS NO TRATAMENTO DE DEFEITOS ÓSSEOS PERIODONTAIS: REVISÃO DE LITERATURA

Na periodontite o processo infeccioso ocasionar a destruição dos tecidos periodontais, por consequência destas perdas teciduais bolsas periodontais e defeitos no tecido ósseo se formam. Dentre os tratamentos propostos para redução de defeitos verticais no tecido ósseo estão os substitutos ósseos e as plaquetas ricas em fibrinas (PRF). É teorizado que a união destes materiais regenerativos teria efeitos benéficos no tratamento dos defeitos ósseos verticais e redução da bolsa periodontal devido as propriedades de osteocondução dos substitutos ósseos e a liberação de fatores de crescimento liberado pelo PRF. Essa revisão teve como objetivo avaliar a utilização do PRF em conjunto com substitutos ósseos para redução de defeitos intraósseos verticais além da redução das bolsas periodontais. Para isso foi realizado uma pesquisa bibliográfica no banco de dados PubMed com os termos “platelet-rich-fibrin”, “Periodontal Diseases” e “Intrabony defects”, filtrando os resultados a um período temporal de 10 anos. Sendo selecionados 10 artigos que se tratava do objetivo da pesquisa. Os resultados demostram que tanto o PRF quanto os substitutos ósseos demostraram redução do defeito ósseo quando utilizados individualmente, assim como redução da profundidade de sondagem e aumento no nível clínico de inserção, contudo resultados superiores são observados com a união destes dois matérias. Concluímos assim que a utilização do PRF em conjunto com substitutos ósseo demonstra ser mais eficaz no tratamento de defeitos intraósseos comparado ao uso individuais dos matérias. Contudo não existe um consenso com alguns tipos de substitutos ósseos.

Palavras-chave: Fibrina Rica em Plaquetas; Doença Periodontal; Regeneração Tecidual Guiada Periodontal; Periodontite Crônica.

ABSTRACT

FIBRINE RICH IN PLATELETS IN CONJUNCTION WITH GRAFTS IN THE TREATMENT OF PERIODONTAL BONE DEFECTS: LITERATURE REVIEW

In periodontitis, the infectious process causes the destruction of periodontal tissues, as a result of these tissue losses periodontal pockets and defects in bone tissue form. Among the treatments proposed to reduce vertical defects in bone tissue are bone substitutes and such as fibrin-rich platelets (PRF). It is theorized that the union of these regenerative materials would have beneficial effects in the treatment of vertical bone defects and periodontal pocket reduction due to osteoconduction properties of bone substitutes and the release of growth factors released by the PRF. This review aimed to evaluate the use of PRF together with bone substitutes to reduce vertical intraosseous defects in addition to reducing periodontal pockets. For this, a bibliographic search was carried out in the PubMed database with the terms “platelet-rich fibrin”, “Periodontal diseases” and “Intraosseous defects”, filtering the results over a period of 10 years. 10 articles were selected that dealt with the research objective. The results show that both the PRF and the bone substitutes demonstrated a reduction in the bone defect when caused, as well as a reduction in the probing depth and an increase in the clinical attachment level, however superior results are observed with the union of these two that occurred. We thus conclude that the use of PRF together with bone substitutes proves to be more effective in the treatment of intraosseous defects compared to the individual use of materials. However, there is no consensus on some types of bone substitutes.

Keywords: Platelet-Rich Fibrin; Periodontal Diseases; Guided Tissue Regeneration, Periodontal; Chronic Periodontitis.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	METODOLOGIA	12
3	REVISÃO DE LITERATURA	14
4	RESULTADOS	21
5	DISCUSSÃO.....	25
6	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Um grande desafio nas cirurgias orais é o controle da inflamação e a regulação da cicatrização, visando o retorno à organização tecidual inicial. As atuais cirurgias periodontais ainda têm um poder limitado na recuperação das estruturas periodontais perdidas principalmente devido à grande variabilidade de células do periodonto e complexidade dos eventos biológicos que não possibilitam a recuperação de todas as estruturas periodontais perdidas em decorrência de um processo traumático, infeccioso (KHORSHIDI et al., 2016). Na doença periodontal, não existe só uma perda ou desorganização dos componentes periodontais moles (epitélio juncional, sulco real, inserção conjuntiva gengival, ligamento periodontal) mas também de osso de suporte. A perda de tecido gengival, osso e ligamento acarretado pela inflamação crônica dos tecidos, cria bolsas periodontais e defeitos no osso; estes defeitos podem ser de três, duas ou uma parede. Em dentes multirradiculados a furca também pode ser atingida, o qual é uma área profunda e de difícil acesso para os acessórios caseiros de higienização oral, dependendo da profundidade, até mesmo para os meios não cirúrgicos de tratamento profissional não permitindo a correta higienização do fundo das bolsas e dos defeitos ósseos (KINANE; STATHOPOULOU; PAPAPANOU, 2017).

Até o momento não é conhecido um procedimento que consiga regenerar completamente os tecidos periodontais (ARBILDO et al., 2017). Segundo Ten Cate (1994), regeneração é um processo cicatricial, onde o processo de reparo, após injúria tecidual, culmina com o restabelecimento integral dos aspectos morfológicos e funcionais do tecido. Várias pesquisas clínicas são e foram realizadas na busca de alcançar este objetivo, para isso, vários métodos de cirurgia guiadas, fatores de crescimento e enxertos ósseos foram propostos para utilização em cirurgias periodontais, buscando diminuir a perda tecidual ou regenerando as estruturas periodontais que foram perdidas, devido principalmente a doença periodontal (KHORSHIDI et al., 2016).

Vários biomateriais tem sido proposto para a regeneração tecidual do periodonto, mas, nenhum deles está classificado como padrão ouro, pois nenhum destes biomateriais consegue atingir de uma forma plena o conceito de regeneração periodontal, que está associado a estimulação de sequencias de eventos curativos que formem de uma maneira integral os tecidos perdidos da área afetada. Então, a descoberta de um material biológico que consiga estimular de forma integral as sequencias regenerativas é de grande valia (ARBILDO et al., 2017). Dentre os biomateriais que possam ter esta característica estão os fatores de

crescimento, proteínas responsáveis por sinalizar e regular as funções celulares dos tecidos, principalmente no processo de regulação e reparação tecidual, incluindo a proliferação celular, diferenciação, quimiotaxia e síntese da matriz (HERFORD; MILLER; SIGNORINO, 2017).

Uma das técnicas mais estudadas na literatura para obter os fatores de crescimento é o Plasma Rico em Plaquetas (PRP) que consiste em uma concentração autóloga de plaquetas humanas em um pequeno volume de plasma retirado do próprio paciente, após ser centrifugado, pode ser utilizado em até 8 horas, o que indica seu uso em cirurgias longas. Por ser um material autógeno apresenta menor grau de contaminação. Mas em alguns casos raros pode provocar reações devido à presença da trombina bovina no concentrado, fato que fizeram novas pesquisas serem realizadas em busca de um material que não apresente tal desvantagem (VINAYA KUMAR; SHUBHASHINI, 2013). Além disso a liberação de fatores de crescimento pelo PRP ocorre muito rapidamente e por curto período de tempo o que pode afetar sua eficiência como fator de crescimento a longo prazo. Também apresenta baixa propriedades mecânicas, não possibilitando ser suturado, dificultando seu uso em cirurgias, pois pode haver maior probabilidade de deslocamento do enxerto quando utilizado em cirurgias de implantes dentários ou em cirurgias guiadas (ARUNACHALAM; PULIKKOTIL; SONIA, 2016).

Visando conseguir os mesmos fatores de crescimento teciduais presentes no PRP sem, no entanto, apresentar as desvantagens citadas, no ano de 2001 uma nova formulação foi realizada por Choukroun et al. Esta nova formulação nomeada de plaquetas ricas em fibrina (PRF) por não apresentar anticoagulante de origem alógena, apresenta menores reações teciduais, tendo assim melhor imuno-biocompatibilidade, gerando uma angiogênese mais rápida e uma provável cura em um menor período de tempo (CHOUKROUN et al., 2001).

Como se utiliza o sangue do próprio paciente na obtenção do PRF e não há necessidade de utilização de material biológico alógeno para sua manutenção, o procedimento fica mais rápido, seguro (reduz o risco de contaminação e rejeição tecidual) e barato. Este material apresenta uma consistência gelatinosa, facilitando sua manipulação e fixação no local. (KUBESCH et al., 2019).

