

Uso da fibrina rica em plaquetas injetável associada ao enxerto ósseo xenógeno para promover neofomação óssea em cirurgias odontológicas: uma revisão integrativa

Use of injectable platelet rich fibrina associated with xenogenous bone graft to promote bone neofomation in dental surgery: an integrative review

Uso de fibrina rica em plaquetas inyectable asociada a injerto óseo xenógeno para promover la neofomación ósea en cirugía dental: una revisión integrativa

Recebido: 08/03/2022 | Revisado: 16/03/2022 | Aceito: 22/03/2022 | Publicado: 28/03/2022

Emilly Braga de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9999-0988>
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança, Brasil
E-mail: emillybraga.jp@gmail.com

Thais Medeiros de Amorim

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0306-7713>
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança, Brasil
E-mail: thaismedeirosdeamorim@gmail.com

Mariana Guedes de Figueiredo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0851-5749>
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança, Brasil
E-mail: mariana.xm7@gmail.com

Pedro Everton Marques Goes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8437-4912>
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança, Brasil
E-mail: drpedroeverton@gmail.com

Yuri Victor de Medeiros Martins

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9674-8907>
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança, Brasil
E-mail: yurimartins@facene.com.br

Fernanda Clotilde Mariz Suassuna

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5846-288X>
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança, Brasil
E-mail: fernandacosta3@hotmail.com

Resumo

O objetivo deste estudo é avaliar o uso desse biomaterial em cirurgias odontológicas para promover neofomação óssea. A partir disso, uma pesquisa bibliográfica do tipo revisão integrativa da literatura foi feita através da chave de busca ("Bone graft" AND Platelet Rich Fibrin AND Injectable) OR ("Sticky Bone"), nas bases de dados Web of Science, Scopus, Pubmed e BVS, dos estudos publicados entre 2016 e 2021, sendo excluídos aqueles que utilizaram agregados plaquetários que não fossem i-PRF e enxertos ósseos autógenos ou alógenos. Os resultados mostraram foram que a Fibrina Rica em Plaquetas injetável funciona com um ativador biológico que aumenta a quantidade de fatores de crescimento e melhora a qualidade do enxerto xenógeno, e que a união destes biomateriais proporcionou sucesso na neofomação óssea nas cirurgias de diversas especialidades odontológicas. Sendo inserido em regiões de defeitos ósseos, áreas de levantamento de seio maxilar, reabsorções ósseas de lesões periapicais e como coadjuvante no tratamento de periodontites. Diante disso, foi possível concluir que os trabalhos atuais apresentam resultados favoráveis a aplicação da i-PRF associada ao xenoenxerto. Entretanto, há uma necessidade de mais estudos sobre os benefícios dessa técnica, como os ensaios clínicos, para que haja comprovação de sua eficácia.

Palavras-chave: Fibrina Rica em Plaquetas; Odontologia; Xenoenxertos.

Abstract

The aim of the study is to evaluate the use of this biomaterial in dental surgery to promote bone neofomation. From this, a bibliographic research of the integrative literature review type was performed using the search key ("Bone graft" AND Platelet Rich Fibrin AND Injectable) OR ("Sticky Bone"), in the Web of Science databases, Scopus, Pubmed and BVS, from studies published between 2016 and 2021, being excluded that used platelet aggregates that were not performed i-PRF and autogenous or allogeneic bone grafts. The attenuated results were that injectable Platelet-Rich Fibrin works as a biological activator that increases the amount of growth and improves the quality of the xenogenous graft, and that the union of these biomaterials provided success in bone neofomation in surgeries in

different dental specialties. Being inserted in regions of bone defects, areas of maxillary sinus lifting, bone resorption of periapical lesions and as an adjunct in the treatment of periodontitis. Therefore, it was possible to conclude that current studies present favorable results for the application of i-PRF associated with xenograft. However, there is a need for more studies on the benefits of this technique, such as clinical trials, in order to prove its effectiveness.

Keywords: Platelet-Rich Fibrin; Dentistry; Xenografts.

Resumen

El objetivo de este estudio es evaluar el uso de este biomaterial en cirugías dentales para promover la neoformación ósea. Con base en ello, se realizó una búsqueda bibliográfica del tipo revisión integradora de literatura utilizando la clave de búsqueda ("Bone transplant" AND Platelet Rich Fibrin AND Injectable) OR ("Sticky Bone"), en las bases de datos Web of Science, Scopus, Pubmed y VHL, a partir de estudios publicados entre 2016 y 2021, excluyendo aquellos que utilizaron agregados plaquetarios distintos a i-PRF e injertos óseos autógenos o alogénicos. Los resultados mostraron que la Fibrina Rica en Plaquetas inyectable funciona con un activador biológico que aumenta la cantidad de factores de crecimiento y mejora la calidad del injerto xenogénico, y que la unión de estos biomateriales ha brindado éxito en la neoformación ósea en cirugías de diversas especialidades odontológicas. Siendo insertado en regiones de defectos óseos, áreas de elevación de seno maxilar, reabsorciones óseas de lesiones periapicales y como coadyuvante en el tratamiento de periodontitis. Ante esto, se pudo concluir que los trabajos actuales presentan resultados favorables para la aplicación de i-PRF asociado a xenoinjerto. Sin embargo, es necesario realizar más estudios sobre los beneficios de esta técnica, como ensayos clínicos, para demostrar su eficacia.

