



CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE ODONTOLOGIA

**A UTILIZAÇÃO DO L-PRF E I-PRF NO LEVANTAMENTO DO SEIO
MAXILAR: REVISÃO DE LITERATURA**

Alex Martins Carvalho Rodrigues
Matheus Fagundes da Luz

Orientadora: Profª Angela

TRINDADE-GO

2024

CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE ODONTOLOGIA

**A UTILIZAÇÃO DO L-PRF E I-PRF NO LEVANTAMENTO DO SEIO
MAXILAR: REVISÃO DE LITERATURA**

**Alex Martins Carvalho Rodrigues
Matheus Fagundes da Luz**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitários
Goyazes – UniGoyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Odontologia.**

Orientadora: Prof^a Angela

TRINDADE-GO

2024

**ALEX MARTINS CARVALHO RODRIGUES
MATHEUS FAGUNDES DA LUZ**

A UTILIZAÇÃO DO L-PRF E I-PRF NO LEVANTAMENTO DO SEIO MAXILAR: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitários
Goyazes – UniGoyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Odontologia, aprovada pela
seguinte banca examinadora:

(Angela Beatriz Cavalcante De Amorim Izac)

(Leonardo Araujo De Andrade)

(Tawan Manze Santana)

TRINDADE-GO

12/06/2024

**A UTILIZAÇÃO DO L-PRF E I-PRF NO LEVANTAMENTO DO SEIO
MAXILAR: REVISÃO DE LITERATURA**

RESUMO: INTRODUÇÃO: O levantamento do seio maxilar tem sido proposto como uma alternativa eficaz e promissora resultados na disponibilização de altura e volume ósseos para a realização de implantes dentários, principalmente em regiões com grandes atrofia ósseas. As mais diversas técnicas têm sido empregadas e com elas a grandes questões em relação ao uso de materiais de enxertia e seus benefícios. A utilização dos concentrados plaquetários de segunda geração, L-PRF e P-PRF, têm estado cada vez mais presente na prática clínica, entretanto ainda existem dúvidas em relação a seus benefícios, riscos e quais os melhores protocolos para sua utilização quando associados ao levantamento de seio maxilar para a preparação de reabilitações com implantes dentários. Em meio a essas questões, cada vez mais estudos têm sido realizados sobre tal temática. Esta revisão teve como objetivo a compilação de tais informações, para que de maneira objetiva e coesa, fornecesse ao cirurgião dentista ferramentas que o auxiliem na tomada de decisão frente a utilização do L-PRF. Foi realizada uma busca nas bases de dados eletrônicas Pubmed e Google Scholar, no período de setembro a dezembro de 2022, sem restrição de tempo ou idioma utilizando os seguintes termos: Maxillary Sinus; maxillary sinus lift; sinus floor augmentation; Sinus lift; Platelet-Rich Fibrin. Após análise da literatura disponível, constatou-se que não existem evidências fortes o suficiente que suportem a afirmação de que seu uso de L-PRF ou P-PRF pode melhorar a eficácia dos procedimentos de levantamento de seio maxilar, principalmente no que tange o aumento de volume ósseo, embora seja consenso que tais agregados forneçam considerável redução no tempo de cicatrização e regeneração tecidual. **PALAVRAS- CHAVE:** Maxillary Sinus; maxillary sinus lift; sinus floor augmentation; Sinus lift; Platelet-Rich Fibrin. 2

THE USE OF L-PRF AND I-PRF IN LIFTING THE MAXILLARY SINUS

ABSTRACT: INTRODUCTION: The maxillary sinus lift has been proposed as an effective alternative and promising results in the availability of bone height and volume for the realization of dental implants, mainly in regions with great bone atrophy. The most diverse techniques have been employed and with them the great questions regarding the use of grafting materials and their benefits. The use of second-generation platelet concentrates, L-PRF and P-PRF, have been increasingly present in clinical practice, however there are still doubts regarding their benefits, risks and which are the best protocols for their use when associated with the survey of the maxillary sinus for the preparation of rehabilitations with dental implants. In the midst of these issues, more and more studies have been carried out on this topic. This review aimed at compiling such information, so that, in an objective and cohesive manner, it could provide the dental surgeon with tools to assist him in making decisions regarding the use of L-PRF. A search was carried out in the electronic databases Pubmed and Google Scholar, from September to December 2022, without time or language restriction, using the

following terms: Maxillary Sinus; maxillary sinus lift; sinus floor augmentation; Sinus lift; Platelet-Rich Fibrin. After analyzing the available literature, it was found that there is no evidence strong enough to support the claim that the use of L