O “padrão ouro” de enxerto ósseo para a regeneração periodontal é o osso autógeno, que tem como limitação principal a disponibilidade. Seu uso em larga escala ou cirurgias maiores, necessita de mais de um leito cirúrgico doador, aumentando a probabilidade de

morbilidade do paciente. Por isso, outros materiais biológicos como enxerto alógenos, xenógenos e sintéticos são utilizados na tentativa de achar um substituto ideal ao osso autógeno. (ATCHUTA et al., 2020).

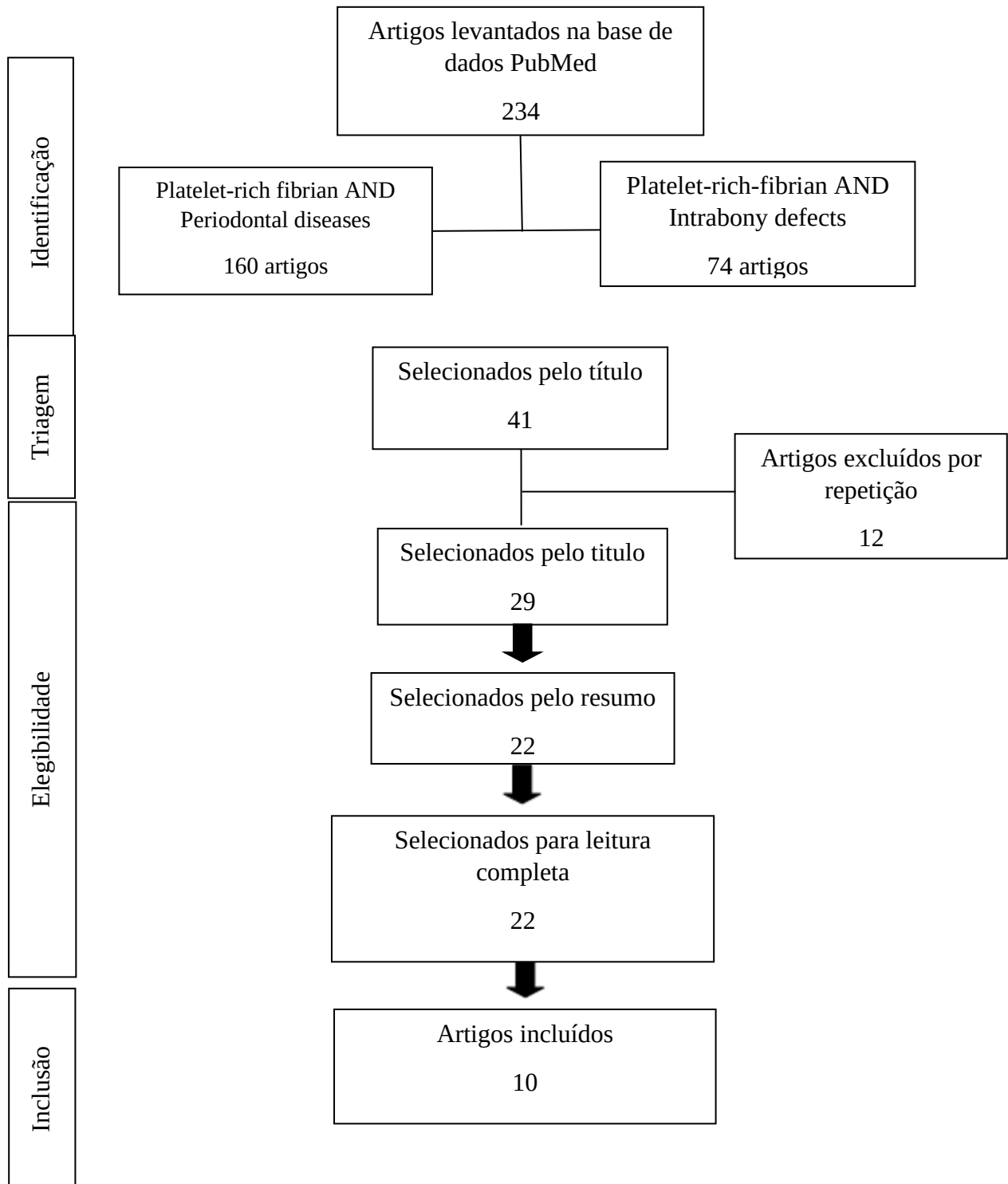
Uma grande vantagem da utilização de enxertos ósseos em defeitos periodontais, é a sua capacidade de evitar a invasão dos tecidos moles na área tratada, possibilitando a formação óssea na mesma, enquanto que a utilização somente do PRF no defeito, por ser um material gelatinoso, muitas vezes acaba por não conseguir evitar a invasão dos tecidos moles na área do defeito (LEKOVIC et al., 2012). Sabe-se que os enxertos ósseos são conhecidos como materiais que provocam ganhos superiores de tecido ósseo se comparados com o alisamento e raspagem radicular realizado em campo aberto (SHAH et al., 2015).

Estudos propõem que a utilização de PRF em conjunto com enxertos ósseos em defeitos ósseos periodontais possa potencializar a capacidade de regeneração dos tecidos devido a liberação de fatores de crescimento do PRF (ATCHUTA et al., 2020). Esta revisão de literatura tenta analisar e esclarecer o real benefício da utilização do PRF junto com diversos tipos de enxertos ósseos na tentativa de regeneração periodontal defeitos intraósseos periodontais.

2 METODOLOGIA

A presente revisão de literatura consiste em uma pesquisa eletrônica nos bancos de dados da PubMed, utilizando os termos de busca combinados em inglês “Platelet-rich-fibrin”, “PRF”, “Periodontal Diseases” e “Intrabony defects”. Os artigos utilizados apresentam-se em inglês, foi filtrado buscas de artigos científicos dos últimos 10 anos. A busca utilizando dos termos “platelet-rich-fibrin” e “Periodontal Diseases” obteve um resultado de 160 artigos, uma busca secundária foi realizado com o termo “platelet-rich-fibrin” e “Intrabony defects” que resultou em 74 resultados. Excluindo os resultados repetidos das duas pesquisas e após leitura dos resumos obteve-se um total de 22 artigos sobre o tema. Com a leitura dos artigos, 12 artigos foram descartados por não corresponderem ao tema. Com isso 10 artigos foram utilizados nesta revisão de literatura. Como critérios de exclusão foram descartados relatos de casos e artigos que não tinham relação com o tema, foram selecionados artigos que utilizavam o PRF junto com enxertos ósseos para o tratamento de defeitos ósseos de duas, três ou quatro paredes causados pela doença periodontal. Sendo dois artigos sobre enxerto de osso

lioofilizado humano, um artigo sobre enxerto de matriz óssea desmineralizada um artigo sobre enxerto de hidroxiapatita nanocristalina, um artigo sobre enxerto de nanohidroxiapatita, três artigos sobre enxerto ósseo bovino, e dois artigos sobre enxerto de vidro bioativo. Foi avaliado a partir dos artigos os efeitos dos enxertos e do PRF no tecido ósseo e tecido mole periodontal.



3 REVISÃO DE LITERATURA

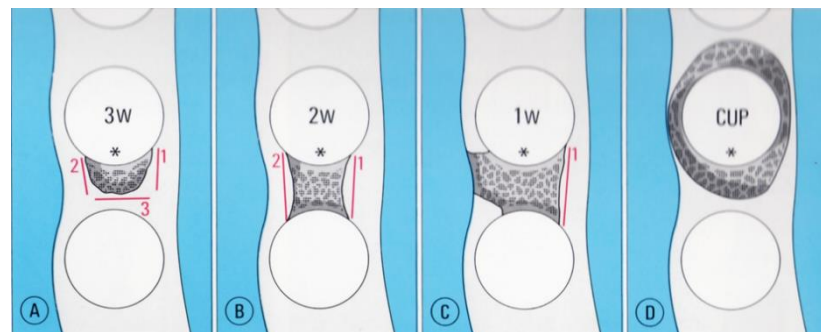
A periodontite é uma doença que tem como característica a destruição do osso alveolar, está se distinguindo da gengivite devido às perdas ósseas, de ligamento periodontal, cemento e por consequência tecido gengival. Todas estas perdas são causadas por consequência do acúmulo de microrganismos diversos na bolsa periodontal. O hospedeiro na tentativa de eliminar esta invasão bacteriana e devolver a homeostasia periodontal aumenta a produção de metaloproteinases oriundas dos tecidos de suporte. Estas enzimas proteolíticas causam vários tipos de defeitos ósseos. Para que aconteça a regeneração periodontal é necessário que ocorra uma nova formação dos tecidos perdidos, sendo eles o osso, ligamento periodontal, cemento e qualquer outro tecido necessário para fixação dos elementos dentários. Esta nova formação visa recuperar não só as estruturas perdidas pela doença periodontal, mas também a função, tentando assim ao máximo a restauração completa do sistema periodontal. (ARUNACHALAM; PULIKKOTIL; SONIA, 2016).