Palabras clave: Fibrina rica en plaquetas; Odontología; Xenoinjertos.

1. Introdução

Os procedimentos cirúrgicos na Odontologia são realizados mediante um planejamento que viabilize o melhor prognóstico aos pacientes. Por esse motivo, o estudo de materiais que proporcionem a regeneração óssea tem sido ampliado nos últimos anos, tendo em vista a necessidade de técnicas que proporcionem tratamentos mais adequados e previsíveis a esses. Desta forma, podem ser empregadas em diversas especialidades, sendo muito importantes nas cirurgias que necessitam do preenchimento de defeitos ósseos (Tatullo et al., 2015; Upadhayaya et al., 2017).

Dentre os enxertos ósseos disponíveis, o xenógeno tem sido amplamente utilizado, pois possui resultados clínicos satisfatórios, podendo ser aplicado em várias situações na região craniomaxilofacial (Yamada & Egusa, 2018; Haugen, et al., 2019). Esse biomaterial é osteocondutor, ou seja, serve de arcabouço para o crescimento de vasos do osso adjacente, é biocompatível, e segundo estudos, não costuma apresentar rejeição pelo receptor, além de ter boa resistência mecânica e ser de fácil de manuseio e aplicação clínica (Roden, 2010; Scarano, et al., 2018; Moussa & Dym, 2020). O uso do xenoenxerto ao invés do osso autógeno, tem sido amplamente aceito por muitos anos, por ter propriedades semelhantes e não sujeitar o indivíduo a um segundo sítio cirúrgico, pois isso poderia levar a complicações como lesão da área doadora, morbidade, deformidade e cicatrizes (Yamada & Egusa, 2018; Thuaksuban et al., 2010). Entretanto, esse biomaterial não atua por si só a formação óssea, por isso, misturá-lo a um potencializador biológico permite que o mesmo atue também como osteoindutor de uma nova formação óssea (Browaets et al., 2017; Castro, 2017; Pichotano, et al., 2018).

Por esse motivo, a técnica denominada *Sticky Bone* tem sido utilizada, esta é caracterizada pela associação entre um enxerto ósseo e um concentrado plaquetário, conceito introduzido por Sohn em 2010 (Sohn, et al., 2018; Agrawal, 2017). Para preparação desse tipo de enxerto é possível utilizar uma variedade de materiais, porém vários estudos têm demonstrado o uso da Fibrina Rica em Plaquetas injetável (i-PRF) associada ao enxerto ósseo xenógeno como uma excelente opção, por unir as características benéficas do xenoenxerto às propriedades biológicas da i-PRF. A Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) consiste em um concentrado de plaquetas autólogas preparadas por centrifugação, sem a necessidade de qualquer modificação bioquímica do sangue, ou seja, sem anticoagulantes, trombina ou cloreto de cálcio (Shah, et al., 2019). Sua forma líquida, denominada i-PRF, é preparada de forma semelhante, porém com a utilização de velocidades de centrifugação mais lentas e curtas, à 700 rpm por três minutos, dessa forma, a camada amarela superior é i-PRF e a base é o substrato dos glóbulos vermelhos. Com isso, a i-PRF contém tecnicamente todos os componentes da PRF, incluindo plaquetas, glóbulos brancos, e todos os fatores de

coagulação que compreendem o fibrinogênio; mas possui maior concentração de fatores de crescimento em sua composição. As vantagens de usar a i-PRF são que ela é completamente autóloga, fácil de preparar, com preço acessível e fornece liberação constante de fatores de crescimento ao longo do tempo (Mourão, et al., 2015).

Ao aglutinar a i-PRF ao osso particulado xenógeno há uma polimerização do material, que fica em consistência de gel ou massa, isso permite a fácil aplicação em regiões de defeitos ósseos. Esse método possui capacidade de induzir angiogênese, vascularização, e reparação tecidual, auxiliando no processo fisiológico de regeneração óssea (Goulet, et al., 1997; Wang & Boyapati, 2016; Liu, et al., 2019; Reedy, et al., 2019). O *Sticky Bone* pode também ser associado a outras técnicas de Concentrados Plaquetários (PC), como as membranas PRF, Fibrina Rica em Plaquetas Avançada (A-PRF), Fibrina Rica em Plaquetas e Leucócitos (L-PRF), e o PRF preparado com Titânio (T-PRF), estas tem a função de servir como uma barreira protetora ao enxerto, além de atuarem na liberação de fatores de crescimento, auxiliando assim o processo de regeneração tecidual (Agrawal, 2017; Choukroun, et al., 2001; Dohan et al., 2019; Choukroun, 2014). Além disso, o uso de Membranas de Colágeno (CM) também pode ser empregado com o intuito de estabilizar e proteger o enxerto utilizado (Wang, et al., 2021; Soni, et al., 2020).

