

USO DE L-PRF NA CICATRIZAÇÃO EM IMPLANTODONTIA: UMA REVISÃO SISTEMATIZADA DE LITERATURA

Ana Luíza Caputo de Melo Santos¹
Maria Gabriela Ferreira dos Santos¹
Vinícius Rodrigues da Costa Matos¹
Raquel Auxiliadora Borges²
Gustavo Santos Teixeira³
Martinelle Ferreira da Rocha Taranto⁴

Resumo: Introduzida em 2000, o L-PRF é uma membrana composta por plaquetas, fibrina e leucócitos, que promove fatores de crescimento ósseo, migração e proliferação celular, e que devido a essas propriedades podem ser amplamente utilizada dentro da implantodontia. Diante o exposto, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura sistematizada sobre o potencial do L-PRF na cicatrização e regeneração óssea em implantodontia, visando fornecer ao cirurgião-dentista uma base para seu uso eficaz. Os estudos incluídos nesta revisão foram recuperados na base de dados PubMed utilizando os seguintes descritores: L-PRF, Fibrina Rica em Plaquetas, Cirurgia Oral, Biomaterial, Regeneração Ossea, Implantodontia. Os dados dos estudos incluídos foram compilados e organizados de acordo com as características do estudo. A busca recuperou 9 trabalhos. Nossos resultados demonstraram que o L-PRF possui alta aplicabilidade clínica, especialmente para cicatrização acelerada e regeneração tecidual, com vantagens como maior conforto pós-operatório e acessibilidade econômica. Conclui-se que, apesar do L-PRF enfrentar limitações, ele mostra resultados promissores o tornando uma excelente opção dentro da implantodontia.

Palavras-chave: L-PRF, Fibrina Rica em Plaquetas, Cirurgia Oral, Biomaterial, Regeneração Ossea, Implantodontia.

Abstract: Introduced in 2000, L-PRF is a membrane composed of platelets, fibrin, and leukocytes, which promotes bone growth factors, cell migration, and proliferation. Due to these properties, it has a broad range of applications in implant dentistry. The objective of this study was to conduct a systematic literature review on the potential of L-PRF in bone healing and regeneration in implant dentistry, aiming to provide dental surgeons with a foundation for its effective use. The studies included in this review were sourced from the PubMed database using the following descriptors: L-PRF, Platelet-Rich Fibrin, Oral Surgery, Biomaterial, Bone Regeneration, Implant Dentistry. Data from the included studies were compiled and organized according to study characteristics. The search retrieved nine studies. Our results demonstrated that L-PRF has high clinical applicability, especially for accelerated healing and tissue regeneration, offering benefits such as enhanced postoperative comfort and economic accessibility. It was concluded that, despite certain limitations, L-PRF shows promising results, making it an excellent option in implant dentistry.

Keywords: L-PRF, Platelet-Rich Fibrin, Oral Surgery, Biomaterial, Bone Regeneration, Implant Dentistry.

¹ Graduandas em Odontologia – Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves (Uniptan), São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil.

² Pedagoga, Mestre em Educação – Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves (Uniptan), São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil.

³ Dentista, Mestre em Implantodontia – Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves (Uniptan), São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil.

⁴ Bióloga, Mestre em Biotecnologia – Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves (Uniptan), São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. E-mail:martinelle.taranto@uniptan.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A perda de dentes desencadeia um processo fisiológico que leva à reabsorção do osso, dificultando a reabilitação oral. Para corrigir essa situação, é possível utilizar enxertos ósseos, que podem ser provenientes de fontes humanas, animais ou sintéticas. Esses enxertos são aplicados para estimular a formação de novo osso e tecido periosteal ou para fornecer uma estrutura que favorece o crescimento ósseo de forma indireta (Gozde Isik *et al.*, 2021).

A qualidade da cicatrização pós-operatória é essencial para o sucesso clínico dos tratamentos cirúrgicos. Durante o processo de cicatrização das feridas, alguns importantes processos biológicos, como diferenciação celular, angiogênese e síntese de matriz extracelular, são regulados por vários fatores de crescimento e citocinas que se originam predominantemente de plaquetas e leucócitos no coágulo de fibrina (Yaprak *et al.*, 2018).

Dessa forma, diferentes tipos de concentrados plaquetários e suas variações foram desenvolvidos, dependendo de seus protocolos de preparação, mas sua obtenção é simplesmente o sangue centrifugado sem acréscimo de qualquer substância (Canellas *et al.*, 2018).

Os estudos sobre a utilização do plasma rico em plaquetas avançaram a partir do ano de 1997, e logo após surgiram as primeiras pesquisas sobre a Fibrina Rica em Plaquetas (PRF). Introduzida em 2000 pelo Dr. Joseph Choukroun, o L-PRF é uma membrana composta por plaquetas, fibrina e leucócitos, que promove fatores de crescimento ósseo, migração e proliferação celular, além de angiogênese. Sendo assim, pode ser utilizada dentro da implantodontia para instalação de implantes imediatos, osseointegração, aumento de rebordo alveolar, reconstruções alveolares, levantamento de seio maxilar e aumento tecidual (Dragonas *et al.*, 2018).