Os concentrados de plaquetas autólogas é um dos tratamentos que tem como objetivo a recuperação dos tecidos periodontais perdidos, seu uso é justificado pela liberação de fatores de crescimento pelas plaquetas, que auxiliam no processo de cicatrização e regeneração dos tecidos (EHRENFEST, 2012). Um dos primeiros métodos para conseguir os fatores de crescimento liberado pelas plaquetas que se popularizou foi o Plasma Rico em Plaquetas (PRP) (SHAH, 2017). Devido à liberação muito rápida em concentrações não fisiológica em curto período de tempo antes mesmo de se iniciar a formação tecidual, presença de trombina bovina para sua confecção (o que é tóxico para os tecidos) e baixa propriedade mecânica seu uso nos últimos anos foi reduzido. A Plaqueta rica em fibrina (PRF) se apresenta como uma versão melhorada do PRP se tornando mais pesquisado e utilizado nos últimos anos, tendo como vantagem uma liberação de fatores de crescimento mais prolongada e constante, não apresentando necessidade de anticoagulantes exógenos, sendo a coagulação fisiológica preservando a vitalidade das células que o compõem, o que é apontado como um dos motivos de sua longa e constante liberação de fatores de crescimento. O PRF tem também consistência gelatinosa facilitando sua manipulação além disso mostrou ter resultados superiores no tecido ósseo em comparação ao PRP. (SALUJA, 2011).

O tratamento tanto com enxertos ósseos como com o PRF, será influenciado pelo tipo do defeito ósseo. Defeitos horizontais, o qual o fundo do defeito é a própria crista alveolar não responderá positivamente com a utilização de materiais regenerativos. Os defeitos do tipo

intraósseo são os que reagem melhor aos materiais regenerativos, já que a presença de paredes é essencial para formação do novo tecido ósseo (figura 1), pois são das paredes remanescentes do defeito que darão suporte para a revascularização, migração de células mesenquimais que podem sofrer diferenciação em células diferentes e consequentemente regenerar as estruturas periodontais perdidas. Quanto maior a profundidade do defeito e preservação de suas paredes, maior será o preenchimento ósseo e ganhos clínicos. Resultados melhores são conseguidos com os defeitos de três e duas paredes do que defeitos com apenas uma parede remanescente (BORGES, 2015).

FIGURA 1: Representação ilustrativa de defeitos verticais.



A, Presença de três paredes ósseas. B, Presença de duas paredes. C, Uma parede presente. D, Cratera óssea com preservação das paredes. Quanto menor o número de paredes pior é o prognóstico no tratamento regenerativos.

Fonte: WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, E. M.; RATEITSCHAK, 2006.

A utilização de um concentrado de plaquetas tem seu uso baseado no princípio da existência de grânulos α , o qual é um reservatório de muitos fatores de crescimento que apresentam o papel de mecanismo de reparo de tecidos duros ou moles, apresentando propriedades de modular as funções celulares envolvidas na cicatrização e regeneração celular, devido as propriedades mitogênicas e quimiotáticas dos fatores de crescimento de plaquetas. Dentre os fatores de crescimento presentes no PRF os que parecem ter maior relevância são os fatores de crescimento derivados de plaquetas (PDGFs), fator de crescimento transformador $-\beta$ (TGF- β), fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), fator de crescimento epidérmico (EGF) e fator de crescimento semelhante à insulina -1 (IGF-1). Cada fator de crescimento atua em uma etapa essencial para a formação do novo tecido ósseo, somadas estes fatores controlam a resposta inflamatória no local de aplicação (ARUNACHALAM; PULIKKOTIL; SONIA, 2016).

Diversas citocinas estão presentes nas plaquetas, todas elas têm um papel na modulação da resposta celular, essencial no processo de formação dos tecidos que foram

perdidos devido a doença periodontal. Dentre a grande família do fator de crescimento transformador β (TGF- β) o mais numeroso e o TGF β -1, este tem efeitos variados dependente de sua quantidade, tipo de célula e ambiente de matriz o qual está presente. Estimulando a proliferação de osteoblastos (ou inibindo), sendo uma citocina poderosa como agente de fibrose induzindo grande síntese de moléculas da matriz, colágeno I e Fibronectina (DOHAN et al., 2006).

O PDGF liberado pelas plaquetas é um agente mitogênico essencial para migração, proliferação e sobrevivência de células mesenquimatosas, tal como o fibroblasto, que tem importância na formação das fibras de colágeno essenciais para estruturação tecidual. O PDGF atua na regeneração, devido a formação de um grande número de políptídeos que atuam em variados tipos celulares envolvidos na proliferação celular. O IGF quando liberado pelas plaquetas é um precursor de osteoblastos, tendo papel de aumento da osteogênese e acelerar a deposição óssea, ademais é quimiotático para osteoblastos, células progenitoras e fibroblastos, tendo papel no aumento da síntese de produtos da matriz extracelular do tecido ósseo. Quando combinado com outros fatores de crescimento, pode aumentar a osteogênese em processos cicatriciais (DOHAN et al., 2006) (COSTA; SANTOS, 2016).

Para que ocorra a cura e maturação de tecidos moles, o material aplicado deve ter propriedades de angiogênese, controle imunológico, aproveitamento das células-troncos circulantes e proteção das feridas por cobertura epitelial. Todas essas características estão presentes no PRF. A angiogênese provocada pelo PRF é explicada pela estrutura tridimensional do gel de fibrina, em conjunto com citocinas presas nas malhas e os fatores solúveis nele presente. Esta matriz tridimensional de fibrina fornece um suporte para as células que participaram do processo inflamatório fisiológico imitando a matriz extracelular. A fibrina e os produtos de degradação do fibrinogênio fornecem o estímulo para a migração dos neutrófilos para o local. Os neutrófilos na ferida têm como papel principal a destruição de bactérias contaminantes por meio de fagocitose, esta ocorre pela geração de radicais tóxicos de oxigênio e digestão enzimática. Posteriormente também há a migração de monócitos (VINAYA KUMAR; SHUBHASHINI, 2013) (KUBESCH et al., 2019). Devido ao PRF liberar continuamente fatores de crescimento, ocorre por consequência uma liberação sustentada de VEGF, o qual é apontado como um dos fatores de crescimento mais potente na estimulação da angiogênese, promovendo a epitelização e melhora da deposição de tecido de colágeno (EL BAGDADI et al., 2019).

O PRF é um material que apresenta em seus estudos iniciais grandes vantagens nas cirurgias periodontais, principalmente com a sua provável relação na otimização das etapas de cicatrização, o qual é de extrema importância em um local tão delicado como os tecidos periodontais. A má organização do tecido periodontal no processo de cicatrização no defeito ósseo vai acarretar na substituição por um tecido de composição diferente, não havendo regeneração do tecido periodontal (KUBESCH et al., 2019).

O primeiro protocolo desenvolvido para confecção do PRF foi desenvolvido por Choukroun et al (2004). Este consiste na coleta de 10ml de sangue antes do procedimento cirúrgico, que deve ser levado a tubos feitos de vidro. Rapidamente após a coleta, sem a utilização de anticoagulantes, deve ser levado a centrífuga a velocidade preconizada de 3000rpm por 10 minutos. Ao fim da centrifugação três camadas distintas se apresentam no tubo. Na parte superior, plasma pobre em plaquetas, no meio PRF, que é a parte utilizável; e uma base corpuscular vermelha do sangue na parte inferior, que geralmente é descartada, não sendo utilizada nas cirurgias. O PRF pode ser utilizado na forma que se apresenta após a centrifugação, compactado manualmente ou com caixas especialmente fabricadas para esse uso ou ainda com a opção de cortar em pequenos pedaços para mistura com enxertos de diversos tipos (SHAH et al., 2017).