Sendo assim, o objetivo dessa revisão integrativa foi avaliar o uso da Fibrina Rica em Plaquetas injetável associado ao Enxerto ósseo xenógeno em cirurgias odontológicas para promover a neoformação óssea. Foram analisados os benefícios de utilizar essa técnica, avaliando se suas propriedades viabilizam a regeneração óssea e aceleram o processo de cicatrização.

2. Material e Métodos

2.1 Estratégia de Busca

Este estudo é uma pesquisa bibliográfica, do tipo revisão integrativa da literatura. A pergunta desse trabalho foi: O uso da Fibrina Rica em Plaquetas injetável associada ao enxerto ósseo xenógeno é eficaz em promover a neoformação óssea? Para realização da mesma, foram feitas buscas sistemáticas nas bases de dados Web of Science, Scopus, Pubmed e BVS; com a seguinte chave de busca: (("Bone graft" AND Platelet Rich Fibrin AND Injectable)) OR ("Sticky Bone").

2.2 Critérios de Elegibilidade

Como critérios de inclusão da presente revisão integrativa foram utilizados: estudos publicados entre 2016 e 2021, nos idiomas inglês, português e espanhol. Aqueles que apresentaram o uso da Fibrina Rica em Plaquetas injetável associada ao enxerto ósseo xenógeno para formação do *Sticky Bone* e trabalhos que avaliaram a eficácia desse biomaterial em promover a neoformação óssea. Foram considerados critérios de exclusão: os estudos que utilizaram agregados plaquetários que não fossem o i-PRF; aqueles que utilizaram enxerto ósseo do tipo autógeno e alógeno, os que não utilizaram nenhum instrumento ligado aos objetivos proposto de forma geral e específica, capítulos de livros, resumos de conferências (anais) e textos completos, mas não publicados em revistas credenciadas ou reconhecidas.

2.3 Seleções dos Estudos e Extração dos Dados

Uma planilha padronizada do Microsoft Excel® foi utilizada para extrair os dados metodológicos mais importantes dos estudos incluídos. Foram coletados os seguintes dados nos estudos selecionados: autor, ano de publicação, tipo de estudo, especialidade odontológica, técnica de enxerto utilizada, local aplicado, acompanhamento e os principais resultados. Foi feita uma análise dos objetivos e resultados a fim de obter informações sobre o tema central e ainda sintetizar de forma clara e concisa os próprios resultados.

