

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Juliana Marcondes Silva

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO USO DE L-PRF NO LEVANTAMENTO DOS
SEIOS MAXILARES: PRINCIPAIS EVIDÊNCIAS CLÍNICAS**

São José dos Campos, SP
2021

Juliana Marcondes Silva

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO USO DE L-PRF NO LEVANTAMENTO DOS
SEIOS MAXILARES: PRINCIPAIS EVIDÊNCIAS CLÍNICAS**

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE- ORTOGEO, São José dos Campos, SP, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Waldir Benincasa Castro Lima

São José dos Campos,
2021

Marcondes Silva, Juliana

Avaliação dos efeitos do uso de L-PRF no levantamento dos seios maxilares: principais evidências clínicas/ Juliana Marcondes Silva- 2021.

31f. : 30 cm.

Orientador: Waldir Benincasa Castro Lima
Monografia - Faculdade Sete Lagoas.
Sete Lagoas, 2021. Inclui bibliografia.

1: Implante dentário. 2. Implantodontia. I. Título

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, que nunca mediram esforços para que os meus estudos fossem prioridade.

Dedico também à minha família, que sempre me incentivaram e tiveram paciência com a minha ausência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores e mestres, dessa especialização, que compartilharam os seus conhecimentos em prol da minha formação.

Agradeço a todos os funcionários e pacientes, de alguma forma, que colaboraram comigo.

E por fim, agradeço a minha família, que sempre me incentivaram e tiveram paciência com a minha ausência. Vocês foram essenciais!

RESUMO

Estudos têm reportado efeitos positivos do uso de fibrina rica em plaquetas e Leucócitos (L-PRF) em várias áreas da odontologia. Neste contexto, o emprego do L-PRF durante o levantamento dos seios maxilares pode ser vantajoso, uma vez que essa técnica pode diminuir o tempo de cicatrização e propiciar uma excelente quantidade e qualidade do tecido. Contudo, os principais efeitos do uso da L-PRF no levantamento do seio maxilar não possuem um consenso claro estabelecido pela literatura. O objetivo do presente estudo é de reunir informações relevantes e atuais, por meio da revisão de literatura, sobre o uso de L-PRF no levantamento do seio maxilar. Alguns estudos reportam efeitos positivos dessa técnica empregada de forma isolada, enquanto outros indicam possíveis limitações à eficácia e/ou potencial do L-PRF para a formação óssea, uma vez que essa técnica deve ser combinada com outros materiais para atingir o efeito desejado no tecido ósseo. Conclui-se que o uso de L-PRF associados ou não com outros biomateriais de enxerto parece não fornecer efeitos benéficos adicionais em procedimentos de elevação do seio, mas podem melhorar o período de cicatrização e diminuir o desconforto pós-operatório.

Palavras-chaves: substitutos ósseos; aumento do seio maxilar; fibrina rica em plaquetas; plasma rico em plaquetas; aumento do assoalho do seio.

ABSTRACT

Studies have reported positive effects of using platelet and leukocyte-rich fibrin (L-PRF) in several areas of dentistry. In this context, the use of L-PRF during the lifting of the maxillary sinuses can be advantageous, since this technique can decrease the healing time and provide an excellent quantity and quality of the tissue. However, the main effects of the use of L-PRF in the lifting of the maxillary sinus do not have a clear consensus established by the literature. the objective of the present study is to gather relevant and current information, through a literature review, on the use of L-PRF in the survey of the maxillary sinus. that some studies report positive effects of this technique used in isolation, while others indicate possible limitations to the effectiveness and / or potential of L-PRF for bone formation, since this technique must be combined with other materials to achieve the desired effect in the bone tissue. It is concluded that the use of L-PRF associated or not with other graft biomaterials does not seem to provide additional beneficial effects in breast elevation procedures but can improve the healing period and decrease postoperative discomfort.

Keywords: bone substitutes; enlargement of the maxillary sinus; platelet-rich fibrin; platelet-rich plasma; enlargement of the sinus floor.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVO	11
3 REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1 Regeneração óssea com o uso da L-PRF	12
3.2 O Uso da L-PRF no aumento do seio maxilar	14
3.3 L-PRF e comparações.....	19
3.4 Uso do L-PRF e resultados nas complicações trans e pós-operatórias	21
4 DISCUSSÃO	24
5 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

No estudo pioneiro de Branemark et al. (1969), o princípio da osseointegração foi estabelecido como o contato direto, entre o osso alveolar e a superfície do implante sem a presença ou a intervenção do tecido gengival. Na qual, a interface entre o implante e o tecido ósseo devem manter uma interação funcional e estrutural estável, que seja capaz de suportar as forças mastigatórias, permitindo a estabilidade primária e, conseqüentemente, a osseointegração (CHATZOPOULOS et al., 2018).

No entanto, o sucesso do processo de osseointegração depende de vários fatores, como por exemplo a quantidade e a qualidade do tecido ósseo no leito receptor (FRANCESCHI et al., 2018; OMUR et al., 2021). Pacientes que apresentam áreas edêntulas na região posterior da maxila são comumente afetados pela reabsorção do osso alveolar. Resultando em pouca disponibilidade e na baixa qualidade do tecido ósseo, além da proximidade com o seio maxilar (JOHNSON et al., 2018). Essas condições, muitas vezes observadas na clínica, podem inviabilizar o emprego do tratamento reabilitador por meio dos implantes (CHANDRA et al. 2019; ORTEGA-MEJIA et al. 2020; OMUR et al., 2021).

Entretanto, procedimentos reconstrutivos e regenerativos, como por exemplo o aumento do seio maxilar associado ou não aos enxertos ósseos, visam viabilizar a instalação correta dos implantes, possibilitando que o complexo implante/prótese possam executar funções muito próximas do natural, além de viabilizar maior previsibilidade no tratamento e a devolução da harmonia dento-facial para esses pacientes edêntulos (ONCU et al., 2017; CHATZOPOULOS et al., 2018; JOHNSON et al., 2018).

Nos pacientes com áreas edêntulas na região posterior da maxila e que evidenciam defeitos na altura do rebordo alveolar residual, podem ser submetidos ao procedimento de levantamento do seio maxilar (*sinus lift*) de forma direta ou janelada, entre outras (ÖNCÜ, KAYMAZ, 2017; KILIÇ et al. 2017).

Essa técnica é considerada segura e apresenta alta previsibilidade e tem como intuito principal aumentar o assoalho do seio maxilar, permitindo a colocação de materiais osteocondutores que otimizam a quantidade e a qualidade óssea do leito receptor. Também são empregados membranas que funcionam como uma barreira física, o que impossibilita a migração de células derivadas de outros tecidos

(conjuntivo e epitelial), favorecendo a neoformação óssea e a instalação dos implantes dentários (PICHOTANO et al. 2018; ORTEGA-MEJIA et al. 2020).