Segundo Gutiérrez Ramírez et al., (2018) não há uma distribuição homogeneia de plaquetas no PRF, sabe-se que na camada intermediária há uma maior concentração de plaquetas do que na camada superficial, enquanto que na camada inferior é encontrado células polimorfonucleares e eritrócitos. A fibrina é homogênea em quase todo o PRF com exceção da camada superior que se apresenta menos concentrada, na camada intermediária é mais concentrada e densa. A compactação do PRF não altera a concentração das plaquetas, ocorre, porém, uma alteração na relação da rede de fibrina, tornando a mais densa, os poros de 8 e 22 μ depois de compactados são reduzidos para uma média de 4 e 12 μ o que possibilita seu uso compactado ou na forma que se apresenta depois da retirada do tubo.

Como na sua confecção não é utilizado anticoagulantes, o material deve ser rapidamente centrifugado logo após sua coleta, evitando que a coagulação inicie antes da centrifugação. A coagulação na centrifugação que se inicia com o contato do sangue com a parede do tubo de vidro libera citocinas tais como: citocinas pró-inflamatória Interleocina-1 β (IL-1 β), TNF- α , citocina anti-inflamatória (IL-4) e o importante promotor de angiogênese VEGF (TATULLO et al., 2012). Estas citocinas são as responsáveis por desenvolver no local de aplicação do PRF um ambiente reparador, que ativa e acelera os processos de reparo

tecidual, devido à alta concentração de fatores reparadores. A presença destes fatores de crescimento citados faz com que o PRF e PRP seja mais eficiente no tecido mole do que no duro, mas isso não inviabiliza a utilização do PRF para a reconstrução óssea. Sua utilização pós exodontia é bastante relatada na literatura, principalmente na implantodontia, auxiliando na recuperação óssea e tecidual para a obtenção de um bom prognóstico (TATULLO et al., 2012).

O PRP ao contrário do PRF não mostrou na literatura ser tão eficiente na formação de tecido ósseo devido sua rápida liberação não fisiológica de fatores de crescimento (CHOI, 2004) que ocorre praticamente apenas na primeira hora de sua aplicação, antes mesmo de se iniciar a reparação tecidual, tendo pouca liberação nos dias seguintes, ou seja, apesar de o PRP ter fatores de crescimento importantes para formação de novo tecido ósseo, esses fatores de crescimento são perdidos logo depois de aplicado (SHAH,2017). Além disso para que ocorra a formação de novo tecido ósseo o PRP deve ser aplicado em baixa concentração no local o qual deseja a liberação de seus fatores de crescimento, em altas concentração o PRP pode reduzir a viabilidade e proliferação das células ósseas o que demanda ter mais controle da quantidade de PRP aplicado, dificultando a sua utilização clínica (AGRAWAL,2017). No PRF temos uma coagulação mais fisiológica causando maior aprisionamento das citocinas na rede de fibrina e liberação mais prolongada dos fatores de crescimento, sendo liberada durante a remodelação cicatricial de forma constante por 7 a 28 dias dependendo da literatura consultada (SHAH,2017). A rede de fibrina do PRF formada se assemelha aos tecidos fisiológicos facilitando a migração e proliferação celular, que apresenta grande papel na cicatrização e formação do osso e demais tecidos periodontais, a presença de plaquetas também possibilita que o PRF tenha propriedades antibacterianas evitando a infecção do material regenerativo que possam ser utilizados com o PRF (SALUJA,2011).

As membranas utilizadas para proteger procedimentos regenerativos, devem ter como características a presença de fortes propriedades mecânicas, objetivando uma correta proteção do coágulo e processo de cicatrização, protegendo a área de regeneração da infiltração de células e tecidos adjacentes (KHORSHIDI et al., 2016). O PRF tem maior resistência a tensão do que outros concentrados plaquetários, o que possibilita a sua sutura, sua elasticidade também permite resistir a pequenas tensões da mucosa oral sem ruptura, podendo ser utilizado como membrana junto ao material de enxertia (DE ALMEIDA BARROS MOURÃO et al., 2018).

Além disso o PRF é apontado na literatura como um potencializador de enxertos ósseos biológicos e artificiais, podendo ser utilizado também misturado em pedaços com o próprio enxerto ósseo. (SHAH et al., 2017). Os enxertos ao serem utilizados em defeitos ósseos tem como função permitir a fixação e proliferação dos osteoblastos, fornecendo um suporte para formação óssea. Assim, seu uso com o PRF é proposto de diversas formas, por vários autores. O PRF então teria a função de otimizar os resultados positivos já conhecidos dos enxertos ósseos (ATCHUTA et al., 2020).

Os enxertos ósseos são comumente classificados a partir de sua origem, podendo ser retirados do próprio indivíduo, de um indivíduo já falecido, outra espécie ou de origem sintética. Apresentando diferentes mecanismos de ação, sendo esses, materiais osteoindutores que tem a capacidade de atrair células mesênquimas indiferenciadas devido a presença de proteínas ósseas morfogenéticas, esses enxertos atuam na diferenciação dos osteoblastos provocando o crescimento ósseo. Os enxertos com capacidade de osteocondução, conduzem a deposição de novo tecido ósseo, a formação óssea é realizada a partir do osso já existente. Nos enxertos com capacidade de osteogênese a formação óssea não depende do osso já presente, sendo a deposição óssea realizada pelos próprios osteoblastos presentes no enxerto. Por último temos os osteopromotores com capacidade de isolar fisicamente o local do enxerto é realizar a seleção celular principalmente os osteoblastos quando nos referimos a tecido ósseo, além de impedir outros fatores que possam interferir na formação óssea (DANTAS et al., 2011).

O enxerto autógeno é relatado como o que apresenta os melhores resultados clínicos, tendo todas as características acima relatada devido a permanência de células vitais no material. Como tem origem do próprio corpo do paciente não apresenta antigenicidade, sendo o padrão utilizado em comparações com outros enxertos, infelizmente a pouca disponibilidade na região doadora (PRECHEUR, 2007). Em muitos casos é necessária hospitalização para realização da retirada do material, em odontologia acaba sendo um problema, por elevar o custo e submeter o paciente a um procedimento mais complexo, a cavidade bucal é a região de melhor coleta já que não necessita de hospitalização, podendo ser realizado no próprio consultório odontológico com anestesia local, mas nem sempre a disponibilidade de quantidade de material suficiente (DANTAS et al., 2011).

Os aloenxertos tem origem de banco de ossos, sendo retirado de pessoas já falecidas, por ser de origem humana sua microestrutura é semelhante à do paciente, infelizmente devido a necessidade de processamento do material para eliminação de doenças e redução da

antigenicidade a propriedade de osteoindutividade é quase que totalmente perdida (TRIMMEL et al., 2021). Com o processamento também ocorre a perda das propriedades osteogênicas devido à ausência de células vivas, as propriedades osteocondutoras são preservadas devido a liberação de proteínas morfogenéticas ósseas pelo enxerto (CHEN et al., 2016). Apesar das perdas de alguns mecanismos de ação da regeneração óssea os aloenxertos tem como vantagem comparado aos de origem autógena a grande disponibilidade, sendo disponível em diferentes formas e tamanho, evitando a retirada de estruturas ósseas do paciente e reduzindo os custos cirúrgicos (CHEN et al., 2016).

Os enxertos ósseos xenógenos geralmente de origem bovina vem sendo os mais utilizados na odontologia, após serem tratados apresentam estrutura comparável ao osso humano, como tem origem de outra espécie é o que apresenta maiores diferenças antigênicas. Apresenta grande disponibilidade de material e sua apresentação comercial é bastante variada, aumentando sua probabilidade de uso clínico na odontologia, a transmissão de doenças também é reduzida devido o manejo realizado no material que o torna praticamente estéril (DANTAS et al., 2011). É um material biocompatível e com propriedades de osteocondução, o novo tecido ósseo se forma na superfície do enxerto até que ocorra sua lenta absorção (SILVA et al., 2020)

Por fim os enxertos ósseos aloplásticos são os de origem sintética ou inorgânica. Como não ter origem animal não apresenta antigenicidade ou transmissão potencial de patógenos (HABIBOVIC; DE GROOT, 2007). Sua principal forma de atuação é pela osteocondução principalmente os de tipo cerâmico, não apresentando capacidade osteoindutora tendo ótima biocompatibilidade e semelhança química com o osso, além de servir de fonte de liberação de minerais para a formação óssea (DANTAS et al., 2011). Proteínas bioativas podem ser acrescentadas no enxerto fornecendo a osteoindução ao material (PRECHEUR, 2007).