2.4 Análise dos Dados

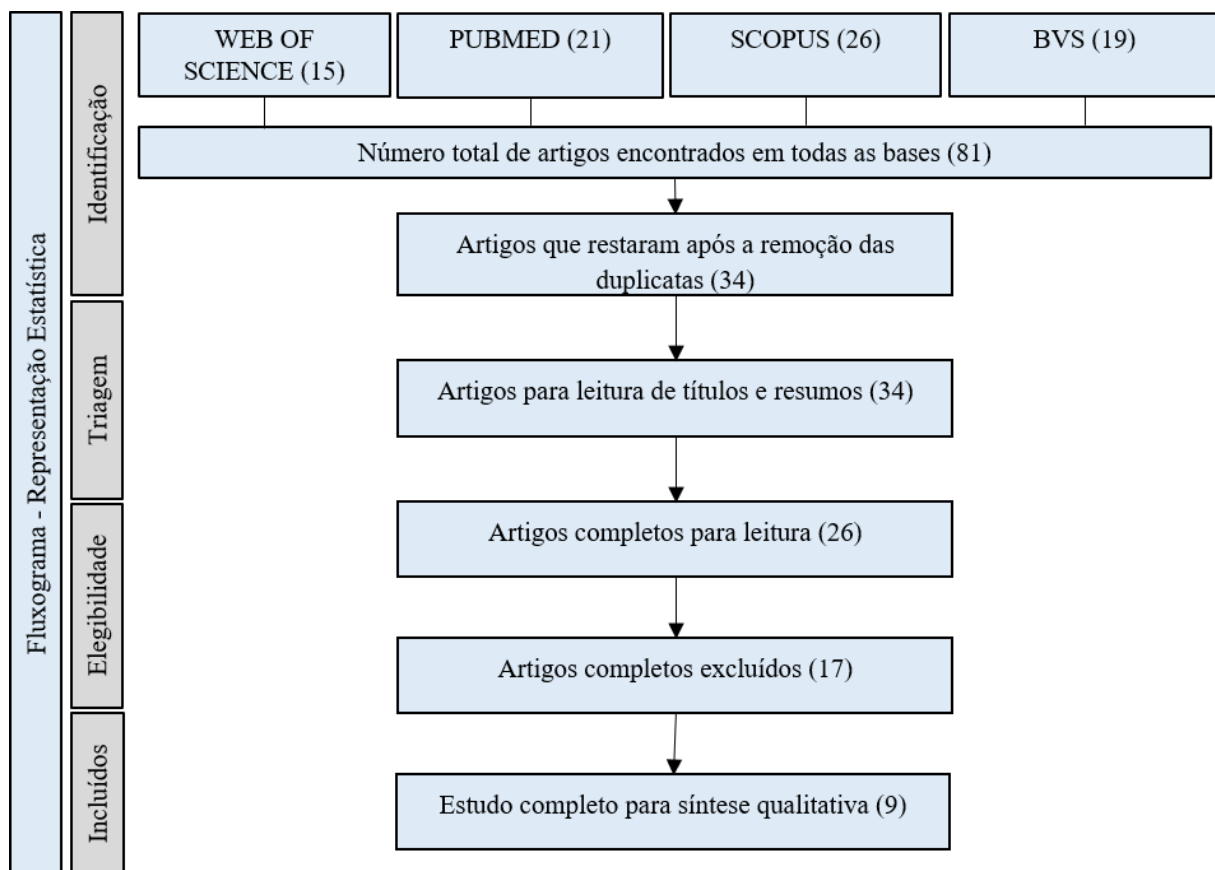
Os dados obtidos dos estudos que preencheram os critérios de inclusão foram avaliados por meio de uma síntese qualitativa e detalhada das evidências científicas.

3. Resultados

3.1 Pesquisa e Seleção dos Estudos

O fluxograma, baseado no modelo PRISMA, que resume a estratégia de busca dos estudos está representado na Figura 1. No total, 34 artigos foram selecionadas em todas as bases de dados acima citadas. Após a leitura de títulos e resumos dos artigos selecionados, 8 estudos foram excluídos, pois não estavam ligados aos objetivos propostos de forma geral e específica. A próxima etapa foi a leitura e avaliação completa dos artigos potencialmente elegíveis. De acordo com os critérios de inclusão, 9 estudos foram inseridos na análise qualitativa do presente trabalho.

Figura 1. Fluxograma baseado no modelo PRISMA 2009.



Fonte: Autoria própria.

De acordo com a análise dos dados realizada, através do levantamento de dados metodológicos dos trabalhos incluídos, publicados entres os anos de 2016 e 2021, o tipo de estudo mais encontrado foi o de relato de caso, sendo a Implantodontia a especialidade odontológica com mais casos publicados. Em relação a técnica de enxertos, todos utilizam ou explicam o uso da Fibrina Rica em Plaquetas injetável associada ao enxerto ósseo, além disso, foi perceptível que há uma associação do *Sticky Bone* as membranas de CGF, PRF e A-PRF, como barreira protetora ao enxerto (Quadro 1).

Quadro 1. Principais dados metodológicos e resultados extraídos dos estudos incluídos.