PRF or P-PRF can improve the effectiveness of procedures for lifting the maxillary sinus, especially with regard to the increase of bone volume, although it is a consensus that such aggregates provide considerable reduction in healing time and tissue regeneration. **KEYWORDS:** Maxillary Sinus; maxillary sinus lift; sinus floor augmentation; Sinus lift; Platelet-Rich Fibrin.

¹Acadêmica do Curso de Odontologia da Universidade União de Goyazes

E-mail: alex.rodrigues@unigoyazes.edu.br

²Acadêmica do Curso de Odontologia da Universidade União de Goyazes

E-mail: Matheus.luz@unigoyazes.edu.br

³Orientadora: Professora Mestre do Curso de Odontologia da Universidade União de Goyazes

E-mail: angela.izac@unigy.edu.br

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela nossa vida, e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

Aos amigos/familiares, por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o nosso processo de aprendizado.

Agradecemos a UniGoyazes por esse pequeno período de tempo que estamos na faculdade, em especial a nossa orientadora e professora Angela que mesmo com tantos afazeres aceitou nos orientar e se dedicou para que conseguíssemos dar nosso melhor nessa pesquisa, gratos por nos acolher.

Obrigado!!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAIS E MÉTODO	2
3. REVISÃO DE LITERATURA	3
4. CONCLUSÃO	4
5. REFERÊNCIAS	17
	18

1. INTRODUÇÃO

A odontologia atual tem buscado maneiras de restabelecer estruturas bucais perdidas a fim de restaurar funcionalidade e estética, devolvendo aos pacientes a qualidade de vida, inerente à saúde bucal. Em implantodontia não é diferente, a reposição dentária por meio de implantes, apresentada por Branemark, tem sido amplamente difundida e com a facilidade de acesso e diminuição de custos relativos ao tratamento, cada vez mais popular (BHALLA; DYM, 2021; DE ELÍO OLIVEROS et al., 2020; ESPOSITO; FELICE; WORTHINGTON, 2014).

Entretanto, para que seja possível tal terapêutica, intervenções prévias podem ser necessárias, como a enxertia óssea em áreas com extensas remodelações, enxertia conjuntiva, bem como a necessidade de levantamento

de seio maxilar. Isso ocorre devido ao risco de pneumatização do seio após grande remodelação (STERN; GREEN, 2012).

O levantamento de seio maxilar tem se tornado um procedimento cada vez mais comum dentro da reabilitação de áreas edêntulas, devido a pneumatização do seio maxilar em áreas pobres em osso alveolar. Essa pneumatização é decorrente da reabsorção óssea, essa que pode ser causada por várias razões, como perda prematura de elementos dentários, doença periodontal, ou remodelação advinda do uso contínuo de próteses removíveis. Essa pneumatização além de prejudicar a estabilidade primária dos implantes dentários, pode vir a inviabilizar a instalação dos mesmos. Isso acontece com frequência em pacientes candidatos ao tratamento reabilitador com implantes dentários (DE ELÍO OLIVEROS et al., 2020; MONJE et al., 2019).

A elevação do seio maxilar pode ser realizada de diversas maneiras, sejam elas utilizando materiais de enxertia ou não. A decisão quanto a utilização de materiais de enxerto ou não e qual o tipo de enxerto tem sido motivo de estudo e é inerente a uma série de fatores. O procedimento de elevação do seio maxilar sem a utilização de enxertos é dependente da disponibilidade óssea vertical, para que permita a estabilidade primária do implante dentário e mantenha a posição da membrana maxilar. Já o levantamento de seio maxilar com a

2

utilização de materiais de enxertia possui um grande leque de materiais, podendo eles ser autógenos, exógenos, aloenxertos, xenógenos, aloplásticos e fatores de crescimento (ESPOSITO; FELICE; WORTHINGTON, 2014)

Na literatura disponível diversas técnicas são propostas para o restabelecimento da disponibilidade óssea vertical a fim de proporcionar osso em qualidade e quantidade suficiente para a instalação de implantes, sem comprometimento e prejuízos ao seio maxilar (STERN; GREEN, 2012).