Para o preenchimento ósseo podem ser utilizados enxertos ósseos particulados e/ou substitutos ósseos, que podem ser classificados em enxertos autógenos (material obtido do próprio indivíduo), aloenxertos (compostos de materiais de outro indivíduo da mesma espécie), xenoenxertos (materiais obtidos de outra espécie) e aloplastos (materiais inorgânicos ou sintéticos) (ALOY-PRÓSPER et al., 2015; OMUR et al., 2021).

Neste contexto, vários estudos têm reportado efeitos positivos do uso da fibrina rica em plaquetas e Leucócitos (L-PRF) em várias áreas da odontologia (CASTRO et al., 2017; ONCU et al., 2017). Essa técnica consiste na retirada do material do próprio paciente, por meio de amostras do sangue. Esse biomaterial autólogo é composto de uma matriz de fibrina, leucócitos, plaquetas, citocinas leucocitárias e fatores de crescimento (PAN et al., 2019).

Portanto, o uso do L-PRF durante o levantamento do seios maxilares pode ser vantajoso, uma vez que essa técnica pode diminuir o tempo de cicatrização e propiciar uma excelente quantidade e qualidade do tecido ósseo (CHANDRA et al. 2019; ORTEGA-MEJIA et al. 2020). Entretanto, os principais efeitos do uso da L-PRF no levantamento do seio maxilar não possuem um consenso claro estabelecido pela literatura (DAMSAZ et al., 2020).

Deste modo, o objetivo do presente estudo é avaliar, por meio da revisão de literatura, os principais efeitos do uso de L-PRF no levantamento dos seios maxilares.

2 OBJETIVO

O objetivo do presente estudo é de reunir informações relevantes e atuais, por meio da revisão de literatura, sobre o uso de L-PRF no levantamento do seio maxilar.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Regeneração óssea com o uso da L-PRF

Na revisão sistemática realizada por Castro et al. (2017), onde a principal premissa era de avaliar os potenciais efeitos regenerativos do emprego do L-PRF empregado na elevação do assoalho do seio maxilar. Também foi investigado os efeitos sobre a preservação do rebordo alveolar durante a terapia com implantes. Para tal, foi realizado uma busca eletrônica e manual em três bancos de dados (MEDLINE, EMBASE e Cochrane). Para a questão norteadora da revisão os autores desenvolveram a seguinte questão PICO: O L-PRF promove a regeneração em pacientes sistemicamente saudáveis (ASA I) durante as técnicas de regeneração óssea guiada e cirurgia de implante em comparação com as técnicas tradicionais? Para esse estudo foram selecionados apenas ensaios clínicos randomizados, escritos em inglês, onde o L-PRF foi aplicado na regeneração óssea e procedimentos de implante. Nenhuma restrição de acompanhamento foi aplicada. Dentro dos estudos clínicos incluídos, foi possível observar que 3 investigaram os efeitos do L-PRF durante o aumento do seio maxilar e o restante na preservação do rebordo alveolar e/ou a terapia por implantes (n=8). Os resultados evidenciaram que no levantamento do seio maxilar, tanto pela janela lateral quanto pela técnica trans-alveolar, a cicatrização óssea (histologicamente) foi mais rápida quando o L-PRF foi adicionado aos xenoenxertos. O L-PRF sozinho melhorou a preservação da largura alveolar, resultando em menor reabsorção óssea vestibular em comparação as técnicas convencionais. Na terapia com implantes, melhorou estabilidade do implante ao longo do tempo e menos perda óssea marginal foram observadas quando o L-PRF foi aplicado.

Dragonas et al. (2019), avaliaram os efeitos da L-PRF empregados em diferentes procedimentos intraorais de enxertos ósseos. Essa revisão sistemática teve como principal intuito buscar informações acerca dos efeitos L-PRF sobre os seguintes procedimentos odontológicos: regeneração óssea, cicatrização de tecidos moles e complicações pós-operatórias em pacientes submetidos a procedimentos de preservação e aumento do seio maxilar. Para tal, foi formulada a seguinte questão (estratégia "PICO"): a população (P) era composta por pacientes sistemicamente saudáveis em necessidade de preservação da crista, aumento da crista ou aumento

do seio maxilar; a intervenção (I) foi a adição de L-PRF como biomaterial; na comparação (C) não houve adição de L-PRF nos procedimentos citados; os resultados (O) avaliados foram regeneração óssea, cicatrização de tecidos moles e complicações pós-operatórias. Foram considerados apenas estudos clínicos (randomizados ou não randomizados). Dezesete artigos foram incluídos na síntese, a qual o uso de L-PRF em alvéolos de extração foi associado a um efeito benéfico ao diminuir a remodelação do rebordo alveolar e a dor pós-operatória em comparação com o natural. Entretanto, o uso de L-PRF em procedimentos de aumento do seio maxilar não foi associado a resultados positivos, pois não foram encontradas evidências sobre a otimização do ganho de tecido ósseo com o uso dessa técnica. Em suma, é concluído que o L-PRF não promove o aumento do tecido ósseo nos procedimentos intraorais, mas o seu uso pode melhorar a cicatrização e reduzir o desconforto pós-operatório dos pacientes submetidos ao tratamento por implantes.

No relato de caso de Silva et al. (2020), foi reportado a utilização de enxerto *sticky bone* (associação de fibrina rica em plaquetas injetável (i-PRF) com hidroxiapatita) e de L-PRF, após exodontia, como forma de reconstrução do osso alveolar em região anterior de maxila, para colocação de implantes dentários em um segundo tempo cirúrgico. O tratamento foi realizado em uma mulher de 53 anos de idade que apresentava os elementos 21, 22 e 23 tratados endodonticamente e restaurados, com mobilidade grau três e apresentando sintomatologia dolorosa e teste de percussão vertical positivo, compatível com processo infeccioso. Pelos exames de imagens (tomografia) foi constatado que havia reabsorção dentária nos terços apicais e com grande perda óssea da região (nos elementos 21, 22 e 23). Foi optado a exodontia das unidades e enxertia com *sticky bone* e membrana de L-PRF em primeiro tempo cirúrgico, com o objetivo de reconstruir osso alveolar da região. Para a preparação da L-PRF os tubos com amostras do sangue da paciente foram levados à centrifuga de 18.000 rpm por 10 minutos. Os resultados demonstraram que, após 06 meses do procedimento cirúrgico, obteve-se reconstrução do defeito ósseo alveolar, permitindo assim, o planejamento e realização dos implantes dentários. Como demonstrado no caso, o *sticky bone* juntamente com a membrana de L-PRF foram eficazes para a reconstrução dos alvéolos.