Esta técnica consiste em obter uma concentração autóloga de fibrina rica em plaquetas e leucócitos, extraída do sangue do próprio paciente. Quando aplicada em áreas cirúrgicas, o L-PRF libera diversos fatores de crescimento e citocinas que promovem a regeneração óssea e a cicatrização de feridas, além de possuir propriedades anti-inflamatórias e antimicrobianas (Baru *et al.*, 2024). A técnica é apreciada por sua simplicidade e menor custo, pois utiliza materiais provenientes do próprio paciente, diminuindo o risco de rejeição ou complicações (Malzoni *et al.*, 2023).

Diante do exposto, o estudo tem como objetivo principal revisar a literatura científica existente sobre o potencial do L-PRF, com foco em sua aplicação na cicatrização e regeneração óssea dentro da implantodontia, fornecendo ao cirurgião dentista uma base sólida para seu

correto uso. Além disso, busca-se analisar os mecanismos biológicos que favorecem esses processos, proporcionando uma compreensão mais profunda de como o L-PRF atua.

Outro objetivo central é investigar o potencial de cicatrização do uso do L-PRF tanto isoladamente quanto em combinação com diferentes tipos de enxertos ósseos, comparando a taxa de sucesso do seu uso sozinho em relação a outros enxertos também sozinhos, como enxertos autógenos, alogênicos e xenógenos. Adicionalmente, o estudo visa identificar as limitações e desafios do uso do L-PRF na prática clínica e, a partir dessas análises, sugerir recomendações que possam otimizar sua utilização, com o objetivo de alcançar melhores resultados em reabilitações orais complexas.

Cientificamente, a pesquisa é relevante por investigar o potencial do L-PRF na aceleração da cicatrização de tecidos moles e duros, uma área que ainda carece de estudos conclusivos. Dada a crescente utilização dessa técnica, é essencial avaliar de forma sistemática seus benefícios e limitações, contribuindo para a construção de evidências que possam guiar a prática clínica. A pesquisa, portanto, tem o potencial de preencher lacunas no conhecimento e de consolidar o L-PRF como uma alternativa eficaz e economicamente viável na implantodontia.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistematizada de literatura que abordou trabalhos publicados sobre o uso de membranas de L-PRF na cicatrização em implantodontia. O estudo se fez por meio de uma abordagem qualitativa.

Os materiais foram coletados na base de dados eletrônicos PubMed. Foram definidas estratégias de busca diferentes, requeridas para cada base de dados, sobre a influência da membrana de L-PRF na cicatrização. Foram utilizados os seguintes descritores: *L-PRF*, *Platelet Rich Fibrin*, *oral surgery*, *biomaterial*, *bone regeneration*, *implant*. Os artigos incluídos nesta revisão de literatura foram selecionados após a adoção dos critérios de inclusão, sendo eles: publicações dos últimos 10 anos, artigos em inglês, revistas com classificação Qualis A1, assunto pertinente ao objeto de estudo, objetivo claro e fiel ao estudo realizado, e embasamento na literatura científica.

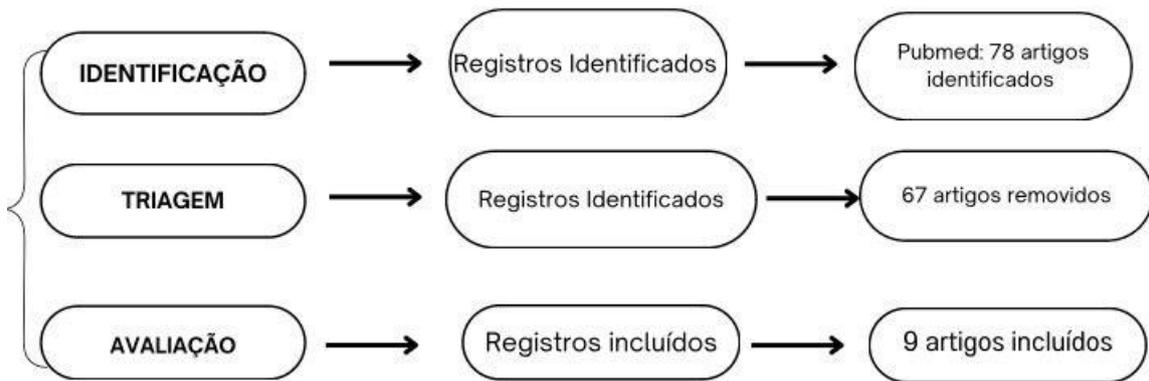
Realizou-se uma análise descritiva dos dados disponíveis na literatura para avaliar o potencial efetivo da membrana de L-PRF na implantodontia. Nesse processo, foram selecionados 9 artigos dentre os 78 inicialmente identificados na plataforma, aplicando-se

critérios de exclusão que incluíam: periódicos sem classificação Qualis A1, artigos sem relação direta com o tema e publicações incompletas.