AUTOR	ANO	TIPO DE ESTUDO	ESPECIALIDADE	TÉCNICA DE ENXERTO	LOCAL APLICADO	ACOMPANHAMENTO	SUCESSO	CONCLUSÃO
SURESH, N. et al.	2021	Relato de caso	Endodontia	Xenoenxerto + i-PRF (<i>Sticky Bone</i>) e CGF	Defeito ósseo periapical	26 meses	Houve sucesso, obteve-se neoformação óssea.	O <i>Sticky Bone</i> foi coadjuvante no tratamento de extensas reabsorções radiculares após trauma nos dentes anteriores da maxila.
WANG, M. et al.	2021	Coorte retrospectivo	Implantodontia	G1: Enxerto ósseo + CM. G2: Enxerto ósseo + CM + tampa de cicatrização. G3: <i>Sticky Bone</i> + CM. G4: <i>Sticky Bone</i> + modelo cirúrgico+ CM	Defeito ósseo formado após exodontia	4 anos	Houve sucesso, obteve-se neoformação óssea.	A Regeneração Óssea Guiada (GBR) utilizando <i>Sticky Bone</i> apresentou melhor resultado do que o a GBR com osso particulado. O uso do <i>Sticky Bone</i> associado a membrana de colágeno aumentou a estabilidade do enxerto.
MU, Z. et al.	2020	<i>in vivo</i> (coelho)	Implantodontia	Xenoenxerto + i-PRF (<i>Sticky Bone</i>)	Seio Maxilar	8 semanas	Houve sucesso, obteve-se neoformação óssea.	Acelera o processo de remodelação óssea, proporcionando o potencial de redução do intervalo de tempo entre enxerto ósseo e a colocação de implante.
SONI, R. et al.	2020	Relato de caso	Implantodontia	Xenoenxerto + i-PRF (<i>Sticky Bone</i>) e A-PRF	Defeito ósseo formado após exodontia	3 anos	Houve regeneração óssea favorável e o implante foi bem sucedido.	O <i>Sticky Bone</i> associado a membrana de A-PRF induziu a formação óssea e trouxe resultados estéticos favoráveis, melhorando o perfil do tecido mole.
SHUKLA, S. et al.	2019	Revisão da literatura	Periodontia	Aborda várias técnicas	Defeitos ósseos periodontais	-----	-----	Para o tratamento da periodontite com enxerto ósseo o material mais indicado é o xenoenxerto associado a membrana A-PRF. A i-PRF também pode ser aglutinada ao enxerto pois fornece fatores de crescimento e melhora o prognóstico.
SHAH, R. et al.	2019	Revisão da literatura	Odontologia geral	Enxerto ósseo + i-PRF (<i>Sticky Bone</i>)	-----	-----	-----	A i-PRF é um PC completamente autólogo e livre de aditivos externos que pode ser associado aos enxertos ósseos como ativador biológico.
SONI, R. et al.	2019	Relato de caso	Implantodontia	Xenoenxerto + i-PRF (<i>Sticky Bone</i>) e membrana PRF.	Defeito ósseo na região de palato duro.	3 meses	Houve neoformação óssea desejada.	O <i>Sticky Bone</i> associado à membrana PRF seguido da técnica ridge-split e do levantamento do assoalho nasal pode ser uma opção viável para colocação de implante com carga imediata temporária em região anterior.
CHENCHEV, I. L.	2017	Relato de caso	Implantodontia	Xenoenxerto + i-PRF (<i>Sticky Bone</i>) e A-PRF	Defeito ósseo na região do elemento dentário 11	4 meses	Houve neoformação na região de tábua óssea vestibular e o implante foi bem sucedido.	O uso da PRF aumenta a quantidade de fatores de crescimento na região do defeito ósseo e melhora a qualidade do enxerto.
AGRAWAL, A. A.	2017	Revisão da literatura	Periodontia e Implantodontia	Concentrados plaquetários	-----	-----	-----	A i-PRF é um dos avanços mais recentes dos PC's, esta pode ser associada ao enxerto ósseo para formar o <i>Sticky Bone</i> , porém há a necessidade de estudos a longo prazo para comprovar a vantagem dessa técnica em relação as outras

Fonte: Autores.

Os principais resultados dos estudos incluídos foram que a Fibrina Rica em Plaquetas injetável funciona como um ativador biológico que aumenta a quantidade de fatores de crescimento e melhora a qualidade do enxerto, e que a i-PRF associada ao enxerto ósseo xenógeno é uma técnica promissora que apresentou sucesso na neoformação óssea. A união desses componentes também demonstrou que o processo de formação do osso ocorre de forma mais rápida. Essa técnica foi utilizada para preencher regiões de defeito ósseo e como coadjuvante ao tratamento de lesões periapicais e periodontites.

4. Discussão

O levantamento de dados da presente revisão integrativa demonstrou que o uso da i-PRF associada ao xenoenxerto tem demonstrado eficácia no processo de neoformação óssea, sendo considerado um enxerto estável e de fácil manuseio, utilizado em diversas especialidades odontológicas, como a Implantodontia, Periodontia, Endodontia e Cirurgia Oral. De acordo com os estudos, esse biomaterial tem sido inserido em regiões de defeitos ósseos, áreas de levantamento de seio maxilar, reabsorções ósseas de lesões periapicais, e como coadjuvante no tratamento de periodontites (Wang, et al., 2021; Mu, et al., 2020; Shukla, et al., 2019; Suresh, et al., 2021; Soni, et al., 2019). As vantagens apresentadas relacionada à i-PRF foram que ela é autóloga, proporciona liberação de fatores de crescimento ao longo do tempo e funciona como um ativador biológico quando associado a um enxerto ósseo; sendo considerada uma técnica fácil de executar, de baixo custo e livre de aditivos externos. Há uma sugestão de que a i-PRF seja uma alternativa superior à da membrana de PRF na associação com enxertos ósseos particulados, devido a sua forma líquida, porém, são necessários mais estudos para chegar a essa conclusão (Shah, et al., 2014).