4 RESULTADOS

Autor	Enxerto	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
BANSAL; BHARTI, 2013)	Osso liofilizado humano (OLH)	Realizar uma comparação entre o enxerto de osso liofilizado humano sem e com a presença do PRF.	Estudo de boca dividida de 6 meses, com 10 pacientes que apresentava dois defeitos interproximais semelhantes. Todos os pacientes foram orientados sobre a higiene oral e realizado raspagem periodontal. Os pacientes foram divididos em grupos iguais em que receberam somente o enxerto ou enxerto mais PRF. Os parâmetros clínicos foram avaliados com 3 e 6 meses.	É relatado redução da profundidade da bolsa e ganho do nível de inserção clínico em ambos os grupos, o grupo PRF em conjunto com o OLH teve melhores resultados. Ambos tiveram ganho de preenchimento ósseo, o PRF não mostrou ter aumentado o ganho ósseo em comparação ao OLH sozinho.	A união do PRF com o enxerto demonstrou melhora clínica, mas não apresentou benefícios superiores no preenchimento ósseo.
(ATCHUTA et al., 2020)	Aloenxerto desmineralizado liofilizado	Avaliar uma comparação de três grupos clínicos, comparando os resultados clínicos e radiográficos.	Distribuição aleatória de 39 locais com profundidade de sondagem ≥ 6 mm em três grupos testes. Sendo o grupo I raspagem e alisamento radicular com cirurgia aberta, grupo II aloenxerto desmineralizado liofilizado e o grupo III aloenxerto desmineralizado liofilizado + PRF. As avaliações foram realizadas com 3 e 6 meses. A mineralização dos defeitos foi avaliada por meio de software.	A redução do defeito foi relatada em todos os grupos. O Grupo III teve os melhores resultados, seguidos do grupo II e I. Os três grupos tiveram redução da profundidade de sondagem e nível de fixação relativo, com resultados superiores no Grupo III.	Foi observado efeito sinérgico do PRF com o enxerto. Tanto clinicamente quanto na redução do defeito ósseo.
(ELGENDY; SHADY, 2015)	Hidroxiapatita nanocristalina	Avaliar clinicamente e radiograficamente se o PRF+ Hidroxiapatita nanocristalina altera positivamente os resultados do enxerto.	Estudo de boca dividida com 20 pacientes, duas regiões em arcos diferentes do mesmo voluntário com profundidade de sondagem ≥ 6 mm foram selecionados em que um lado aleatoriamente recebeu a hidroxiapatita nanocristalina + PRF e outra região recebeu apenas a hidroxiapatita nanocristalina. Consultas de retorno para avaliação foram realizadas com 7 dias, 1 mês, 3 meses e 6 meses.	Os dois grupos tiveram redução na profundidade de sondagem da bolsa e nível de inserção clínica, além de aumento da densidade óssea. Nestes três pontos avaliados os resultados do grupo I foram superiores.	Clinicamente e radiograficamente a hidroxiapatita nanocristalina + PRF, superou o enxerto sozinho.
(BAHAMMAM; ATTIA, 2021)	Nanohidroxiapatita	O presente estudo teve como	60 pacientes com periodontite crônica com profundidade de sondagem ≥ 6 mm e nível	Os grupos com PRF tiveram resultados superiores. O grupo	O tratamento com enxerto ósseo de nanohidroxiapatita + PRF

		objetivo avaliar o uso do PRF e da nanohidroxiapatita combinados ou não no tratamento de defeitos intraósseos, também avaliar o aumento do VEGF na região dos procedimentos cirúrgicos.	de inserção clínica ≥ 4 mm, foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos de estudo, cada paciente colaborou com um defeito ósseo. O grupo I era composto por PRF + raspagem e alisamento radicular em cirurgia aberta; o grupo II era o enxerto de nanohidroxiapatita + raspagem e alisamento radicular em cirurgia aberta; o grupo II raspagem e alisamento radicular em cirurgia aberta + PRF + nanohidroxiapatita; no grupo IV apenas raspagem e alisamento radicular em cirurgia aberta foi realizado. Com 3, 7 e 6 dias foi feito a coleta do líquido claviclar para avaliação da quantidade de VEGF, a avaliação clínica e radiográfica foi realizada com 1, 2 e 3 meses da cirurgia.	PRF+ Nanohidroxiapatita teve maior redução na alteração percentual de profundidade de sondagem da bolsa, redução do nível de inserção clínica, aumento da densidade óssea e redução da profundidade do defeito ósseo. Os grupos com o enxerto de nanohidroxiapatita tiveram maior concentração de VEGF no fluido claviclar gengival, do que os demais grupos. O grupo com nanohidroxiapatita sem PRF na primeira avaliação apresentava valor maior de VEGF, com 14 dias a diferença para o grupo com PRF era insignificante.	demostrou apresenta resultado maior no tratamento de defeitos intraósseos do que o PRF sozinho.
(LEKOVIC et al., 2012)	Enxerto de osso mineral poroso bovino	Este estudo estudou a redução do defeito intraósseo em dois locais da boca do paciente, sendo os grupos divididos em PRF e PRF + enxerto de osso mineral poroso bovino	Estudo de boca dividida com 17 pacientes, cada paciente colaborou com duas regiões com profundidade de sondagem ≥ 6 mm. Somente defeitos com duas ou três paredes foram utilizados, após terapia inicial realizada 6 semanas antes. Os grupos avaliados foram o PRF sozinho ou PRF + osso mineral poroso bovino. Avaliações semanais foram realizadas no primeiro mês, as avaliações seguidas foram realizadas com 2, 3 e 6 meses.	Ambos os grupos tiveram redução da bolsa, ganho de inserção clínica e preenchimento do defeito. O grupo de pacientes que foi utilizado o PRF mais o osso mineral poroso bovino teve resultados superiores ao qual somente o PRF foi utilizado.	O PRF apresentou melhora significativa na profundidade da bolsa, nível de inserção clínica e preenchimento do defeito. O Enxerto de osso mineral poroso bovino aumenta os efeitos regenerativos do PRF.
(SEZGIN et al., 2017)	Enxerto ósseo bovino inorgânico	Avaliar a adição do enxerto ósseo bovino inorgânico no PRF.	Foi selecionado 15 defeitos intraósseos com duas ou três paredes e profundidade de sondagem de $6 \geq$ mm. O estudo é de boca dividida com duas áreas testes, uma recebeu apenas enxerto ósseo bovino inorgânico e outra o enxerto + PRF	Ambos os grupos conseguiram reduzir a profundidade de sondagem, nível de inserção clínica, perda óssea vertical e profundidade do defeito. O grupo enxerto ósseo bovino inorgânico com PRF teve resultado superior apenas no nível de inserção clínica.	Apenas o nível de inserção clínica teve aumento com o uso do PRF com o enxerto ósseo bovino inorgânico.
(THAKKAR B, CHANDRAN S,	Enxerto ósseo bovino	Realizar em estudo de boca	Um total de 32 locais com defeito intraósseo foram selecionados para	Ambos os grupos tiveram redução da profundidade de sondagem,	O PRF utilizado com o enxerto ósseo bovino apresentou resultados