O uso de concentrados plaquetários como o plasma rico em fibrina (PRF) e em fibrina e leucócitos (L-PRF) tem apresentado resultados satisfatórios no processo de levantamento dos seios maxilares. É um material de enxertia derivado do sangue. Seu processo de coleta é relativamente simples e

facilmente realizado pelo cirurgião-dentista no consultório. Inúmeros benefícios relacionados ao uso desses concentrados plaquetários tem sido apresentado. Por conter diversos fatores de crescimento, sua capacidade de promover a cicatrização tecidual, estimular a angiogênese, induzir a regeneração óssea e proliferação fibroblástica, tem instigado sua utilização nas mais diversas intervenções na implantodontia, entre elas o levantamento de seio maxilar (MOLEMANS et al., 2019).

Com a grande disponibilidade de informações sobre a utilização de concentrados plaquetários como auxiliar na terapêutica de levantamento de seio maxilar, essa revisão tem como objetivo a compilação de tais informações, fornecendo ao cirurgião-dentista as ferramentas necessárias para a tomada de decisão clínica quanto ao uso dos concentrados plaquetário, P-PRF e L-PRF, no levantamento de seio maxilar.

2. MATERIAIS E MÉTODO

Observando a temática proposta realizou-se uma busca nas seguintes bases de dados: Pubmed e Google Scholar, utilizando os seguintes termos: Maxillary Sinus; maxillary sinus lift; sinus floor augmentation; Sinus lift; Platelet Rich Fibrin. As buscas foram realizadas de setembro a dezembro de 2022. Nenhuma restrição de tempo ou idioma foi utilizada.

3

3. REVISÃO DE LITERATURA

ESTRUTURA E CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS SOBRE O SEIO MAXILAR:

O seio maxilar é uma estrutura bilateral, que inicia sua formação durante a décima semana de desenvolvimento. Compreendendo um dos seios paranasais, o maior deles. É caracterizada por uma estrutura preenchida de ar, localizada superiormente aos dentes maxilares e inferior a parede da órbita, contendo como seu limite medial a cavidade nasal, lateralmente do osso malar e limitado posteriormente pela fossa infratemporal e fossa pterigopalatina. O

seio maxilar está em proximidade com os molares superiores, sendo separado apenas por uma fina parede óssea, e em alguns casos, podendo as raízes estarem em íntima relação com o seio, ou até mesmo perfurando-o (BHALLA; DYM, 2021; IWANAGA et al., 2019).

A literatura apresenta a possibilidade de septos na cavidade do seio maxilar, apresentando resultados que variam de 16% a 58%. Esses septos podem ser congênitos, inerentes do próprio desenvolvimento do seio maxilar, ou podem estar associados a modificações externas como a perda dentária que leva a um processo de pneumatização do seio maxilar (DANESH-SANI; LOOMER; WALLACE, 2016). Vascularizado pelas artérias alveolar superior posterior, infraorbital e nasal lateral posterior. Já sua inervação é advinda do nervo infraorbital e ramos superiores anterior, médio e posterior do nervo maxilar (BHALLA; DYM, 2021).

4



Figura 1: Ilustração do seio maxilar por meio de corte axial de tomografia computadorizada de feixe cônico. Fonte: Google Imagens.

O seio maxilar é acompanhado por uma membrana mucoperiosteal conhecida popularmente Schneiderian. A membrana de Schneiderian é

composta por um epitélio respiratório em sua parte interna e por uma camada periosteal unicelular em sua parte externa (DÍAZ-OLIVARES et al., 2021; IWANAGA et al., 2019). A compreensão da localização, composição e do correto manejo da membrana de Schneiderian é um importante passo quando se trata de intervenções em região de seio maxilar, visto que no estudo realizado por DíasOlivares (2021), a perfuração da mesma se trata da complicação cirúrgica mais comum nos casos de levantamento de seio maxilar, sendo que o risco de perda dos implantes aumenta conforme o tamanho da perfuração aumenta.