3.2 O uso da L-PRF no aumento do seio maxilar

No relato de caso reportado por Neamat et al. (2017), a qual foi realizado a elevação indireta do assoalho do seio maxilar em uma paciente do sexo feminino de 38 anos, usando a cirurgia piezoelétrica com a L-PRF. Foi realizado exame clínico seguido de exame radiográfico. Na avaliação, descobriu-se que a região do pré-molar e molar direito tinha apenas 2-4 mm de tábua óssea e um procedimento de elevação indireta do seio com colocação imediata do implante foi planejado. Como tratamento foi realizado o levantamento do seio, por meio da cirurgia piezoelétrica, com a L-PRF e um implante foi colado na região durante a mesma intervenção. Para L-PRF foram retirados 50 ml de sangue do paciente, em seguida a amostra foi a centrifuga a 300 RPM por 10 minutos. Os resultados demonstraram que após seis meses o implante apresentou condições clínicas satisfatórias, além dos exames por imagem demonstrarem que o L-PRF possibilitou a regeneração óssea no local da intervenção. Deste modo, é concluído que a técnica empregada nesse caso demonstrou ser promissora.

Nizam et al. (2017), em seu estudo clínico e randomizado, investigaram os efeitos da fibrina rica em plaquetas e Leucócitos (L-PRF) em combinação com um substituto ósseo mineral e bovino desproteínizado (SOMB) na regeneração óssea do aumento do seio maxilar. Para realização desse estudo de boca dividida, foram selecionados treze pacientes de ambos os sexos que necessitavam de tratamento reabilitador por implantes na maxila (tanto do lado direito como no esquerdo), além da necessidade de intervenção cirúrgica para a adequação do tecido ósseo, por meio do levantamento do seio maxilar. Em cada voluntário foi realizado dois levantamentos do seio maxilar (totalizando 26 intervenções), enquanto de um lado o procedimento foi realizado com a combinação do substituto ósseo e L-PRF, o outro foi composto apenas com o enxerto. Para avaliação dos procedimentos foram realizados biópsias ósseas (amostras dos locais dos implantes) 6 meses após a cirurgia. Os implantes foram colocados e carregados nos locais após 180 dias. As análises constituíram na avaliação de dados clínicos e radiográficos, obtidos no pré e pós-operatório. Os resultados evidenciaram que não houve diferença nas análises histológicas e histomorfométricas entre os grupos. Também foi reportado que associação do L-PRF não otimizaram os resultados clínicos, que incluem a avaliação da densidade e da

altura do tecido ósseo. Em suma, é evidenciado que a associação do L-PRF não possibilitou a melhora do reparo tecidual e nem sequer da neoformação óssea.

Nas séries de casos reportados por Barbu et al (2018), onde foram apresentados 14 casos de aumento do assoalho do seio maxilar para permitir a colocação do implante em um estágio, usando substituto ósseo bovino e L-PRF. Os critérios de inclusão foram os seguintes: indivíduos desdentados na região posterior da maxila (4-5 mm de altura do osso), seios da face sem patologia e sem doenças periodontais ativas. Em todos os casos, a crista alveolar era larga o suficiente para a colocação simultânea do implante. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) foi realizada para medir a altura vertical e horizontal do tecido ósseo tanto no pré como no pós-operatório. Pelos resultados foi possível constatar que nenhum efeito adverso ou perda do implante foi observado em qualquer caso durante o período de acompanhamento de 6 meses ou mais tarde. A avaliação por imagem no pós-operatório revelou a presença de tecido mineralizado em todos os casos, sem sinais de reabsorção. Também foi verificado o aumento horizontal e vertical do tecido ósseo ao redor dos implantes. Portanto, essa associação demonstrou ser previsível e eficaz para o tratamento da maxila (região posterior) com altura óssea (vertical) de 4-5 mm.

No estudo clínico de Kumar et al. (2018), também foram avaliados os principais efeitos da associação do enxerto bovino com L-PRF no levantamento direto do seio maxilar para a colocação simultânea de implantes dentários. Participaram do estudo 14 pacientes com idade entre 18 e 65 anos e que obedeceram aos seguintes critérios de inclusão: apresentassem a necessidade de reabilitação na região posterior da maxila; quantidade limitada do tecido ósseo (3 a 5 mm) e que fossem saudáveis. Todos os pacientes foram submetidos pelo procedimento de levantamento de seio com a associação do enxerto bovino mais LPRF. As avaliações intragrupo ocorreram por meio de exames clínicos e por imagens (radiografias panorâmicas e periapical). As avaliações ocorreram no pré e pós-operatório e 1, 6 e 12 meses após o procedimento. Os resultados demonstraram que não houve complicações pós-operatórias. Doze meses após a intervenção cirúrgica foi constatado um aumento médio de 7 mm na altura do tecido ósseo. Portanto, a associação do L-PRF ao enxerto bovino no levantamento de seio maxilar possibilitou uma abordagem satisfatória e previsível, ao que concerne a correção da quantidade do tecido ósseo.

No relato de caso realizado por Pichotano et al. (2018), foi reportado a colocação precoce de implantes dentários no seio maxilar enxertado por L-PRF e osso

bovino/mineral desproteínizado. Dois procedimentos foram realizados em um paciente de 59 anos. No lado direito do paciente foi realizado o aumento do seio maxilar associado com o L-PRF, osso bovino/mineral e uma membrana de colágeno, enquanto no lado aposto foram utilizados apenas o osso bovino/mineral e a membrana de colágeno. Após 4 e 8 meses de pós-operatório, 2 implantes dentários foram instalados em cada um dos seios maxilares direito e esquerdo. Para avaliação e comparação entre os lados foram realizados exames por imagens, tomografia, e biópsias ósseas foram colhidas dos locais dos implantes para avaliação histomorfométrica, além da análise acerca da estabilidade dos implantes. Os resultados demonstraram que houve uma maior taxa de reabsorção no lado direito do seio maxilar (L-PRF) em comparação com o lado que recebeu a membrana e osso bovino/mineral. A estabilidade do implante foram acima de 68 em todos os pontos de tempo para ambos os grupos. A análise histomorfométrica mostrou uma grande quantidade de osso recém-formado quando L-PRF foi usado em comparação com o enxerto sozinho. Em suma, os autores concluíram que a adição de L-PRF ao enxerto permitiu a colocação precoce do implante e acelerou a consolidação óssea nas condições estudadas.