VISHNOI S, NADIG P, RAVAL R, 2020)		dividida para comparação dos resultados do uso PRF sozinho ou em conjunto com o enxerto ósseo bovino no tratamento de defeitos intraósseos.	comparação de dois grupos de estudo no mesmo paciente. As áreas selecionadas apresentavam profundidade de sondagem interproximal de ≥ 5 mm, defeito intraósseo com ≥ 3 mm e perda de inserção clínica de ≥ 5 mm; no grupo I apenas o PRF e a raspagem e alisamento radicular utilizando de retalho pouco invasivo foi utilizado; no grupo II além do PRF e raspagem e alisamento radicular com retalho pouco invasivo, foi utilizado o enxerto ósseo bovino. Os pacientes foram acompanhados semanalmente no primeiro mês, após 3 e 6 meses foram novamente avaliados clínica e radiograficamente.	ganho de inserção clínica, diminuição da recessão gengival, preenchimento do defeito e resolução da profundidade do defeito. O grupo enxerto ósseo bovino com PRF mostrou mudança estatisticamente significativa na redução na profundidade da bolsa e redução da profundidade do defeito.	superiores comparado ao uso do PRF sozinho.
(CHANDRADAS ND, RAVINDRA S, RANGARAJU VM, JAIN S, 2016)	Enxerto de matriz óssea desmineralizada	Esse estudo teve como objetivo realizar a comparação da utilização do PRF e do enxerto de matriz óssea desmineralizada sozinhos ou combinados entre si.	Três grupos de estudo com perda de inserção clínica de >4 mm, profundidade de sondagem ≥ 5 mm e defeito intraósseo ≥ 3 mm foram selecionados. Um total de 36 pacientes participaram da pesquisa contribuindo com uma área cirúrgica. Os grupos testes eram compostos de grupo "A" PRF + enxerto de matriz óssea desmineralizada; grupo "B" PRF sozinho e por último grupo C com o enxerto de matriz óssea desmineralizada. Nesta pesquisa o acompanhamento clínico e radiográfico foi realizado apenas com 1 e 9 meses.	O grupo A e B tiveram redução maior da profundidade de sondagem e ganho de nível de inserção, do que o controle. No acompanhamento radiográfico o grupo A teve maior crescimento ósseo linear do que os grupos B e C.	O PRF parece contribuir para a melhora clínica e radiográfica do defeito intraósseo.
(BODHARE et al., 2019)	Enxerto ósseo de vidro bioativo.	Verificar se a combinação do enxerto ósseo de vidro bioativo + PRF alcançaria resultados clínicos e radiográficos do que o uso individual do enxerto ósseo de	Um total de 20 locais com defeito intraósseo com ≥ 3 mm de profundidade, profundidade de bolsa interproximal ≥ 5 mm e com duas ou três paredes foram selecionados. O estudo utilizou o método de boca dividida em que cada paciente contribuiu com duas áreas de estudo, sendo a área do grupo 1 composta pelo vidro bioativo + PRF e o grupo 2 somente o vidro bioativo foi utilizado.	Ambos tiveram redução na profundidade da bolsa a sondagem e ganho de inserção comparado a antes da intervenção apesar disso resultados melhores foram encontrados no grupo vidro bioativo em conjunto com o PRF	A combinação do enxerto de vidro bioativo com o PRF pode ser utilizada para se alcançar resultados superiores no tratamento de defeitos intraósseos.

		vidro bioativo.			
(SARAVANAN et al., 2019)	Enxerto ósseo de vidro bioativo	O estudo comparou o uso do enxerto ósseo de vidro bioativo com ou sem a utilização do PRF.	Foi selecionado 30 locais para serem realizado o tratamento do defeito ósseo periodontal, 15 locais receberam o PRF e 15 locais receberam o enxerto ósseo de vidro bioativo com o PRF; como grupo controle 15 locais não receberam o PRF, sendo o tratamento somente realizado com o enxerto. O critério de inclusão foi voluntários com defeitos intraósseos contralaterais com sondagem de bolsa medindo ≥ 6 mm. As avaliações foram realizadas semanalmente por 1 mês, e após com 3 e 6 meses.	Segundo os autores a redução da profundidade de sondagem e nível de inserção clínica foi superior no grupo vidro bioativo em conjunto com PRF. O preenchimento do defeito radiográfico também foi maior no grupo vidro bioativo em conjunto com PRF.	A combinação do PRF com o enxerto ósseo de vidro bioativo pode ser utilizada para alcançar resultados superiores que o uso individual do enxerto ósseo de vidro bioativo.

5 DISCUSSÃO

Com o PRF uma nova possibilidade de recuperação de tecidos surgiu, mostrando-se mais eficiente na redução do nível clínico de inserção e preenchimento ósseo comparado as cirurgias de retalho aberto para raspagem e alisamento das raízes (SHARMA; PRADEEP, 2011) infelizmente esta recuperação ainda não se compara as conseguidas com o uso de enxertos (GALAV et al., 2016). Surgiu assim a tentativa de soma os benefícios deste novo material aos dos já conhecidos enxertos ósseos. Hipoteticamente a união destes dois materiais conseguiria alcançar resultados superiores ao uso de forma individual de ambos, talvez potencializar os enxertos xenógenos e artificiais para que esses consigam se igualar ou superar os autógenos e alógenos.

O PRF utilizado em defeitos intraósseos apresenta resultados superiores em comparação como a raspagem e alisamento radicular sozinho, mas ainda com ganhos modestos, o fato de não conseguir em parte impedir a invasão dos tecidos gengivais no defeito ósseo pode ser um motivo para os resultados não muito animadores. Os enxertos ósseos teria um papel de manter o espaço suficiente e conduzir as etapas de regeneração do tecido (LEKOVIC et al., 2012).

Dois resultados podem ser esperados do uso do PRF em conjunto com os enxertos. O primeiro seria a regeneração periodontal com restauração do periodonto a sua forma previamente aos danos da doença periodontal, formando novamente osso, ligamento e distâncias biológicas adequadas, com resultados a longo prazo. A segunda resposta esperada é a formação de um epitélio juncional longo o qual é menos resistente a novos danos da doença periodonto, necessitando de maior colaboração do paciente para manter os resultados. Conseguir a regeneração periodontal seria o melhor resultado, mas ambos são vistos como satisfatórios. (REYNOLDS; AICHELMANN-REIDY; BRANCH-MAYS, 2010).

Em todos os estudos apresentados aqui as intervenções realizadas nos pacientes resultaram em redução do defeito ósseo e diminuição da bolsa periodontal. O procedimento de raspagem radicular em campo aberto já é o suficiente para diminuição do defeito e formação de um novo epitélio juncional, mesmo que modesto (CREA et al., 2014). O uso de enxerto em todos os casos demonstrou maior redução do defeito comparado a raspagem das raízes em campo aberto sozinho. O PRF integrado aos diversos enxertos, em sua maioria, demonstraram resultados superiores quando comparados a utilização individual ou somente a raspagem e alisamento das raízes, mas não em todos os parâmetros clínicos analisados e nem

em todos os tipos de enxerto. Bansal e Bharti (2013) alegaram que em sua pesquisa que o PRF integrado ao aloenxerto de osso liofilizado desmineralizado parece não contribuir para alcançar efeitos adicionais no preenchimento e resolução do defeito comparado somente ao enxerto, os resultados assim foram atribuídos ao enxerto somente. Em compensação os pesquisadores relataram redução da profundidade da bolsa à sondagem e ganho nível de inserção clínica. Esses dados são compatíveis com os achados de Atchuta et al.(2020) que recentemente realizou experimento com mesmo material. O baixo número de participantes acaba por dificultar a confiabilidade do estudo de saber se o PRF realmente contribui-o positivamente para os resultados encontrados.

Os pesquisadores SEZGIN et al., (2017) também encontraram bons resultados somente no tecido mole, com ganho de nível de inserção clínica e menor recessão gengival no grupo que utilizou do enxerto (osso bovino inorgânico) + PRF comparado ao enxerto. Nestes estudos o PRF parece ter atuado nos tecidos moles e o enxerto no tecido ósseo, os fatores de crescimento do PRF tem a capacidade de acelerar tanto a cicatrização dos tecidos moles e duros (PANDA et al., 2016) mas, neste estudo não contribuiu para melhorar os resultados do enxerto ósseo. Apesar disso o efeito do PRF nos tecidos moles é benéfico, com a diminuição da bolsa pode-se garantir uma estabilização do defeito, e com contribuição do paciente na manutenção de uma boa higiene oral, vai permitir manter a placa em um nível não prejudicial, evitando a instalação de doenças periodontais, como a gengivite e a periodontite, que poderia acarretar novamente a perda das estruturas periodontais outrora regeneradas com a combinação do PRF com enxertos ósseos (LEKOVIC et al., 2000).