3 RESULTADOS

Após realizar ampla pesquisa na base de dados Pubmed, a estratégia de busca inicial recuperou 78 artigos. Dentre eles, 67 artigos não estavam de acordo com os objetivos do trabalho e foram removidos pelos critérios de exclusão, sendo assim, utilizando os critérios de inclusão 9 artigos foram escolhidos para o trabalho (Figura 1). Alguns dos artigos selecionados não abordam especificamente o uso isolado do L-PRF na implantodontia, que é o foco principal desta revisão, mas discutem a cicatrização de forma geral, destacando a eficácia desta membrana em diversas áreas. A tabela 1 demonstra as características dos artigos incluídos.

Figura 1. Fluxograma proposto para a presente revisão sistematizada da literatura.



Fonte: Autores

A seguir, apresenta-se uma tabela resumo dos artigos selecionados, com informações organizadas sobre o autor, objetivo do estudo, metodologia empregada, principais resultados e conclusões alcançadas em cada pesquisa.

Tabela 1. Características principais do estudo.

Autor/ Ano	Objetivo	Metodologia	Resultado	Conclusão
Jalkh <i>et al.</i> (2022)	Avaliar o efeito do L-PRF na cicatrização óssea ao redor de implantes dentários, comparando os dois	Estudo realizado em um modelo pré-clínico em cães. 80 implantes inseridos em 13 cães. Grupo experimental I -	Análise qualitativa demonstrou maiores quantidades de formação óssea ao redor do implante e	Aumento de formação óssea precoce no grupo experimental

	sítios de osteotomia: convencionais e largos.	osteotomia regular Grupo experimental II - Osteotomia regular e colocação de implantes com membrana L-PRF Grupo experimental III - osteotomia ampla sem gerenciamento de lacuna Grupo experimental IV - osteotomia ampla com gerenciamento de lacunas com L-PRF	dentro das câmeras de cicatrização para todos os grupos. Características histológicas observou crescimento ósseo melhorado no grupo de gerenciamento de lacunas com L-PRF	IV quando comparado aos outros grupos experimentais
Al-Malawi <i>et al.</i> (2021)	Avaliar a eficácia do L-PRF na prevenção de dor e na regeneração de tecidos moles e ossos, em pacientes com dentes recém extraídos, comparando com o controle sem o uso do L-PRF.	Revisão da literatura que incluiu 20 estudos clínicos randomizados e ou controlados que investigam o uso do L-PRF em alvéolos pós extração dentária.	Redução significativa da dor pós operatória e da perda óssea dimensional nos grupos com uso do L-PRF. Melhora significativa na cicatrização e no preenchimento do alvéolo nos grupos com uso do L-PRF.	A cicatrização com o uso do L-PRF é mais eficaz no período de cicatrização inicial de 2 a 3 meses.
Isik <i>et al.</i> (2021)	Avaliar o sucesso do aumento após regeneração óssea guiada realizada simultaneamente após a colocação de implantes utilizando enxerto xenógeno de origem bovina isoladamente e em combinação com L-PRF	Ensaio clínico randomizado e controlado realizado em pacientes com deficiência óssea horizontal nas regiões posteriores da mandíbula. Grupo teste e grupo controle. 40 pacientes e 98 implantes instalados.	No grupo com L-PRF observou-se uma cicatrização mais rápida e uma melhor integração dos implantes com o osso e regeneração óssea. Além de uma menor taxa de complicações.	A adição de L-PRF líquido ao enxerto ósseo bovino melhora significativamente a regeneração óssea guiada e a integração dos implantes dentários.
Clark <i>et al.</i> (2018)	Avaliar a eficácia do L-PRF sozinho ou com aloenxerto ósseo liofilizado na melhoria da formação óssea vital e estabilidade dimensional alveolar durante a preservação do rebordo.	Ensaio clínico randomizado e controlado realizado em pacientes que necessitavam de extração de dentes e substituição por implantes dentários. 40 pacientes divididos em 4 grupos de abordagens de preservação do rebordo: L-PRF, L-PRF+FDDB, FDDB ou coágulo sanguíneo.	Perda significativamente menor de altura da crista foi observada nos grupos de L-PRF e L-PRF + FDDB. Significativamente mais osso vital estava presente no grupo L-PRF em comparação com o grupo FDDB. Não foram observadas diferenças significativas na redução da largura do rebordo entre os grupos.	O L-PRF em combinação com o FDDB apresenta significativa melhoria na preservação do rebordo alveolar.