IMPORTÂNCIA DE INTERVENÇÕES EM SEIO MAXILAR PARA REABILITAÇÕES COM IMPLANTES:

5

A ausência de volume ósseo e altura são fatores que prejudicam ou impedem a reabilitação com implantes dentários, sendo necessário medidas que possibilitem o ganho ósseo e preservem as estruturas nobres adjacentes, sendo uma delas o levantamento do seio maxilar (WANG et al., 2022). O edentulismo em região pósterio superior em grande parte dos casos pode levar a perda óssea e pneumatização do seio maxilar, resultando em uma densidade óssea pobre e comprometimento da estabilidade dos implantes dentários, levando, em diversas situações, ao fracasso terapêutico. Outros fatores que podem prejudicar a disponibilidade óssea são alterações hormonais e metabólicas, trauma oclusal, uso de próteses removíveis e patologias de implicação óssea (DANESH-SANI; LOOMER; WALLACE, 2016).

O levantamento do seio maxilar tem se mostrado como uma excelente alternativa onde na análise pré-operatória do paciente, há a constatação de necessidade de ganho de altura e volume. Sendo imprescindível, antes da tomada de decisão quanto a sua realização, criterioso estudo do caso, por meio uma anamnese e exames por imagem. Atenção devida ao histórico médico do paciente, em busca de problemas respiratórios, casos de sinusite, dor facial, otite, procedimentos cirúrgicos pregressos, intervenções cirúrgicas maxilares, condições sistêmicas que influenciem o processo cicatricial, como diabetes,

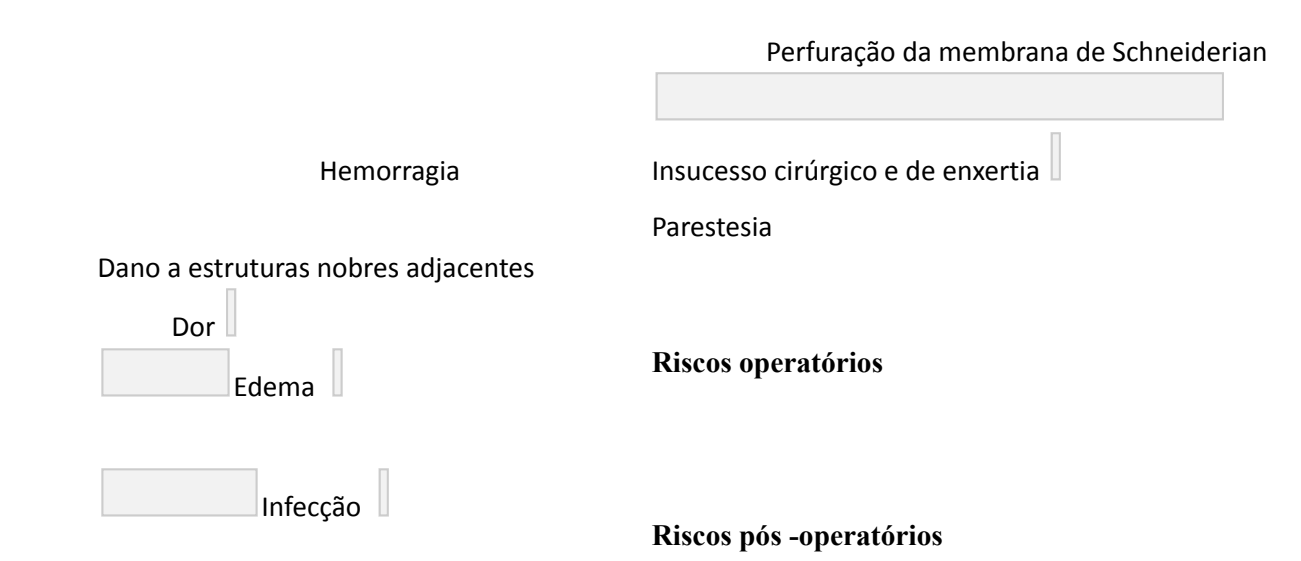
problemas hematológicos, bem como a criterioso conhecimento de hábitos, como o tabagismo, uso de medicações etc. (BHALLA; DYM, 2021; DANESH SANI; LOOMER; WALLACE, 2016; DRAGONAS et al., 2019).