A utilização do PRF com o enxerto de matriz óssea desmineralizado, (CHANDRADAS ND, RAVINDRA S, RANGARAJU VM, JAIN S, 2016) não apresentou redução significativa na profundidade de sondagem em comparação ao PRF sozinho, apesar de que os locais com PRF ter tido redução maior que a raspagem e alisamento radicular em cirurgia aberta. Em compensação o uso do PRF com o enxerto demonstrou redução da profundidade do defeito, maior crescimento ósseo linear e porcentagem de preenchimento em uma comparação com o PRF sozinho ou a raspagem e alisamento radicular com retalho aberto. O uso do PRF com a matriz óssea desmineralizado parecesse ter conseguido os resultados esperados na redução do defeito ósseo devido a capacidade de manter espaço e suas propriedades osteocondutoras, mantendo uma área de suporte para a mineralização. A liberação de fatores de crescimento do PRF e a liberação de proteína morfogenética óssea no processo de desmineralização do enxerto de matriz óssea desmineralizado também podem ser

os responsáveis pelos resultados positivos alcançados, sendo assim neste tipo de enxerto parece ter ocorrido uma soma de fatores de crescimento do PRF com o do enxerto.

O enxerto de vidro bioativo é relatado na literatura como o melhor material para enxerto perdendo apenas para o autoenxerto (SARAVANAN et al., 2019), com isso é suposto que poderia ter o melhor resultado quando utilizado com o PRF. Os estudos que se utilizaram do enxerto sintético de vidro bioativo demonstram que a união com o PRF teve resultado positivos no que se refere a nível clínico de inserção periodontal, no entanto não concordaram quanto aos benefícios de redução da profundidade de sondagem da bolsa. Enquanto Bodhare et al., (2019) não encontrou resultados significantes de diferença entre os grupos pesquisados (PRF com enxerto ou enxerto sozinho), os autores Saravanan et al. (2019) encontraram redução significativa na profundidade de sondagem da bolsa com 6 meses com os mesmos grupos. Infelizmente os dois autores utilizaram métodos radiográficos diferente para avaliar os defeitos, o que não permite uma comparação justa, já que a tomografia computadorizada utilizada por Bodhare et al., (2019) tem uma maior sensibilidade, sendo possível visualizar o osso em estados ainda iniciais de mineralização, ao contrário da radiografia intraoral utilizada por Saravanan et al. (2019) em que um maior grau de mineralização é necessário para sua visualização radiográfica, uma imagem de um defeito ósseo em uma radiografia intraoral apresentara maior extensão comparado a tomografia computadorizada. Apesar disso ambos conseguiram demonstrar preenchimento ósseo em ambos os grupos, sempre superior no grupo PRF com o vidro bioativo. Tanto o PRF quanto o vidro bioativo demonstraram boa tolerância tecidual. Com isso o uso do PRF com o enxerto ósseo sintético de vidro bioativo parece ser uma boa escolha, apesar do uso isolado do vidro bioativo já conseguir resultados bons no preenchimento ósseo e redução da bolsa periodontal o PRF demonstrou auxiliar no aumento dos resultados.

Resultados animadores são encontrados com a utilização do nanohidroxiapatita com PRF em pedaços, o uso concomitante dos dois conseguiu reduzir a profundidade de sondagem, ganho de inserção e redução do defeito comparado ao seu uso individual (BAHAMMAM; ATTIA, 2021), os mesmos resultados são encontrados com a hidroxiapatita nanocristalina (ELGENDY; SHADY, 2015). Estes resultados podem estar relacionados as nanopartículas de hidroxiapatita, ambos os materiais permitem a adesão de osteoblastos e formação de vasos sanguíneos assim como ocorre na superfície óssea, ocorrendo a fagocitose pelos osteoclastos e substituição por osso pelos osteoblastos fixados (WENISCH et al., 2003).

O PRF entraria formando um ambiente propício a migração de células essenciais para formação óssea.

Ao comparar o uso do PRF e o PRF em conjunto com osso mineral poroso bovino, o PRF apresentou menor redução da profundidade da bolsa, nível de inserção e preenchimento ósseo em comparação com pacientes que receberam o enxerto (osso mineral poroso bovino) com PRF (LEKOVIC et al., 2012). O enxerto ósseo bovino utilizado em conjunto com o PRF segundo Thakkar et. al (2020) não conseguiu alcançar diferenças significantes nos níveis clínico de inserção, no entanto, reduziu a profundidade da bolsa, em comparação com o grupo aonde foi utilizado apenas o enxerto. Já Sezgin et al., (2017) ao usar outro tipo de enxerto de origem bovina, osso bovino inorgânico, também com o PRF chegou a resultados contraditórios, com ganho significativo apenas no nível clínico de inserção quando comparado aos resultados obtidos no grupo que se usou apenas o enxerto. O ganho em tecido ósseo teve diferença insignificante entre o grupo enxerto e o grupo enxerto ósseo + PRF.

A maioria dos estudos apresentaram tempo total de acompanhamento de 6 meses, neste período os tecidos periodontais estão totalmente formados, mas a maturação óssea ainda não foi alcançada, e esperado que a total maturação óssea ocorra em 9 a 12 meses. Segundo Lekovic et al., (2000) partículas de enxertos ósseos podem ainda está presente, a sondagem destas regiões podem não representa os ganhos verdadeiros, a sonda pode ter contato com essas partículas não absorvidas podendo não representando as verdadeiras distancias após o total amadurecimento ósseo e termino das reabsorções ósseas. O curto período de acompanhamento dos artigos assim pode não representar os resultados a longo prazo.

Esta revisão foi feita com diversos tipos de enxerto como fonte de comparação, tendo os resultados individuais, já que a diferença entre os tipos de enxerto tem grande influência nos resultados, mas pôde-se ter uma visão geral dos benefícios ou não do PRF. Para a apresentação de resultados mais conclusivos estudos comparativos com apenas um tipo de enxerto seriam necessários que no resultado da busca desta revisão, foram escassos.

6 CONCLUSÃO

A utilização do PRF junto com o enxerto ósseo demonstrou alcançar melhores resultados na redução do defeito intraósseo causado pela progressão da doença periodontal do que o PRF ou enxerto ósseo sozinho alcançando maior redução da profundidade de sondagem e ganho de nível de inserção clínica. No tecido ósseo é observado redução do defeito ósseo, preenchimento ósseo e aumento da densidade, apesar dos achados não serem muito conclusivos, tendo grande divergência de resultados. Mais pesquisas precisam ser realizadas para avaliar seus benefícios no tecido ósseo. Ainda não é claro se a formação óssea é exclusiva dos enxertos ou o PRF realmente vem colaborar para aumentar os resultados.

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, p. 159, 2017.
- ARBILDO, H. et al. Clinical effect of platelet rich fibrin in the treatment of periodontal intrabony defects. **Systematic review and meta-analysisJournal of Oral Research**, , v. 6, n. 5, p. 127-135, 2017.
- ARUNACHALAM, M.; PULIKKOTIL, S. J.; SONIA, N. Platelet Rich Fibrin in Periodontal Regeneration. **The Open Dentistry Journal**, v. 10, n. 1, 2016.
- ATCHUTA, A. et al. Clinical and radiographic evaluation of platelet-rich fibrin as an adjunct to bone grafting demineralized freeze-dried bone allograft in intrabony defects. **Journal of Indian Society of Periodontology**, v. 24, n. 1, p. 60, 2020.
- BAHAMMAM, M. A.; ATTIA, M. S. Expression of Vascular Endothelial Growth Factor Using Platelet Rich Fibrin (PRF) and Nanohydroxyapatite (nano-HA) in Treatment of Periodontal Intra-Bony Defects - A Randomized Controlled Trial. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 28, n. 1, p. 870–878, 2021.
- BANSAL, C.; BHARTI, V. Evaluation of efficacy of autologous platelet-rich fibrin with demineralized-freeze dried bone allograft in the treatment of periodontal intrabony defects. **Journal of Indian Society of Periodontology**, v. 17, n. 3, p. 361, 2013.
- BODHARE, G. H. et al. Clinical and radiographic evaluation and comparison of bioactive bone alloplast morsels when used alone and in combination with platelet-rich fibrin in the treatment of periodontal intrabony defects—A randomized controlled trial. **Journal of Periodontology**, v. 90, n. 6, p. 584-594, 2019.
- BORGES, R. J. M. **Regeneração periodontal de defeitos infra-ósseos**. Porto, 2015. Tese de Doutorado. [sn].
- CHANDRADAS ND, RAVINDRA S, RANGARAJU VM, JAIN S, D. S. Efficacy of platelet rich fibrin in the treatment of human intrabony defects with or without bone graft: A randomized controlled trial. **Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry**, v. 6, n. Suppl 2, p. S153, 2016.
- CHEN, F.-M. et al. Advancing biomaterials of human origin for tissue engineering HHS Public Access Author manuscript. **Progress in polymer science**, v. 53, p. 86-168, 2016.
- CHOUKROUN, J. et al. Une opportunité en paro implantologie: le PRF. **Implantodontie**, v. 42, n. 55, p. e62, 2001.
- CHOI, B.-H. et al. Effect of platelet-rich plasma (PRP) concentration on the viability and proliferation of alveolar bone cells: an in vitro study. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 34, n. 4, p. 420-424, 2005.