Chenche <i>v et al.</i> (2017)	Avaliar a possibilidade de aumento da crista alveolar na região frontal do maxilar superior, utilizando uma combinação de material de enxerto ósseo, L-PRF e A-PRF	Caso clínico: tratamento de fratura parcial da crista alveolar usando material de enxerto ósseo, fibrina rica em plaquetas e leucócitos (L-PRF) e fibrina rica em plaquetas avançada (A-PRF)..	O período pós-operatório foi tranquilo. A tomografia computadorizada de feixe cônico de controle mostrou boa organização do osso novo, permitindo a colocação de um implante dentário.	Os resultados clínicos e radiográficos bem-sucedidos do caso sugerem que o uso de A-PRF e L-PRF pode ser benéfico para o aumento ósseo da crista alveolar antes da colocação do implante.
Zhou <i>et al.</i> (2018)	Análise da eficácia de materiais bioativos na regeneração periodontal, especialmente no uso de implantes ósseos. Focado em quatro materiais específicos (PRP, PRF, EMD e AM) em sua aplicação para melhorar a profundidade de sondagem, o ganho de inserção clínica, e o preenchimento ósseo.	Uma Revisão Sistemática e meta-análise, analisados ensaios clínicos publicados até dezembro de 2017. O direcionamento de inclusão foi o uso desses materiais bioativos em pacientes com defeitos periodontais intraósseos.	O PRP e PRF aumentaram significativamente a redução da profundidade da bolsa periodontal e o ganho de inserção clínica, enquanto apenas o PRP demonstrou aumento significativo no preenchimento ósseo. O EMD não mostrou melhorias significativas nos resultados clínicos.	O estudo sugere que o PRF e o PRP são preferíveis como auxiliares no tratamento de defeitos periodontais devido aos seus efeitos positivos na regeneração periodontal.
Lee <i>et al.</i> (2018)	Análise da eficiência dos biomateriais plasma rico em plaquetas (PRP), fibrina rica em plaquetas (PRF), derivado da matriz de esmalte (EMD) e membrana amniótica (AM) combinados com aloenxertos ósseos (DFDBA) em tratamentos periodontais, para a melhoria de parâmetros clínicos.	Revisão sistemática e meta-análise: Utilizando oito cães onde foram extraídos os pré-molares mandibulares e, após quatro semanas, criaram defeitos ósseos laterais em cada lado da mandíbula.	O L-PRF, em combinação com DBBM, demonstra ser uma opção promissora para procedimentos de aumento de crista óssea lateral, comparado às membranas convencionais por fornecer suporte estrutural e estímulo biológico.	A fibrina Rica em plaquetas e Leucócitos pode substituir outras membranas, por oferecer uma boa formação óssea para instalação de implantes dentários, mas que requer estudos futuros para analisar suas variações em diferentes contextos clínicos.
Miron <i>et al.</i> (2024)	Comparar a PRF com outras modalidades regenerativas, como desbridamento com	Meta-análise: comparação da PRF com tratamentos periodontais, dividido em cinco grupos de	Grupo I: melhorou os parâmetros clínicos em defeitos intraósseos. Grupo II: T-PRF teve	PRF é eficaz e prático em tratamentos por ser fácil de

	fragmentos (OFD) e enxertos ósseos, verificando a eficácia em intervenções clínicas, como profundidade de sondagem, nível de inserção clínica e preenchimento ósseo radiográfico.	comparação: Grupo I : Comparação entre OFD sozinho e OFD com PRF. Grupo II : Diferentes protocolos de PRF, incluindo variações como Titanium-PRF (T-PRF). Grupo III : Comparação da PRF com PRP e outros biomateriais como enxertos ósseos. Grupo IV : Adição de PRF a tratamentos convencionais (OFD e enxertos). Grupo V : Uso de PRF com biomoléculas adicionais (metformina e estatinas).	melhores resultados para a redução de PPD, comparando com PRF convencional. Grupo III : PRF mostrou ser tão eficaz quanto o PRP, EMD e outros. Grupo IV : houve melhorias clínicas adicionais, como profundidade de sondagem e preenchimento ósseo. Grupo V : resultados significativos em todos os parâmetros analisados (PPD, CAL e RBF).	usar, além de promover regeneração óssea sem utilizar anticoagulantes.
Nizam <i>et al.</i> (2017)	Investigar se a combinação de L-PRF com DBBM proporciona maior formação óssea, comparando com o uso isolado de DBBM.	Estudo histológico e histomorfométrico de boca dividida: 13 pacientes necessitados e elevação do seio maxilar bilateral, onde foram submetidos ao mesmo procedimento cirúrgico, incluindo a técnica de janela lateral para o procedimento de elevação do seio e a inserção dos materiais de enxerto.	A combinação dos enxertos não houve melhorias significativas na formação de ossos em comparação com o uso isolado do DBBM, mas ainda são considerados ótimos para a cicatrização e regeneração.	As duas formas aplicadas, o DBBM isolado e o DBBM em conjunto do L-PRF foram eficazes para elevação do seio maxilar.

Fonte: Autores.