Chandra et al. (2019), avaliaram se a capacidade regenerativa L-PRF no procedimento de elevação indireta do seio maxilar alteraria com os diferentes ciclos de centrifugação. Este estudo clínico foi composto por 50 voluntários, saudáveis e que apresentavam área edêntula na região posterior da maxila. Os voluntários foram divididos nos seguintes grupos: Grupo 1: participantes de quem o L-PRF foi obtido de uma centrífuga projetada de acordo com as diretrizes originais; Grupo 2: L-PRF foi obtido de uma centrífuga swing-out de laboratório em conformidade com o ciclo de centrifugação original (2700 RPM por 12 min); Grupo 3: L-PRF foi obtido de uma centrífuga swing-out de laboratório de acordo com um protocolo ajustado pela força centrífuga relativa (RCF). Dentre as análises foi verificado o ganho da altura óssea por exames de imagens. Os resultados demonstraram que os voluntários que receberam o L-PRF ajustado por RCF resultou em ganho máximo de altura óssea no pós-operatório, na comparação com os demais grupos. Portanto, o implantodontista deve se ater também aos principais protocolos de obtenção do L-PRF, para então, poder otimizar os resultados clínicos do tratamento reabilitador por implantes.

Na revisão e meta-análise de ensaios clínicos (controlados e randomizados) de Liu et al. (2019), onde o principal intuito era de avaliar a eficácia

LPR-F associada ao enxerto ósseo no aumento do seio maxilar. Os autores fizeram uma busca eletrônica nos seguintes bancos de dados: *PubMed*, *Embase* e a Biblioteca *Cochrane*. As pesquisas que atenderam aos seguintes critérios foram elegíveis para inclusão: ensaios clínicos randomizados e controlados avaliando os resultados histológicos e clínicos para revelar os efeitos adicionais do L-PRF no aumento do assoalho do seio; estudos envolvendo sujeitos humanos adultos. Como parâmetros de avaliação clínica e radiográfica foram incluídos a taxa de sobrevivência do implante, complicações e radiografia pós-operatória. Os resultados histológicos consistiram em neoformação óssea, osso neoformado e substituto ósseo, porcentagem de enxerto ósseo residual e área de tecido mole. O risco de viés foi avaliado usando a ferramenta *Cochrane Collaboration*. Os resultados demonstraram que dos 89 artigos investigados apenas cinco obedeceram aos critérios de inclusão. Nos ensaios clínicos nenhuma falha de implante ou falha de enxerto foi reportada. A porcentagem do comprimento de contato entre o substituto ósseo recém-formado e o osso no grupo L-PRF foi menor, mas não teve significância estatística. Entretanto, as porcentagens de neoformação do tecido ósseo e área de tecido mole foram maiores no grupo L-PRF, mas não evidenciaram significância. Em suma é ressaltado que a L-PRF pode melhorar a cicatrização do local de intervenção, mas não há evidências suficientes de que esse material possa otimizar o aumento do tecido ósseo

Pichotano et al. (2019), em seu ensaio clínico randomizado, avaliaram o uso do L-PRF combinado com enxerto (bovino/mineral) desproteínizado para colocação de implante precoce após aumento do seio maxilar. Para esse estudo foram selecionados doze pacientes de ambos os sexos, considerados saudáveis, que foram submetidos ao aumento bilateral do seio maxilar em dois estágios. O desenho experimental do estudo foi de boca dividida, enquanto um lado recebeu enxerto associado ao L-PRF o outro apenas recebeu o enxerto. Os implantes foram colocados nos locais aumentados após 4 meses no grupo associado e 8 meses no grupo de enxerto isolado. Para as avaliações e comparações entre os grupos foram realizadas biópsias (análise histomorfométrica) durante a colocação dos implantes. Também foi avaliado a estabilidade primária dos implantes mediante o emprego da frequência de ressonância. Exames de imagens (tomografia computadorizada de feixe cônico) foram obtidos no pré e no pós-operatório, além de exames clínicos. Os resultados demonstraram que nos dois grupos foram obtidos o aumento do seio de forma satisfatória. Entretanto, a avaliação histológica demonstrou aumento significativo de

osso neoformado no grupo L-PRF em comparação ao do enxerto isolado. Ainda no grupo que recebeu apenas o enxerto foram constatados maior quantidade residual do osso bovino. Em relação a estabilidade primária o grupo do enxerto apresentou um melhor índice, visto que os implantes nesses grupos foram colocados quatro meses mais tarde (8 meses) do que no grupo associado, que receberam os implantes no quarto mês. Os exames clínicos não reportaram nenhuma complicação ou perda de implantes em ambos os grupos. Todavia, os resultados sugerem que o L-PRF permitiu a colocação precoce do implante (4 meses), além de um processo de cicatrização altamente satisfatório.

Na revisão sistemática de Ortega-Mejia et al. (2020), na qual o principal objetivo era de levantar e analisar os efeitos do uso exclusivo de concentrados de plaquetas no aumento dos seios da face em termos de osso recém-formado, altura óssea e resultados clínicos. Para tal, a revisão respondeu à seguinte questão de estrutura (PICO): P=Pacientes que requerem aumento unilateral ou bilateral do seio maxilar; I=Uso exclusivo de concentrados de plaquetas / PRF + materiais de enxerto; C=Materiais de enxerto ou nada; O=osso recém-formado, altura do osso, estabilidade do implante e sobrevivência do implante. Pelos resultados das buscas foi possível observar que para a elevação do seio usando apenas concentrado de plaquetas, 11 estudos preencheram os critérios de inclusão e foram incluídos para síntese qualitativa. Apenas um estudo foi um ensaio clínico, que relatou melhores resultados para o grupo de aloenxerto em comparação com o grupo de titânio-PRF. Um total de 12 estudos onde L-PRF foi usado além de enxerto de biomateriais, preencheram os critérios de elegibilidade e foram incluídos na revisão. Os resultados das meta-análises não forneceram efeitos benéficos adicionais do L-PRF no aumento do seio em termos de altura óssea e porcentagem de área de tecido mole. Em suma, os autores evidenciaram que não há evidências sobre os efeitos benéficos do uso exclusivo de concentrados de plaquetas no aumento dos seios da face. No entanto, estudos têm mostrado resultados favoráveis em relação à sobrevivência do implante, ganho ósseo e altura óssea.