Um trabalho que comparou o *Sticky Bone* à técnica de GBR apenas com osso particulado, teve como resultado que a associação da i-PRF ao enxerto apresentou melhor eficácia do que a GBR apenas com osso (Wang, et al., 2021). Um estudo realizado in vivo com o objetivo de avaliar a capacidade angiogênica e osteogênica da combinação da i-PRF com partículas desmineralizadas de osso bovino em cirurgias de levantamento de seio maxilar, concluiu que o *Sticky Bone* acelerou a formação vascular e remodelação óssea, porém, a adição desse material não aumentou o ganho de volume ósseo, mas houve um período de cura precoce, o que proporcionou a redução do intervalo entre enxerto ósseo e a colocação do implante (Mu, et al., 2020).

Também foi possível notar que há uma prevalência do uso do *Sticky Bone* na Implantodontia. Essa técnica foi empregada na preservação alveolar de regiões que receberiam um implante, o que estimulou a angiogênese e osteogênese de forma precoce, atingindo assim a substituição do material de enxerto ósseo e processo de remodelação óssea mais rápida, o que forneceu um ambiente favorável para o final da implantação, proporcionando a redução do intervalo entre enxerto ósseo e colocação de implante (Agrawal, 2017; Wang, et al., 2021; Soni, et al., 2020; Mu, et al., 2020; Soni, et al., 2019; Chenchev, et al., 2017). Um relato de caso utilizando *Sticky Bone* e membrana PRF associado a técnica *ridge-split* e ao levantamento do assoalho nasal na região de defeito ósseo formado após a extração do elemento dentário 13 que estava incluso no palato, teve como resultado que a união dessas técnicas pode ser uma opção viável para colocação de um implante com carga imediata temporária em região anterior (Soni, et al., 2019). Uma pesquisa de corte retrospectivo realizada com 48 pacientes e 63 regiões para preenchimento de defeito ósseo, após 3 meses de exodontia, demonstrou que o uso da i-PRF combinada ao enxerto ósseo e ao modelo cirúrgico pode contribuir para obtenção de um contorno adequado do rebordo alveolar (Wang, et al., 2021). A GBR utilizando *Sticky Bone* e membrana de PRF pode ser colocada em região de defeitos ósseos para futura colocação de implante, essa técnica proporciona regeneração óssea favorável e viabiliza um bom desfecho para um implante bem-sucedido (Soni, et al., 2020).

Na periodontia, uma das utilizações do *Sticky Bone* é em defeitos intraósseos causados pela periodontite, estes são coadjuvantes no tratamento de bolsas com profundidade maior que 5mm. O melhor enxerto para esses casos é o de origem xenógena, que pode ser associado a i-PRF e a membrana A-PRF (Shukla, et al., 2019). Na endodontia, essa técnica pode ser

empregada como coadjuvante ao tratamento de reabsorções ósseas radiculares, como Suresh, N. et al relatou em um caso complexo de traumatologia na região anterior de mandíbula, que foi tratado com nanopartículas de quitosona e enxerto ósseo aglutinado à i-PRF mais a membrana CGF, onde obteve-se sucesso na neoformação óssea.

O *Sticky Bone* também tem sido associado, em alguns casos, às técnicas com Concentrados Plaquetários, como as membranas de PRF, A-PRF ou CGF que funcionam como uma barreira de proteção ao enxerto e proporcionam maior estabilidade, trazendo melhor previsibilidade ao tratamento. O uso desses Concentrados aumentou a quantidade de fatores de crescimento na região dos defeitos ósseos, melhorou a qualidade do enxerto, induziu a neoformação óssea e trouxe resultados estéticos favoráveis, melhorando o perfil dos tecidos moles envolvidos (Soni, et al., 2020; Suresh, et al., 2021; Soni, et al., 2019; Chenchev, et al., 2017). Além disso, o *Sticky Bone* também pode ser associado à membrana de colágeno, o que aumenta a estabilidade do enxerto (Wang, et al., 2021; Soni, et al., 2020).

Quadro 2 Descreve as principais referências incluídas para discussão.

Autor	Título	Ano
Wang, et al.	The Influence of Different Guided Bone Regeneration Procedures on the Contour of Bone Graft after Wound Closure: A Retrospective Cohort Study.	2021
Mu, et al.	Effects of injectable platelet rich fibrin on bone remodeling in combination with DBBM in maxillary sinus elevation: a randomized preclinical study.	2020
Shukla, et al.	Optimal management of intrabony defects: current insights.	2019
Suresh, et al.	Maxillary Anterior Teeth With Extensive Root Resorption Treated With Low-level Light-activated Engineered Chitosan Nanoparticles	2021
Soni, et al.	Multilayered Platelet-rich Fibrin as a Barrier Membrane in Guided Bone Regeneration with Simultaneous Implant Placement: A 3-year Follow-up.	2020
Soni, et al.	Bone augmentation with sticky bone and platelet-rich fibrin by ridge-split technique and nasal floor engagement for immediate loading of dental implant after extracting impacted canine.	2019
Shah, et al.	Biological activation of bone grafts using injectable platelet-rich fibrin.	2014
Agrawal	Evolution, current status and advances in application of platelet concentrate in periodontics and implantology.	2017
Chenchev, et al.	Application of Platelet-Rich Fibrin and Injectable Platelet-Rich Fibrin in Combination of Bone Substitute Material for Alveolar Ridge Augmentation - a Case Report.	2017

Fonte: Autores.