4 DISCUSSÃO

A revisão da literatura evidenciou a crescente relevância do uso do L-PRF nas práticas clínicas, destacando seu alto potencial para promover a cicatrização tecidual e a regeneração óssea, com especial aplicabilidade em procedimentos de implantes dentários. A seguir, a discussão será apresentada em tópicos, estruturada com base nos principais achados da literatura e alinhada aos objetivos propostos para este estudo.

4.1 Revisão da literatura sobre o potencial do L-PRF na cicatrização e regeneração óssea

Nessa Revisão de Literatura foi evidenciado a eficiência do uso do L-PRF em várias aplicações regenerativas, especialmente na cicatrização de implantes dentários. Nesse sentido, essa fibrina vem mostrando ser uma opção segura e efetiva nos quesitos odontológicos, por

proporcionar uma terapia adjuvante na regeneração óssea, além de uma rápida cicatrização dos alvéolos traumatizados, como por exemplo após cirurgias de extrações dentárias e implantes imediatos.

Na aplicação do L-PRF como prevenção de dor de dentes extraídos recentemente, os autores discutem a técnica como uma alternativa eficaz para lidar com elas, tais como a dor, edema, infecções, alveolite e trismo e na preservação do rebordo alveolar. Os estudos revisados apresentam resultados promissores em relação ao uso de L-PRF em procedimentos odontológicos. (Al- Malawi *et al.* 2021)

Isik *et al.* (2021) mostra que com a aplicação do L-PRF líquido ao enxerto bovino há resultados significativos, como uma cicatrização acelerada e melhor integração dos implantes. (Zhou *et al.*, 2018) destaca que o PRF reduz a profundidade de bolsas periodontais sugerindo assim, que essa fibrina sejam preferenciais em tratamentos de defeitos periodontais por demonstrar efeitos positivos na regeneração periodontal. Em (Clark *et al.*, 2018) apresentou o L-PRF em combinação com o FDBA havendo melhorias na preservação do rebordo alveolar.

O aumento ósseo da crista alveolar antes de instalação de implantes, por exemplo, o uso do L-PRF demonstra ser uma boa opção, por proporcionar um bom pós-operatório ao paciente, além de uma boa organização do osso formado, observado através de tomografias computadorizadas (Chenchev *et al.*, 2017).

Estudos afirmam que a Fibrina Rica em Plaquetas e Leucócitos diante de quadros cirúrgicos na odontologia em geral, é uma boa escolha até mesmo em combinação com outros enxertos ósseos. Mostram que o L-PRF pode ser utilizado como substituto de membrana reabsorvíveis ou não absorvíveis, fornecendo ser uma alternativa prática e eficiente em questão de crescimento do volume ósseo para implantação dentária. (Lee *et al.*, 2018)

Na aplicação de L-PRF para complicações como a periodontite, a fibrina é efetiva por fornecer fatores de crescimento e conseqüentemente oferecer um potencial de regeneração superior, resultando em uma boa regeneração de defeitos intraósseos. (Miron *et al.*, 2024)

Nizam *et al.* (2017) indica que um L-PRF pode melhorar a formação óssea por ser fonte de crescimento e promover cicatrização e regeneração acelerada. Portanto, o uso dessa Fibrina pode ser benéfico em diversas áreas, os resultados clínicos após a aplicação da mesma, apresenta sinais significativamente importantes como relatados nos artigos selecionados para essa revisão.

4.2 Análise dos mecanismos biológicos favorecidos pelo L-PRF e seu papel nos processos regenerativos

O L-PRF (Leucocyte- and Platelet-Rich Fibrin) contém fatores de crescimento essenciais para o processo de cicatrização, incluindo TGF- β 1, PDGF, VEGF e IGF. Esses fatores bioativos são liberados de forma gradual e contínua, promovendo a proliferação celular, a angiogênese e a síntese de colágeno, o que facilita a regeneração tecidual. A liberação prolongada desses fatores apoia a formação de novos vasos e aumenta a resposta de cura na área tratada, essencial para a odontologia (Gonzales *et al.*, 2022). Os diversos tipos de PRF (Plasma Rico em Fibrina) são compostos por uma variedade de componentes e substâncias bioativas que são fundamentais na recuperação dos tecidos. Entre os principais elementos do PRF estão a fibrina, as plaquetas e os leucócitos.

A fibrina é produzida a partir do fibrinogênio, uma proteína do plasma sanguíneo, que se organiza em uma estrutura composta por três pares de cadeias polipeptídicas ($A\alpha$, $B\beta$ e γ). Essa rede de fibrina atua como uma estrutura de suporte temporário para células, como fibroblastos e células endoteliais, e também retém leucócitos e outras células imunológicas, que são vitais para a defesa e reparação do tecido. Além disso, a fibrina tem a capacidade de atrair fatores de crescimento, como o VEGF e o PDGF, que são essenciais para a angiogênese e a regeneração dos tecidos, promovendo um processo de cicatrização mais eficiente (Kearney *et al.*, 2022).