3.3 L-PRF e comparações

Kılıç et al. (2017), em seu ensaio clínico e randomizado, realizaram a avaliação histológica e histomorfométrica do aumento do assoalho do seio maxilar com beta-fosfato tricálcico (enxerto mineral) isolado ou em combinação com plasma rico em plaquetas puro ou L-PRF. Para tal, foram selecionados 26 pacientes que necessitavam serem submetidos ao aumento do seio maxilar e a enxertia óssea e posteriormente realizar a colocação dos implantes. O desenho experimental foi composto pelos seguintes grupos de tratamento: Grupo 1 (n=9), controle na qual os pacientes receberam apenas o enxerto (beta-fosfato tricálcico); Grupo 2 (n=9), associação do enxerto com plasma rico em plaquetas puro; Grupo 3 (n=8), enxerto mais o L-PRF. Após um período de cicatrização de 6 meses, as biópsias do enxerto ósseo foram colhidas antes da colocação do implante e as amostras foram analisadas. As principais variáveis de resultado incluíram achados de análises histológicas e histomorfométricas das biópsias. Pelas análises os autores puderam observar que não houve diferenças significativas em relação a porcentagens médias de novas formações ósseas e nas densidades médias de osteoblastos, osteoclastos, osteócitos e vasos capilares. Entretanto, as células osteoprogenitoras foram menores e as células inflamatórias foram maiores no grupo que recebeu o L-PRF em relação com os demais grupos. Deste modo, é constatado que a adição do L-PRP ou do plasma rico em plaquetas puro não resultaram na melhora do processo de regeneração e formação do tecido ósseo.

Ocak et al. (2017), em seu estudo de modelo animal de boca dividida, compararam o uso de fibrina L-PRF com a mistura de enxerto autógeno com o bovino para elevação do assoalho do seio maxilar. Para o estudo foram utilizadas 22 ovelhas adultas saudáveis, onde em cada amostra foram realizados dois procedimentos (lados diferentes). Enquanto um lado o levantamento do seio maxilar foi realizado com a L-PRF e enxerto bovino, o outro foi empregado a mistura dos enxertos (autógeno e bovino). Os enxertos autógenos foram retirados da cavidade bucal dos próprios animais. A comparação entre os grupos ocorreram por meio das análises histológicas e histomorfológicas. Os resultados demonstraram que o lado que recebeu os dois tipos de enxertos apresentaram uma melhor resposta para a reparação tecidual, além da neoformação óssea, sendo apresentado melhora significativa no terceiro e sexto mês. Já o grupo que recebeu o L-PRF foram observados remanescentes residuais no sexto

mês. Portanto, o osso bovino misturado ao enxerto autógeno demonstraram resultados superiores em relação ao uso do L-PRF.

Kaarthikeyan et al. (2019), compararam a formação óssea entre L-PRF e coágulo de sangue sozinho como o material de preenchimento do seio no aumento do seio maxilar para a colocação de implantes dentários. Este estudo clínico de boca dividida selecionou 7 voluntários de ambos os sexos, com idade de 18 a 65 anos, saudáveis e que necessitassem de intervenção bilateralmente. Os pacientes foram submetidos ao aumento do seio maxilar, onde a membrana Schneideriana foi elevada manualmente à nova altura do assoalho do seio com elevadores de seio. Em um lado foi colocado o L-PRF no espaço sinusal elevado. No lado oposto, o espaço elevado do seio foi preenchido com coágulo de sangue. Para as avaliações entre os procedimentos foram por exames clínicos e por imagens (tomografia) antes e depois dos procedimentos. Os resultados apontaram que não houve diferença significativa entre os dois lados de que receberam as intervenções distintas, entretanto, o lado que recebeu o L-PRF apresentou aumento do ganho ósseo horizontal e vertical (análise intragrupo). Em suma, é concluído que o uso de L-PRF sozinho pode ser eficaz como um material de preenchimento de seio maxilar, ocasionando um aumento do tecido ósseo significativo.

No estudo clínico de Kempraj et al. (2019), onde o intuito principal era comparar os efeitos do emprego de um xenoenxerto (origem suína ou bovina) com a técnica de fibrina rica em plaquetas e Leucócitos (L-PRF) associada ao aumento do seio maxilar, pela abordagem da janela lateral. Para este estudo foram selecionados 22 voluntários na faixa etária entre 20 e 60 anos e que o processo alveolar fosse severamente atrofiado (menor que 4 mm) na região do seio maxilar. Para tal, foram realizadas as elevações do seio de forma direta de todos os pacientes. Entretanto, o levantamento do seio de 11 voluntários foi associado ao xenoenxerto (grupo enxerto) e o restante (n=11) recebeu a L-PRF. As avaliações constituíram em avaliar a altura e densidade óssea, por meio de exames por imagens (tomografia computadorizada), no pré-operatório e depois de 90 dias do procedimento. A avaliação dos exames de imagens demonstraram que os pacientes que foram tratados com xenoenxerto apresentaram aumentos significativos tanto da densidade como da altura óssea, em relação aos voluntários que receberam o L-PRF. Por fim, os autores sugerem que as duas técnicas podem otimizar os resultados acerca do procedimento para o levantamento do seio maxilar. Entretanto, o enxerto bovino, representado pela BIO-

OSS, demonstrou melhores resultados para o aumento da altura do tecido ósseo e sua densidade.

No estudo chinês de Xie et al. (2019), onde foram avaliados os efeitos de regeneração óssea L-PRF empregado para elevação do seio maxilar, para posterior colocação de implantes dentários. A metodologia do estudo foi composto por 46 pacientes que necessitavam de tratamento reabilitador na região posterior da maxila e que evidenciassem a necessidade de serem submetidos ao levantamento do seio maxilar, visto que a quantidade de tecido ósseo (altura residual de 3-5 mm), apresentada por esses pacientes, foram considerados impróprios para a colocação dos implantes. Portanto, todos os pacientes foram submetidos ao procedimento para o levantamento do seio maxilar, sendo que a metade (n=13) dos pacientes receberam enxerto (alógeno) associado ao L-PRF. O restante dos pacientes (n=13) receberam apenas o enxerto com uma membrana de colágeno. Para a comparação entre os grupos foi realizado a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) no pré-operatório, imediatamente, 6 meses e 12 meses após a cirurgia. Também foram avaliados a estabilidade dos implantes, mediante os valores de ISQ, aos 4, 6 e 12 meses após a finalização do tratamento. Os resultados demonstraram que todos os voluntários obtiveram cicatrização primária, nenhuma infecção ou deiscência foi encontrada. Na avaliação tanto da altura óssea residual e do osso neoformado, foram reportadas aumento significativo (imediatamente e 6 meses de pós-operatório) do grupo associado em relação ao grupo que recebeu somente o enxerto. Entretanto, O valor do ISQ no grupo enxerto foi significativamente maior do que nos associados em 4 meses. Por fim, são ressaltados que o L-PRF é um material seguro e confiável na elevação dos seios da face, que pode efetivamente encurtar o tempo de cicatrização e aumentar o efeito da osteogênese.