O exame por imagem mais indicado para o planejamento do levantamento de seio maxilar é a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), por fornecer com grande riqueza de detalhes informações sobre a anatomia do seio maxilar e descartar possíveis patologias, além de orientar o cirurgião-dentista quanto a disponibilidade óssea presente e localização de estruturas nobres. Desta maneira, o cirurgião-dentista possui informações suficientes para escolher a melhor técnica, materiais a serem utilizados, permitindo a decisão sobre instalação do implante no ato e a necessidade de enxertia, tornando o procedimento mais previsível, seguro e aumentando suas chances de um bom prognóstico (BHALLA; DYM, 2021; DAMSAZ et al., 2020)B.

6

A comunicação entre o cirurgião-dentista e paciente deve ser clara, e o paciente orientado sobre todos os benefícios e riscos envolvidos no procedimento. Na tabela 1 estão dispostos os principais riscos envolvidos no levantamento de seio maxilar (BHALLA; DYM, 2021; ON; CHO; YANG, 2019).

Tabela 1. Principais riscos envolvidos no procedimento de levamento de seio maxilar.



Um planejamento minucioso, aliados a uma clara e objetiva exposição ao paciente possibilita que a decisão, frente seus riscos e benefícios, seja tomada de maneira espontânea e que permita que, considerando todas suas alternativas, consciência e segurança para a equipe profissional e ao paciente.

ESTABILIDADE PRIMÁRIA DE IMPLANTES E LEVAMENTO DE SEIO MAXILAR:

QUAL A RELAÇÃO?

O sucesso da reabilitação oral com implantes dentários está associado à vários fatores, entre eles a estabilidade primária dos implantes. A estabilidade primária popularmente definida como a ausência de movimentação do implante dentário após sua instalação, é o contato friccional entre o implante dentário e o osso na região implantada. A literatura tem suportado que a estabilidade está

7

relacionada à diversos fatores como a técnica cirúrgica escolhida, a geometria do implante, mas destaca-se aqui o volume ósseo disponível no sítio receptor do implante dentário (MONJE et al., 2019).

Estudos tem demonstrado que a taxa de sucesso e melhores resultados em estabilidade primária têm sido notados em casos com uma grande disponibilidade óssea e que a previsibilidade em relação à estabilidade primária anteriormente à intervenção cirúrgica, pode fornecer procedimentos mais acurados e com melhores resultados (MONJE et al., 2019; SILVA et al., 2016).

A estabilidade de um implante pode ser analisada por alguns métodos como o toque de inserção e a análise de frequência de ressonância. Enquanto um alto torque de inserção demonstra que o implante está estável e mecanicamente fixo, na análise realizada por frequência de ressonância a estabilidade é apurada por meio de um equipamento Osstell (Osstell AB,

Gotemburgo, Suécia) e avaliada por meio do coeficiente de estabilidade do implante (ISQ) em uma escala de 1 a 100 kHz, onde ISQ menos que 60 significa baixa estabilidade, igual ou maior que 60 média estabilidade e acima de 70 kHz alta estabilidade (DE ELÍO OLIVEROS et al., 2020; MONJE et al., 2019; SILVA et al., 2016).

O estudo de De Elío Oliveros et al. (2020) propôs avaliar se a estabilidade primária de um implante estava significativamente relacionada ao volume e altura óssea. Em relação as mais diferentes técnicas empregadas para o levantamento do seio maxilar, o estudo de Patel et al. (2015) indicou que diferentes técnicas possuem resultados similares no que diz respeito ao coeficiente de estabilidade do implante. No estudo de Monje et al. (2019) a análise da relação da estabilidade primária e da estabilidade secundária determinou que a maior estabilidade primária leva a melhores resultados de estabilidade secundária.