4. Conclusão

Diante disso, é possível concluir que os estudos atuais apresentam resultados favoráveis à aplicação da Fibrina Rica em Plaquetas injetável associada ao xenoenxerto, pois este biomaterial estimula a angiogênese e osteogênese, acelera a cicatrização tecidual e auxilia no processo de neoformação óssea. Também é considerada uma técnica de fácil manuseio e aplicação nas regiões de defeito ósseo. Além disso, foi possível notar que há uma prevalência do uso do *Sticky Bone* na Implantodontia, seguido da Periodontia, por serem especialidades odontológicas que têm avançado no uso de substitutos ósseos e regeneração guiada, mas esse biomaterial também teve aplicação em outras especialidades odontológicas. Entretanto, há a necessidade de mais estudos, como os do tipo ensaio clínico, para que haja uma comprovação da eficácia desse biomaterial e de seus benefícios.

Referências

- Agrawal A. A. (2017). Evolution, current status and advances in application of platelet concentrate in periodontics and implantology. *World journal of clinical cases*, 5(5), 159–171. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v5.i5.159>
- Browaeys, H., Bouvry, P., & De Bruyn, H. (2007). A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. *Clinical implant dentistry and related research*, 9(3), 166–177. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2007.00050.x>
- Castro, A. B., Meschi, N., Temmerman, A., Pinto, N., Lambrechts, P., Teughels, W., & Quirynen, M. (2017). Regenerative potential of leucocyte- and platelet-rich fibrin. Part B: sinus floor elevation, alveolar ridge preservation and implant therapy. A systematic review. *Journal of clinical periodontology*, 44(2), 225–234. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12658>
- Chenchev, I. L., Ivanova, V. V., Neychev, D. Z., & Cholakova, R. B. (2017). Application of Platelet-Rich Fibrin and Injectable Platelet-Rich Fibrin in Combination of Bone Substitute Material for Alveolar Ridge Augmentation - a Case Report. *Folia medica*, 59(3), 362–366. <https://doi.org/10.1515/folmed-2017-0044>
- Choukroun J. (2014). Advanced PRF and i-PRF: Platelet concentrate or blood concentrate? *Journal of Periodontal Medicine e Clinical Practice*. 1.
- Choukroun, J., Adda, F., Schoeffler, C., & Vervelle, A. (2001). The opportunity in perio-implantology: The PRF.
- Dohan Ehrenfest, D. M., Rasmusson, L., & Albrektsson, T. (2009). Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends in biotechnology*, 27(3), 158–167. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2008.11.009>
- Goulet, J. A., Senunas, L. E., DeSilva, G. L., & Greenfield, M. L. (1997). Autogenous iliac crest bone graft. Complications and functional assessment. *Clinical orthopaedics and related research*, (339), 76–81. <https://doi.org/10.1097/00003086-199706000-00011>
- Haugen, H. J., Lyngstadaas, S. P., Rossi, F., & Perale, G. (2019). Bone grafts: which is the ideal biomaterial?. *Journal of clinical periodontology*, 46 Suppl 21, 92–102. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13058>
- Liu, Y., Sun, X., Yu, J., Wang, J., Zhai, P., Chen, S., Liu, M., & Zhou, Y. (2019). Platelet-Rich Fibrin as a Bone Graft Material in Oral and Maxillofacial Bone Regeneration: Classification and Summary for Better Application. *BioMed research international*, 2019, 3295756. <https://doi.org/10.1155/2019/3295756>
- Moussa, N. T., & Dym, H. (2020). Maxillofacial Bone Grafting Materials. *Dental clinics of North America*, 64(2), 473–490. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2019.12.011>
- Mourão, C.F.A.B., Helder, V., Elias, R.M., Mourão, N.B.M.F., & Maia, M.D.C. (2015). Obtenção da fibrina rica em plaquetas injetável (i-PRF) e sua polimerização com enxerto ósseo: nota técnica. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 42(6):421-3. <https://doi.org/10.1590/0100-69912015006013>.
- Mu, Z., He, Q., Xin, L., Li, Y., Yuan, S., Zou, H., Shu, L., Song, J., Huang, Y., & Chen, T. (2020). Effects of injectable platelet rich fibrin on bone remodeling in combination with DBBM in maxillary sinus elevation: a randomized preclinical study. *American journal of translational research*, 12(11), 7312–7325.
- Pichotano, E. C., de Molon, R. S., Freitas de Paula, L. G., de Souza, R. V., Marcantonio, E., Jr, & Zandim-Barcelos, D. L. (2018). Early Placement of Dental Implants in Maxillary Sinus Grafted With Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin and Deproteinized Bovine Bone Mineral. *The Journal of oral implantology*, 44(3), 199–206. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-17-00220>
- Reedy, P.V.S. Singh, R. Raj, S. Chourasia, S. Majumdar, S & Bharti, A. (2019). Sticky Bone: Boon to regeneration a review. *International Journal of Medical and Applied Sciences*. 8(1):1-5. Retrieved from http://www.earthjournals.in/ijmas_930.pdf
- Roden R. D., Jr (2010). Principles of bone grafting. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*, 22(3), 295–v. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2010.06.001>
- Scarano, A., Inchingolo, F., Murmura, G., Traini, T., Piattelli, A., & Lorusso, F. (2018). Three-Dimensional Architecture and Mechanical Properties of Bovine Bone Mixed with Autologous Platelet Liquid, Blood, or Physiological Water: An In Vitro Study. *International journal of molecular sciences*, 19(4), 1230. <https://doi.org/10.3390/ijms19041230>
- Sohn D.S, et al. (2015) Utilization of autologous concentrated growth enriched bone graft matrix. *The Journal of Implant & Advanced Clinical Dentistry*. 7(10):11-29.
- Soni, R., Priya, A., Yadav, H., Mishra, N., & Kumar, L. (2019). Bone augmentation with sticky bone and platelet-rich fibrin by ridge-split technique and nasal floor engagement for immediate loading of dental implant after extracting impacted canine. *National journal of maxillofacial surgery*, 10(1), 98–101. https://doi.org/10.4103/njms.NJMS_37_18
- Soni, R., Priya, A., Yadav, H., & Kumar, V. (2020) Multilayered Platelet-rich Fibrin as a Barrier Membrane in Guided Bone Regeneration with Simultaneous Implant Placement: A 3-year Follow-up. *World Journal of Dentistry*. 11:328-31. DOI:10.5005/jp-journals-10015-1738
- Shah, R., Gowda, T. M., Thomas, R., Kumar, T., & Mehta, D. S. (2019). Biological activation of bone grafts using injectable platelet-rich fibrin. *The Journal of prosthetic dentistry*, 121(3), 391–393. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.03.027>
- Shukla, S., Chug, A., Mahesh, L., Singh, S., & Singh, K. (2019). Optimal management of intrabony defects: current insights. *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*, 11, 19–25. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S166164>
- Suresh, N., Subbarao, H. J., Natanasabapathy, V., & Kishen, A. (2021). Maxillary Anterior Teeth With Extensive Root Resorption Treated With Low-level Light-activated Engineered Chitosan Nanoparticles. *Journal of endodontics*, 47(7), 1182–1190. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2021.04.014>
- Tatullo, M., Marrelli, M., & Paduano, F. (2015). The regenerative medicine in oral and maxillofacial surgery: the most important innovations in the clinical application of mesenchymal stem cells. *International journal of medical sciences*, 12(1), 72–77. <https://doi.org/10.7150/ijms.10706>