3.4 Uso do L-PRF e resultados nas complicações trans e pós-operatórias

Gurler e Delilbasi (2016), em seu estudo clínico, avaliaram os efeitos do L-PRF no tratamento no pós-operatório de pacientes que foram submetidos ao levantamento do seio maxilar de forma direta. Para esse estudo foram selecionados 28 pacientes de ambos os sexos, considerados saudáveis (sem doenças ou fatores de riscos graves que poderiam ocasionar falhas aos implantes), que necessitavam passar pela intervenção de levantamento do seio maxilar para adequação do volume

ósseo. As 28 elevações dos seios maxilares foram realizadas por meio de janela lateral sob sedação consciente e anestesia local, empregando um dispositivo de piezocirurgia. O delineamento experimental do estudo foi composto pela divisão dos voluntários em dois grupos. Sendo o primeiro composto por 14 voluntários que receberam, durante o procedimento de aumento do seio maxilar, a associação de enxerto (alógeno) associado com o L-PRF. O outro grupo recebeu apenas osso alógeno que foi usado para enxerto e uma membrana de colágeno reabsorvível, empregada para o vedamento da janela lateral. Para as análises intra e intergrupos foram avaliados os seguintes desfechos: intensidade da dor, a dificuldade para a realização de atividades corriqueiras como a fala, mastigação, qualidade do sono, cicatrização, faltas ao trabalho devido ao procedimento cirúrgico, além de exames clínicos relativos à saúde e qualidade dos tecidos peri-implantares. Os resultados evidenciaram que ambos os grupos apresentaram resultados satisfatórios, pois não houve nenhuma complicação ou limitação grave. Entretanto, não foram constatadas diferenças significativas em nenhum parâmetro clínico avaliado pelo estudo. Dessa forma os autores concluíram que ambos os métodos podem ser utilizados para o levantamento do seio maxilar, mas que não há diferenças significativas entre esses materiais em relação ao pós-operatório.

Öncü e Kaymaz (2017), em seu estudo prospectivo, avaliaram a eficácia da fibrina rica em plaquetas e L-PRF no tratamento da perfuração da membrana Schneideriana. Para tal, foram analisados os prontuários odontológicos e as tomografias do pré e pós-operatório. A altura óssea foi medida comparando os exames de tomografias (pré e pós-operatório), a qual foram realizados cortes histológicos para avaliação da área dos seios paranasais. Ao todo foram analisados 16 pacientes que foram submetidos a 20 levantamentos do seio maxilar pela técnica da janela lateral. O delineamento do estudo foi composto pela divisão entre os seios que não sofreram perfuração (n=10) e os que sofreram esta ocorrência (n=10). Onde houve a perfuração da membrana Schneideriana, a área foi reparada com a fibrina rica em plaquetas e L-PRF. Os resultados evidenciaram que em ambos os grupos, houve aumento do tecido ósseo nas áreas tratadas. Também em ambos os grupos foi reportado uma alta taxa de sobrevivência de implantes. Por fim, é possível ressaltar que o uso da técnica L-PRF contribuiu para o tratamento da membrana Schneideriana, possibilitando um ótimo desfecho clínico.

El Bahnasy Sleem et al. (2019), em seu estudo clínico, de boca dividida, randomizado e controlado, avaliaram os efeitos do pós-operatório, de um tratamento reabilitador por implantes, da Terapia a Laser de baixa intensidade associada ou não ao emprego do L-PRF. Para tal, foram selecionados 9 voluntários saudáveis que necessitavam de tratamento reabilitador por meio dos implantes. Todos os voluntários foram submetidos a intervenção cirúrgica para a colocação de dois implantes (um de cada lado), enquanto um lado apenas recebeu o L-PRF o lado oposto recebeu o laser mais o L-PRF. Para comparação entre os grupos foram realizados a avaliação da dor pós-operatória, mediante a Escala Numérica de Classificação da Dor (NRS). Também foram registrados a densidade óssea peri-implantar e a estabilidade. Os resultados demonstraram que a NRS para dor diminuiu significativamente na análise intragrupos, no final da primeira semana de pós-operatório no grupo laser e associados. No entanto, não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos. Os valores relativos da densidade óssea diminuíram ao final do nono mês nos grupos. Os valores de estabilidade do implante também não mostraram diferenças. Portanto, não houve diferenças nos valores de dor pós-operatória, na estabilidade do implante e densidade óssea entre os locais dos implantes tratados com L-PRF + laser em comparação com os locais dos implantes tratados apenas pelo L-PRF.

4 DISCUSSÃO

De acordo com Damsaz et al. (2020), as técnicas que têm como objetivo aumentar o tecido ósseo, têm sido cada vez mais empregadas, ainda mais naqueles pacientes que evidenciam a altura e volume ósseo inadequados para o tratamento reabilitador por implantes. Nos casos da maxila posterior atrofica, o emprego de implantes podem causar diversas complicações, como por exemplo a perfuração do seio nasal (membrana de Schneideriana). Nestes casos a elevação do assoalho do seio é frequentemente considerada um tratamento indicado (XIE et al., 2019; DRAGONAS et al. 2019).

Atualmente, muitos estudos têm investigado os possíveis efeitos clínicos do uso e aplicação de L-PRF em procedimentos de elevação do seio maxilar, entretanto, até o momento nenhum consenso foi alcançado. Visto que alguns estudos reportam efeitos positivos dessa técnica empregada de forma isolada, enquanto outros indicam possíveis limitações à eficácia e/ou potencial do L-PRF para a formação óssea, uma vez que essa técnica deve ser combinada com outros materiais para atingir o efeito desejado no tecido ósseo (CHANDRA et al. 2019; DAMSAZ et al., 2020; ORTEGA-MEJIA et al. 2020).

Dentro desta premissa, o presente estudo teve como objetivo avaliar os possíveis efeitos do L-PRF empregado no levantamento do seio maxilar, reunindo informações atuais de estudos relevantes que apresentam padrões metodológicos de alta qualidade.

A primeira qualidade que se espera do uso L-PRF seria no favorecimento e otimização do processo de regeneração do tecido ósseo. Nos estudos que avaliaram esse parâmetro foi reportado efeitos contraditórios. Castro et al. (2017), verificaram que o do L-PRF possibilitou uma melhor estabilidade do implante ao alvéolo, após 12 meses, e uma menor perda e remodelação do tecido ósseo. Corroborando, Silva et al. (2020), também reportaram efeitos positivos no processo de regeneração óssea, entretanto, o L-PRF foi associado ao enxerto ósseo.