No contexto da cicatrização e reparação tecidual, as plaquetas exercem um papel importante na hemostasia, ajudando a controlar a perda de sangue após lesões vasculares. Elas contêm citocinas e fatores de crescimento que são liberados durante a ativação. Componentes como TGF- β , PDGF e VEGF são liberados pelas plaquetas e contribuem para a angiogênese, a proliferação celular e a produção de colágeno, todos essenciais para o reparo dos tecidos e para iniciar a resposta inflamatória necessária para a cicatrização (Chicharo *et al.*, 2018; Gawaz, 2013).

Os leucócitos, que se dividem em cinco grupos principais (neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos/macrófagos), também são cruciais no processo de cicatrização. Os neutrófilos são especialmente importantes nos primeiros dias após uma lesão, pois têm a função de eliminar bactérias e degradar tecidos danificados por meio de fagocitose e secreção de enzimas proteolíticas (Reinke, Sorg., 2012). Já os macrófagos contribuem secretando citocinas e fatores de crescimento que afetam a atividade dos fibroblastos, além de fagocitar neutrófilos mortos e promover a angiogênese (Koh *et al.*, 2011). Estudos sugerem que o L-PRF rico em leucócitos pode aumentar a disponibilidade de fatores de crescimento para os tecidos

danificados, quando comparado a métodos que não possuem tantos leucócitos (Davis *et al.*, 2014).

4.3 Investigação do Potencial de Cicatrização do L-PRF Isolado e em combinação com diferentes enxertos ósseos

Na odontologia, o L-PRF tem diversas formas de aplicação, diferentes formas físicas e ainda pode ser usado isolado ou em combinação com outros materiais conforme a necessidade clínica. A membrana de **L-PRF** tem sua aplicação favorável em procedimentos como levantamento de seio maxilar, ao redor de implantes de carga imediata e alvéolo após extração. Já o **L-PRF Líquido** é usado quando se busca uma aplicação mais fluida, ideal para áreas difíceis de tratar com a membrana, como em alvéolos dentários após extrações ou áreas periodontais. A principal diferença em relação a forma líquida e a membrana é a capacidade de adaptação em espaços irregulares ou mais profundo. Ademais, o Plug é uma forma compacta de L-PRF, ideal para ser utilizado como um preenchimento em cavidades ósseas pequenas ou áreas onde é necessário preencher defeitos ósseos ou de tecidos moles. Ele é utilizado em procedimentos de regeneração óssea, especialmente quando há uma necessidade de preenchimento mais espesso, como nas elevações de seios maxilares ou enxertos ósseos.

Jalkh *et al.* (2022) compararam sítios de osteotomia convencionais e amplos na instalação de implantes, observando que o uso de L-PRF teve efeitos benéficos na qualidade da cicatrização em comparação com casos onde a fibrina não foi utilizada, destacando a dependência da eficácia do L-PRF com o tipo de sítio de osteotomia. (Isik *et al.*, 2021) analisaram a colocação de implantes utilizando enxerto ósseo bovino isolado e em combinação com L-PRF. A combinação de L-PRF mostrou menor taxa de reabsorção óssea em comparação ao uso isolado do enxerto bovino, evidenciando os benefícios do L-PRF na preservação óssea.

Chenchev *et al.* (2017), ao avaliar o uso combinado de L-PRF e A-PRF para o aumento da crista alveolar, observaram bons resultados tanto clinicamente quanto radiograficamente, atribuindo esse sucesso ao aumento de fatores de crescimento proporcionado pelas fibrinas na lesão. (Zhou *et al.*, 2018), em uma revisão sistemática, compararam o PRF com outros materiais bioativos como PRP, Derivado de Matriz do Esmalte (EMD) e membrana amniótica (AM) em combinação com enxertos ósseos desmineralizados (DFDBA). Constatou-se que, enquanto o PRF foi essencial para uma boa cicatrização, o PRP mostrou-se mais promissor para regeneração óssea, ao passo que EMD e AM não ofereceram vantagens significativas. Finalmente, no estudo de (Nizam *et al.*, 2017), a combinação de L-PRF com DBBM não

apresentou melhorias significativas na regeneração óssea em comparação ao uso isolado do DBBM, sugerindo a necessidade de mais estudos para aprofundar essa análise.

4.4 Identificar as limitações e desafios do uso do L-PRF na prática clínica e maneiras que possam otimizar sua utilização.

Existem várias limitações no uso do L-PRF. Em primeiro lugar, não é possível obter uma quantidade significativa de sangue de uma só vez, o que impede a aplicação do L-PRF em grandes áreas de defeitos. Além disso, o L-PRF não pode ser armazenado para utilização posterior. Como o L-PRF contém todas as células do sistema imunológico circulante em sua matriz de fibrina, a membrana resultante só pode ser utilizada no próprio paciente, não sendo viável a doação para outras pessoas (Lee *et al.*, 2018).