- COSTA, P. A. DA; SANTOS, P. Plasma rico em plaquetas : uma revisão sobre seu uso terapêutico Platelet-rich plasma : a review of its therapeutic use. **RBAC**, v. 48, n. 4, p. 311-9, 2016.
- CREA, A. et al. Intrabony Defects, Open-Flap Debridement, and Decortication: A Randomized Clinical Trial. **Journal of Periodontology**, v. 85, n. 1, p. 34–42, 2014.
- DANTAS, T. S. et al. Materiais de Enxerto Ósseo e suas Aplicações na Odontologia Bone Graft Materials and their Application in Dentistry. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 13, n. 2, p. 131–136, 2011.
- DE ALMEIDA BARROS MOURÃO, C. F. et al. The use of platelet-rich fibrin as a hemostatic material in oral soft tissues. **Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 22, n. 3, p. 329-333, 2018.
- DOHAN, D. M. et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part II: Platelet-related biologic features. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 101, n. 3, 2006.
- EHRENFEST, DAVID M. DOHAN et al. Do the fibrin architecture and leukocyte content influence the growth factor release of platelet concentrates? An evidence-based answer comparing a pure platelet-rich plasma (P-PRP) gel and a leukocyte-and platelet-rich fibrin (L-PRF). **Current pharmaceutical biotechnology**, v. 13, n. 7, p. 1145-1152, 2012.
- 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, p. 467-479, 2019.
- ELGENDY, E. A.; SHADY, T. E. A. Clinical and radiographic evaluation of nanocrystalline hydroxyapatite with or without platelet-rich fibrin membrane in the treatment of periodontal intrabony defects. **Journal of Indian Society of Periodontology**, v. 19, n. 1, p. 61, 2015.
- GALAV, S. et al. Comparative evaluation of platelet-rich fibrin and autogenous bone graft for the treatment of infrabony defects in chronic periodontitis: Clinical, radiological, and surgical reentry. **Indian Journal of Dental Research**, v. 27, n. 5, p. 502, 2016.
- GUTIÉRREZ RAMÍREZ, D. A. et al. Análisis estructural de la fibrina rica en plaquetas y sus aplicaciones en odontología regenerativa. **Universitas Odontologica**, v. 37, n. 79, p. 4, 2018.
- HABIBOVIC, P.; DE GROOT, K. Osteoinductive biomaterials--properties and relevance in bone repair. **Journal of tissue engineering and regenerative medicine**, v. 1, n. 1, p. 25–32, 2007.
- HERFORD, A. S.; MILLER, M.; SIGNORINO, F. Maxillofacial defects and the use of growth factors. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics**, v. 29, n. 1, p. 75-88, 2017.
- KHORSHIDI, H. et al. Comparison of the Mechanical Properties of Early Leukocyte-and Platelet-Rich Fibrin versus PRGF/Endoret Membranes. **International Journal of Dentistry**, v. 2016, 2016.

KINANE, D. F.; STATHOPOULOU, P. G.; PAPAPANOU, P. N. Periodontal diseases. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 3, n. 1, p. 1-14, 2017.

KUBESCH, A. et al. A low-speed centrifugation concept leads to cell accumulation and vascularization of solid platelet-rich fibrin: an experimental study in vivo. **Platelets**, v. 30, n. 3, p. 329-340, 2019.

LEKOVIC, V. et al. A Comparison Between Enamel Matrix Proteins Used Alone or in Combination With Bovine Porous Bone Mineral in the Treatment of Intrabony Periodontal Defects in Humans. **Journal of Periodontology**, v. 71, n. 7, p. 1110–1116, 2000.

LEKOVIC, V. et al. Platelet-rich fibrin and bovine porous bone mineral vs. platelet-rich fibrin in the treatment of intrabony periodontal defects. **Journal of Periodontal Research**, v. 47, n. 4, p. 409-417, 2012.

PANDA, S. et al. Adjunctive effect of autologous platelet-rich fibrin to barrier membrane in the treatment of periodontal intrabony defects. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 27, n. 3, p. 691–696, 2016.

PRECHEUR, H. V. Bone Graft Materials. **Dental Clinics of North America**, v. 51, n. 3, p. 729–746, 2007.

REYNOLDS, M. A.; AICHELMANN-REIDY, M. E.; BRANCH-MAYS, G. L. Regeneration of Periodontal Tissue: Bone Replacement Grafts. **Dental Clinics of North America**, v. 54, n. 1, p. 55–71, 2010.

SARAVANAN, D. et al. The combined effect of bioactive glass and platelet-rich fibrin in treating human periodontal intrabony defects - A clinicoradiographic study. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 10, n. 1, p. 110, 2019.

SALUJA, Harish; DEHANE, Vipin; MAHINDRA, Uma. Platelet-Rich fibrin: A second generation platelet concentrate and a new friend of oral and maxillofacial surgeons. **Annals of maxillofacial surgery**, v. 1, n. 1, p. 53, 2011.

SEZGIN, Y. et al. Effects of platelet-rich fibrin on healing of intra-bony defects treated with anorganic bovine bone mineral. **Brazilian oral research**, V.31, n. 0, 2017.

SHAH, R. et al. An Update on the Protocols and Biologic Actions of Platelet Rich Fibrin in Dentistry. **The European journal of prosthodontics and restorative dentistry**, v. 25, n. 2, p. 64-72, 2017.

SHARMA, A.; PRADEEP, A. R. Treatment of 3-Wall Intrabony Defects in Patients With Chronic Periodontitis With Autologous Platelet-Rich Fibrin: A Randomized Controlled Clinical Trial. **Journal of Periodontology**, v. 82, n. 12, p. 1705-1712, 2011.

SILVA, M. A. N. D., SARTORETTO, S. C., VIEIRA, D. F. B., GRANJEIRO, J. M., & MAIA, M. D. C. Caracterização físico-química de três xenoenxertos utilizados na implantodontia. **Revista Fluminense de Odontologia**, v. 26, n. 54, 15p, jul./dez, 2020.

TATULLO, M. et al. Platelet rich fibrin (P.R.F.) in reconstructive surgery of atrophied maxillary bones: Clinical and histological evaluations. **International Journal of Medical Sciences**, v. 9, n. 10, p. 872, 2012.

TEN CATE, A. R. **Repair and regeneration of dental tissue**. 4. ed. St. Louis: Mosby, 1994.

THAKKAR B, CHANDRAN S, VISHNOI S, NADIG P, RAVAL R, D. P. Comparison of Regenerative Potential of Platelet-rich Fibrin Alone and in Combination with Bovine Bone Graft in Intraosseous Defect by Single Flap Approach: A Clinical and Radiographic Study. **Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry**, v. 10, n. 6, p. 743, 2020.

TRIMMEL, B. et al. Evaluation of the Histomorphometric and Micromorphometric Performance of a Serum Albumin-Coated Bone Allograft Combined with A-PRF for Early and Conventional Healing Protocols after Maxillary Sinus Augmentation: A Randomized Clinical Trial. **Materials**, v. 14, n. 7, p. 1810, 2021.

VINAYA KUMAR, R.; SHUBHASHINI, N. Platelet rich fibrin: A new paradigm in periodontal regeneration. **Cell and Tissue Banking**, v. 14, n. 3, p. 453–463, 2013.

WENISCH, S. et al. In vivo mechanisms of hydroxyapatite ceramic degradation by osteoclasts: Fine structural microscopy. **Journal of Biomedical Materials Research - Part A**, v. 67, n. 3, p. 713–718, 2003.

WOLF, H. F.; RATEITSCHAK, E. M.; RATEITSCHAK, K. H. **Coleção Artmed de Atlas Coloridos de Odontologia: Periodontia**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.