Em contrapartida, Dragonas et al. (2019), ressaltam que tais efeitos positivos não foram observados no aumento do tecido ósseo em procedimentos intraorais, mas sim, na melhora do processo de cicatrização e na diminuição do desconforto pós-operatório dos pacientes submetidos ao tratamento por implantes. Tais efeitos podem ser explicados pelo aumento do fluxo sanguíneo no local e pela

liberação de fatores de crescimento promovido pelo uso de L-PRF, o que teoricamente aumentaria a velocidade de reparação e, conseqüentemente, diminuiria o desconforto pós-operatório (CASTRO et al., 2017; DAMSAZ et al., 2020).

Quando o L-PRF foi utilizado no levantamento do seio, foi constatado pela maioria dos estudos analisados que quando associado a diferentes tipos de enxertos (BARBU et al., 2018; KUMAR et al., 2018; PICHOTANO et al., 2018) ou de forma isolada (NEMAT et al., 2017; CHANDRA et al., 2019), demonstrou efeitos clínicos positivos em relação ao aumento dos níveis ósseos e diminuição do desconforto pós-operatório, além de grande previsibilidade.

Por outro lado, Nizam et al. (2017) e Ortega-veiga et al (2020), não encontraram evidências da melhora da neoformação óssea no levantamento do seio maxilar com o uso do L-PRF. Corroborando, Liu et al. (2019), por meio da revisão e meta-análise, também não encontraram evidências do uso dessa técnica no aumento do tecido ósseo, entretanto, dados clínicos sugerem que o L-PRF promove uma melhora do processo de cicatrização, conforme já reportado por outros estudos já citados.

Quando o uso do L-PRF é comparado com outros tipos de tratamento, é possível inferir que na maioria dos estudos essa técnica obteve resultados promissores em relação a neoformação óssea e ao aumento da altura do tecido ósseo. Foi assim no caso dos estudos de Ocak et al. (2017), Kaarthikeyan et al. (2019) e Xie et al. (2019).

Esse resultados podem ser explicados pelo fato de o L-PRF poder melhorar, acelerar e promover a cicatrização e regeneração de feridas de tecidos (moles e duros), visto que esse material concentra plaquetas e outros métodos terapêuticos constituintes do sangue como o fibrinogênio / fibrina, fatores de crescimento, leucócitos e células circulantes in situ. Assim, os concentrados contidos no L-PRF possuem propriedades bioativas essenciais para a promoção do (s) processo (s) de cicatrização, possibilitando a remodelação dos enxertos ósseos e proteção ao tecido ósseo (BARBU et al., 2018; KUMAR et al., 2018; PICHOTANO et al., 2018).

Com achados no presente estudo, fica implícito que as principais evidências afirmam que o uso da L-PRF propicia resultados positivos em relação a cicatrização e a diminuição do desconforto pós-operatório. Entretanto, a literatura não

reporta evidências robustas sobre o uso do L-PRF promover a neoformação óssea, e portanto, o aumento da altura do tecido ósseo.

5 CONCLUSÃO

O uso de L-PRF associados ou não com outros biomateriais de enxerto parece não fornecer efeitos benéficos adicionais em procedimentos de elevação do seio, mas podem melhorar o período de cicatrização e diminuir o desconforto pós-operatório. Entretanto, ensaios clínicos randomizados bem conduzidos são necessários para confirmar os resultados disponíveis e fornecer recomendações para a prática clínica.

REFERÊNCIAS

ALOY-PRÓSPER, A.; PEÑARROCHA-OLTRA, D.; PEÑARROCHA-DIAGO, M. A.; PEÑARRO-CHA-DIAGO, M. The outcome of intraoral onlay block bone grafts on alveolar ridge augmentations. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**. v. 20, n. 2, p. 251-8, 2015.

BRANEMARK, P.I., et al. Intra-osseous anchorage of dental protheses I. Experimental studies. Scand. **J. Plast. Reconstr. Surg.** v. 3, n.2, P. 81-100, 1969.

CASTRO, A., B.; MESCHI, N.; TEMMERMAN, A. et al. Regenerative potential of leucocyte- and platelet-rich fibrin. Part B: sinus floor elevation, alveolar ridge preservation and implant therapy. A systematic review. **J Clin Periodontol**. v. 44, n. 2, p. 225-234, 2017. doi: 10.1111/jcpe.12658.

CHANDRA, R. V.; VAISHNAVI, V. S.; CHAKRAVARTHY, Y. S. H. Regenerative Capacity of Leukocyte-rich and Platelet-rich Fibrin in Indirect Sinus Elevation Procedure May be Dependent on Model-Specific Modification of the Centrifugation Cycle. **Contemp Clin Dent**. v. 10, n. 3, p. 433-439, 2019. doi: 10.4103/ccd.ccd_715_18.

CHATZOPOULOS, G., S.; WOLFF, L. F. Symptoms of temporomandibular disorder, self-reported bruxism, and the risk of implant failure: A retrospective analysis. **Cranio**. 2018 Jul 9:1-8. doi: 10.1080/08869634.2018.1491097.

CÖMERT KILIÇ, S.; GÜNGÖRMÜŞ, M.; PARLAK, S. N. Histologic and histomorphometric assessment of sinus-floor augmentation with beta-tricalcium phosphate alone or in combination with pure-platelet-rich plasma or platelet-rich fibrin: A randomized clinical trial. **Clin Implant Dent Relat Res**. v. 19, n. 5, p. 959-967, 2017. doi: 10.1111/cid.12522.

DAMSAZ, M.; CASTAGNOLI, C. Z.; ESHGHPOUR, M.; ALAMDARI, D. H.; ALAMDARI, A. H.; NOUJEIM, Z. E. F.; HAIDAR, Z. S. Evidence-Based Clinical Efficacy of Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin in Maxillary Sinus Floor Lift, Graft and Surgical

Augmentation Procedures. **Front Surg.** v. 7:537138, 2020. doi: 10.3389/fsurg.2020.537138.

DRAGONAS, P.; KATSAROS, T.; AVILA-ORTIZ, G.; CHAMBRONE, L.; SCHIAVO, J. H.; PALAIOLOGOU, A. Effects of leukocyte-platelet-rich fibrin (L-PRF) in different intraoral bone grafting procedures: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg.** v. 48, n. 2, p. 250-262, 2019. doi: 10.1016/j.ijom.2018.06.003.

EL BAHNASY SLEEM, S.; ZAYET, K.; EL-GRAREEB, I., T. et al. Evaluation of The Bio-Stimulatory Effect of Platelet Rich Fibrin Augmented by Diode LASER Compared to Platelet Rich Fibrin Alone on Dental Implant Replacing Posterior Mandibular Teeth. Randomised Clinical Trial: Split Mouth Study. **Macedonian Journal of Medical Sciences.** v. 7, n. 5, p. 869-875, 2019.