Os métodos de preparação de concentrados de plaquetas podem levar a uma diferença significativa nos resultados do tratamento (Strauss *et al.*, 2020) relataram que os resultados do aumento ósseo utilizando a combinação de concentrados de plaquetas e substitutos de enxerto ósseo podem ser explicados por diferenças nas forças g ou no tempo de centrifugação entre os protocolos.

Da mesma forma, Choukroun *et al.* (2018) relataram que a aplicação de forças centrífugas relativamente altas pode resultar em uma redução significativa na densidade do número de leucócitos e plaquetas, bem como na liberação de fatores de crescimento. Nesse mesmo sentido, os níveis de plaquetas e leucócitos no L-PRF podem variar significativamente entre os pacientes, dependendo de fatores como idade, saúde geral e medicamentos em uso. Sendo que a qualidade e quantidade de fibrina obtida pode influenciar no resultado. Seguindo o mesmo raciocínio, a técnica de centrifugação também vai contribuir no resultado.

A eficácia do L-PRF depende também da experiência e habilidade do profissional que realiza o procedimento. A formação inadequada pode resultar em técnicas mal executadas e, conseqüentemente, em resultados insatisfatórios. Apesar dessas restrições, o L-PRF se apresenta como um biomaterial de fibrina bastante interessante. Suas estruturas em rede favorecem a angiogênese e auxiliam na migração de fibroblastos. Assim, as membranas de L-PRF podem ser utilizadas sozinho ou associado a enxertos ósseos autógenos e substitutos ósseos em diversas mucosas e camadas epiteliais, contribuindo para a regeneração do tecido ósseo, reconstrução de rebordos alveolares e levantamento de assoalho do seio maxilar. (Lee *et al.*, 2018)

Apesar de haver muitos estudos que demonstram os benefícios do L-PRF, ainda há uma necessidade de mais pesquisas com ensaios clínicos controlados e de longo prazo para solidificar sua eficácia e segurança em diferentes contextos clínicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que o uso da Fibrina Rica em Plaqueta e Leucócitos é sim eficiente nos âmbitos da implantodontia seja na instalação de implantes imediatos, osseointegração, aumento de rebordo alveolar, reconstruções alveolares, levantamento de seio maxilar e aumento tecidual. Do ponto de vista clínico, o L-PRF proporciona melhorias significativas no pós-operatório, oferecendo maior conforto ao paciente em comparação a outros biomateriais. Além disso, o L-PRF apresenta uma vantagem econômica substancial para o profissional, pois pode ser coletado e preparado diretamente no consultório, sem necessidade de materiais externos, tornando-se uma opção mais acessível.

Entretanto, apesar do crescente uso da Fibrina Rica em Plaquetas e Leucócito como técnica adjuvante na implantodontia, ainda permanecem lacunas quanto à sua eficácia comparada a abordagens tradicionais, impondo limitações por conter grande variabilidade biológica, como idade, saúde geral e condições médicas, técnica de coleta, podendo haver erros na coleta de sangue do paciente ou no processamento, assim comprometendo a eficácia do L-PRF. Destacam a importância de mais pesquisas, padronização nas técnicas de uso do L-PRF, principalmente em estudos clínicos controlados que possam validar e entender melhor suas aplicações e resultados.

REFERÊNCIAS

1. AL-MAAWI, S. et al. Efficacy of platelet-rich fibrin in promoting the healing of extraction sockets: a systematic review. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 7, n. 1, dez. 2021. DOI: 10.1186/s40729-021-00393-0. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34923613/>. Acesso em: 7 ago. 2024.
2. BARU, O. et al. Autologous leucocyte and platelet rich in fibrin (L-PRF) – is it a competitive solution for bone augmentation in maxillary sinus lift? A 6-month radiological comparison between xenografts and L-PRF. **Medicine and Pharmacy Reports**, v. 97, n. 2, p. 222–233, 8 abr. 2024. DOI: 10.15386/mpr-2719. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11090277/>. Acesso em: 02 out. 2024.
3. BENALCÁZAR, E. B. et al. Effect of leukocyte-platelet-rich fibrin in bone healing around dental implants placed in conventional and wide osteotomy sites: A pre-clinical study. **Journal of Biomedical Materials Research. Part B, Applied Biomaterials**, v. 110, n. 12, p. 2705–2713,