Thuaksuban, N., Nuntanarant, T., & Pripatnanont, P. (2010). A comparison of autogenous bone graft combined with deproteinized bovine bone and autogenous bone graft alone for treatment of alveolar cleft. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 39(12), 1175–1180. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2010.07.008>

Tunah, M., Özdemir, H., Küçükodacı, Z., Akman, S., & Fıratlı, E. (2013). In vivo evaluation of titanium-prepared platelet-rich fibrin (T-PRF): a new platelet concentrate. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*, 51(5), 438–443. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2012.08.003>

Upadhyaya V, Arora A & Goyal A. (2017). Bioactive Platelet Aggregates: Prp, Prgf, Prf, Cgf And Sticky Bone. *Journal of Dental and Medical Sciences*. 16(6):5-11. Retrieved from https://www.imbiodent.com/articulos/imagenes/articulos/pdfs/65/30.-cgf_bioactive_platelets_apps.pdf

Wang, M., Zhang, X., Li, Y., & Mo, A. (2021). The Influence of Different Guided Bone Regeneration Procedures on the Contour of Bone Graft after Wound Closure: A Retrospective Cohort Study. *Materials (Basel, Switzerland)*, 14(3), 583. <https://doi.org/10.3390/ma14030583>

Wang, H. L., & Boyapati, L. (2006). "PASS" principles for predictable bone regeneration. *Implant dentistry*, 15(1), 8–17. <https://doi.org/10.1097/01.id.0000204762.39826.0f>

Yamada, M., & Egusa, H. (2018). Current bone substitutes for implant dentistry. *Journal of prosthodontic research*, 62(2), 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.jpjor.2017.08.010>