FRANCESCHI R. L.; DRECHSEL, L.; SCHULDT FILHO, G. Application of Immediate Dentoalveolar Restoration in Alveolus Compromised with Loss of Immediate Implant in Esthetic Area. **Case Rep Dent.** v. 21:1672170, 2018. doi: 10.1155/2018/1672170.

GURLER, G.; DELILBASI, C. Effects of leukocyte-platelet rich fibrin on postoperative complications of direct sinus lifting. **Minerva Stomatol.** v. 65, n. 4, p. 207-12, 2016.

HORIA, M. B.; CLAUDIA, F. A.; MONICA, R. C. et al. Maxillary Sinus Floor Augmentation to Enable One-Stage Implant Placement by Using Bovine Bone Substitute and Platelet-Rich Fibrin. **BioMed Research International.** ID 6562958, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/6562958>

JOHNSON, T. B.; SIDERITS, B.; NYE, S.; JEONG, Y. H.; HAN, S. H.; RHYU, I. C.; HAN, J. S.; DEGUCHI, T.; BECK, F. M.; KIM, D. G. Effect of guided bone regeneration on bone quality surrounding dental implants. **JBiomech.** pii: S0021-9290(18)30676-6, 2018. doi: 10.1016/j.jbiomech.2018.08.011.

KAARTHIKEYAN, G.; JAYAKUMAR, N. D.; SIVAKUMAR, D. Comparative Evaluation of Bone Formation between PRF and Blood Clot Alone as the Sole Sinus-Filling Material in Maxillary Sinus Augmentation with the Implant as a Tent Pole: A

Randomized Split-Mouth Study. **J Long Term Eff Med Implants**. v. 29, n. 2, p. 105-111, 2019. doi: 10.1615/JLongTermEffMedImplants.2019031387.

KEMPRAJ, J.; SUNDARAM, S.; DOSS, G. et al. PT Maxillary Sinus Augmentation Using Xenograft and Choukroun's Platelet-Rich Fibrin as Grafting Material: A Radiological Study. **J Maxillofac Oral Surg**. v. 19, n. 2, p. 263-268, 2020. doi: 10.1007/s12663-019-01197-x.

KUMAR, M.; CHOPRA, S.; DAS, D. et al. Direct Maxillary Sinus Floor Augmentation for Simultaneous Dental Implant Placement. **Ann Maxillofac Surg**. v. 8, n. 2, p.188-192, 2018.n doi: 10.4103/ams.ams_168_18.

LIU, R.; YAN, M.; CHEN, S.; HUANG, W.; WU, D.; CHEN, J. Effectiveness of Platelet-Rich Fibrin as an Adjunctive Material to Bone Graft in Maxillary Sinus Augmentation: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trails. **Biomed Res Int**. v. 1: 7267062, 2019. doi: 10.1155/2019/7267062.

NEAMAT, A. H., ALI, S., BOSKANI, S. W., & MAHMUD, P. K. An indirect sinus floor elevation by using piezoelectric surgery with platelet-rich fibrin for sinus augmentation: A short surgical practice. **International Journal of Case Reports and Images**. v. 8, n. 1, p. 380-384, 2017.

NIZAM, N.; EREN, G.; AKCALI, A. et al. Maxillary sinus augmentation with leukocyte and platelet-rich fibrin and deproteinized bovine bone mineral: A split-mouth histological and histomorphometric study. **Clin Oral Implants Res**. v. 29, n. 1, p. 67-75, 2018. doi: 10.1111/clr.13044.

OCAK, H.; KUTUK, N.; DEMETOGLU, U.; BALCIOGLU, E.; OZDAMAR, S.; ALKAN, A. Comparison of Bovine Bone-Autogenic Bone Mixture Versus Platelet-Rich Fibrin for Maxillary Sinus Grafting: Histologic and Histomorphologic Study. **J Oral Implantol**. v. 43, n. 3, p. 194-201, 2017. doi: 10.1563/aaid-joi-D-16-00104.

OMUR, D.; NESRIN, S.; GORKEM, T. The volumetric evaluation of sinus floor augmentation using platelet rich-fibrin and allogenic bone graft mixture with

simultaneous dental implant placement in severely atrophic posterior maxilla. *Authorea*. v. 11, n. 4, p. 15-27, 2021.

ONCU, E.; KAYMAZ, E. Assessment of the effectiveness of platelet rich fibrin in the treatment of Schneiderian membrane perforation. ***Clin Implant Dent Relat Res***. v. 19, n. 6, p. 1009-1014, 2017. doi: 10.1111/cid.12528.

ORTEGA-MEJIA, H.; ESTRUGO-DEVESA, A.; SAKA-HERRÁN, C. et al. Platelet-Rich Plasma in Maxillary Sinus Augmentation: Systematic Review. ***Materials***. v. 13, n. 3, p. 622, 2020. <https://doi.org/10.3390/ma13030622>

PAN, J.; XU, Q.; HOU, J. et al. Effect of platelet-rich fibrin on alveolar ridge preservation: A systematic review. ***J Am Dent Assoc***. v. 150, n. 9, p. 766-778, 2019.

PICHOTANO, E. C.; DE MOLON, R. S.; DE SOUZA, R. V.; AUSTIN, R. S.; MARCANTONIO, E.; ZANDIM-BARCELOS, D. L. Evaluation of L-PRF combined with deproteinized bovine bone mineral for early implant placement after maxillary sinus augmentation: A randomized clinical trial. ***Clin Implant Dent Relat Res***. v. 21, n. 2, p. 253-262, 2019. doi: 10.1111/cid.12713.

PICHOTANO, E. C.; DE MOLON, R. S.; FREITAS DE PAULA, L. G.; DE SOUZA, R. V.; MARCANTONIO, E. R.; ZANDIM-BARCELOS, D. L. Early Placement of Dental Implants in Maxillary Sinus Grafted With Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin and Deproteinized Bovine Bone Mineral. ***J Oral Implantol***. v. 44, n. 3, p. 199-206, 2018. doi: 10.1563/aaid-joi-D-17-00220.

SILVA, J.; CARVALHO, M.; DOS SANTOS, M. et al. L-PRF E I-PRF associado à hidroxiapatita como material de enxertia na reconstrução de osso alveolar em região anterior de maxila: relato de caso. ***Braz. J. Hea. Rev.*** Curitiba. v. 3, n. 1, p. 605-612, 2020.

XIE, H.; XIE, Y., F.; LIU, Q. et al. Bone regeneration effect of injectable-platelet rich fibrin (I-PRF) in lateral sinus lift: a pilot study. ***Shanghai Kou Qiang Yi Xue***. v. 28, n. 1, p. 71-75, 2019.