- 1 dez. 2022. DOI: 10.1002/jbm.b.35122. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35771197/>. Acesso em: 9 ago. 2024.
4. CANELLAS, J. V. et al. Platelet-rich fibrin in oral surgical procedures: a systematic review and meta-analysis. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 48, p. 295–414, 2018. DOI: 10.1016/j.ijom.2018.07.007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30072300/>. Acesso em: 18 ago. 2024.
5. CLARK, D. et al. Advanced platelet-rich fibrin and freeze-dried bone allograft for ridge preservation: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Periodontology*, v. 89, p. 379–387, 2018. DOI: 10.1002/jper.17-0466. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29978517/>. Acesso em: 06 nov. 2024.
6. CHOUKROUN, J. et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part IV: Clinical effects on tissue healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*, v. 101, n. 3, 2006. p. e56–60. DOI: 10.1016/j.tripleo.2005.07.011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16504852/>. Acesso em: 12 ago. 2024.
7. CHENCHEV, I. L. 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. *Folia Medica*, v. 59, n. 3, p. 362–366, 1 set. 2017. DOI: 10.1515/folmed-2017-0044. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28976904/>. Acesso em: 01 out. 2024.
8. CHICHARRO-ALCÁNTARA, D. et al. Platelet Rich Plasma: New Insights for Cutaneous Wound Healing Management. *Journal of Functional Biomaterials*, v. 9, n. 1, p. 10, 1 mar. 2018. DOI: 10.3390/jfb9010010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29346333/>. Acesso em: 19 ago. 2024.
9. DAVIS, V. L. et al. Platelet-Rich Preparations to Improve Healing. Part II: Platelet Activation and Enrichment, Leukocyte Inclusion, and Other Selection Criteria. *Journal of Oral Implantology*, v. 40, n. 4, p. 511–521, 2014. DOI: 10.1563/aaid-joi-d-12-00106. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25106017/>. Acesso em: 24 set. 2024.
10. DRAGONAS, P. et al. Effects of leukocyte-platelet platelet-rich fibrin (L-PRF) in different intraoral bone grafting procedures: a systematic review. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, v. 48, p. 250–262, junho 2018. DOI: 10.1016/j.ijom.2018.06.003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30058532/>. Acesso em: 20 ago. 2024.
11. FONSECA, L. A. et al. Biocompatibilidade e propriedades físicas de um novo gel e membrana de fibrina rica em leucócitos e plaquetas (L-PRF) para regeneração tecidual. *Revista Internacional de Odontologia de Implantes*, DOI: 10.1186/s40729-021-00393-0. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40729-021-00393-0>. Acesso em: 02 set. 2024.
12. IŞIK, G. et al. Guided bone regeneration simultaneous with implant placement using bovine-derived xenograft with and without liquid platelet-rich fibrin: a randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, v. 25, n. 9, p. 5563–5575, 28 maio 2021. DOI: 10.1007/s00784-021-03987-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03987-5>. Acesso em: 13 ago. 2024.

13. KOH, T. J. et al. Inflammation and wound healing: the role of the macrophage. **Expert Reviews in Molecular Medicine**, v. 13, n. 23, 11 jul. 2011. DOI: 10.1017/s1462399411001943. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21740602/>. Acesso em: 18 ago. 2024.
14. LEE, J.-B. et al. Leukocyte- and platelet-rich fibrin is an effective membrane for lateral ridge augmentation: An in vivo study using a canine model with surgically created defects. **Journal of periodontology**, v. 91, n. 1, p. 120–128, 2020.
15. MARRELLI, M. et al. Influence of PRF in the healing of bone and gingival tissues. Clinical and histological evaluations. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 17, n. 14, p. 1958-1962, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23877862/>. Acesso em: 14 jul. 2024.
16. MENDONÇA, C. et al. Combination of leukocyte and platelet-rich fibrin and demineralized bovine bone graft enhanced bone formation and healing after maxillary sinus augmentation: a randomized clinical trial. **Clinical Oral Investigations**, v. 27, n. 9, p. 5485–5498, 15 ago. 2023. DOI: 10.1007/s00784-023-05167-z. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37580431/>. Acesso em: 24 set. 2024.
17. MIRON, R. J. et al. Autogenous platelet concentrates for treatment of intrabony defects-A systematic review with meta-analysis. **Periodontology 2000**, 2024.
18. NIZAM, N. et al. Maxillary sinus augmentation with leukocyte and platelet-rich fibrin and deproteinized bovine bone mineral: A split-mouth histological and histomorphometric study. **Clinical oral implants research**, v. 29, n. 1, p. 67–75, 2018.
19. REINKE, J. M. et al. Wound Repair and Regeneration. **European Surgical Research**, v. 49, n. 1, p. 35–43, 2012. DOI: 10.1159/000339613. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22797712/>. Acesso em: 19 set. 2024.
20. YAPRAK, E. et al. Abundant proteins in platelet-rich fibrin and their potential contribution to wound healing: An explorative proteomics study and review of the literature. **Journal of Dental Sciences**, v. 18, p. 386-395, 2018. DOI: 10.1016/j.jds.2018.08.004. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6388803/>. Acesso em: 10 set. 2024.
21. ZHOU, S. et al. Efficacy of adjunctive bioactive materials in the treatment of periodontal intrabony defects: A systematic review and meta-analysis. **BioMed research international**, v. 2018, p. 8670832, 2018.