TÉCNICAS DE LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR:

O levantamento do seio maxilar é um procedimento altamente difundido e tem se tornado cada vez mais seguro e eficiente para pacientes com

8

necessidades reabilitadoras com implantes dentários. Por estar contido dentro de uma cavidade óssea, os processos osteogênicos são facilitados.

Independentemente da avaliação sobre a necessidade ou não de materiais de enxerto, algumas variáveis devem ser consideradas e irão guiar as decisões clínicas: A técnica a ser utilizada e a instalação imediata ou tardia dos implantes dentários. Para tanto é de extrema importância que o cirurgião-dentista esteja ciente da técnica mais indicada para cada caso, de maneira individualizada e focada nas características intrínsecas a ele. Esse conhecimento irá levar a um tratamento mais indolor, assertivo, com maior taxa de sucesso, menor custo, visto que intervenções adicionais serão dispensadas, e melhores resultados estéticos e funcionais obtidos (CARREÑO et al., 2016).

Entre diversas técnicas, que foram moldadas e aperfeiçoadas ao longo

dos anos, algumas recebem grande destaque e se situam entre as mais utilizadas. Entre elas está a técnica da janela lateral, que foi inspirada na incisão de Cadwell-Luc e posteriormente modificada por Tatum nos anos 70 e posteriormente descrita por Boyne e James em 1986, que consiste no acesso ao seio maxilar através da parede lateral do alvéolo (ORTEGA-MEJIA et al., 2020).

A extensão na parte posterior da janela poderá estar situada sobre a tuberosidade, já a borda anterior deverá ser 3mm da parede anterior do seio. A realização da osteotomia pode ser realizada de diferentes maneiras, seja com o uso de instrumentos rotatórios ou com o uso de instrumentos piezoelétricos. A osteotomia da janela lateral pode ser realizada por meio da fratura incompleta ou parede. Na osteotomia de fratura incompleta o toque da ilha óssea sobre os materiais de enxerto como um teto, já na técnica de parede é realizada a remoção completa da ilha óssea. A elevação da membrana sinusal é realizada, com a devida certificação de que a parede medial foi alcançada para obtenção de espaço para material de enxertia, caso seja planejado, e finalmente o retalho é suturado. (CORREIA et al., 2012; JUZIKIS; GAUBYS; RUSILAS, 2018). A colocação dos implantes pode ser executada em apenas uma etapa cirúrgica, ou seja, simultaneamente ao levantamento de seio maxilar, quando uma altura mínima de 5mm for obtida (DANESH-SANI; LOOMER; WALLACE, 2016; ESPOSITO; FELICE; WORTHINGTON, 2014).

9

Já a técnica do osteótomo crestal, modificação da técnica da janela lateral, descrita em 1994 por Summers, utiliza da elevação indireta do seio maxilar, sendo indicada comumente em sítios pré-implantares com altura residual igual ou maior que 6mm. Inicia-se com uma incisão que pode estender-se até a tuberosidade, expondo a crista do rebordo por meio da elevação mucoperiosteal. A decisão quanto ao uso brocas ou osteótomos é relativa ao cirurgião-dentista, considerando que o uso de osteótomos permite uma compactação óssea e reduz o risco de perfuração da membrana sinusal (BATISTA et al., 2020; STERN; GREEN, 2012; TOFFLER; TOSCANO; HOLTZCLAW, 2010).

A técnica de Summers foi modificada por Saadoun e LeGall, que

utilizando de osteótomos com uma ponta cônica realizavam uma condensação lateral óssea mais eficaz, entretanto aumentando o risco de perfuração da membrana sinusal (KANAYAMA et al., 2016b).

O estudo de Stern; Green, (2012) aponta que para casos de maxila edêntula, com remanescente ósseo de até 4mm, a técnica indicada para realização do levantamento de seio maxilar se dá pela janela lateral, com instalação do implante dentário posteriormente à cicatrização, enquanto em casos com remanescente de 5mm ou mais, a indicação da técnica permanece a mesma, entretanto podendo se realizar a instalação do implante conjuntamente. A técnica cirúrgica do osteótomo crestal é apenas indicada para casos de reposição unitária, com remanescente ósseo igual ou maior que 8mm.

UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DE ENXERTO NO LEVAMENTO DE SEIO MAXILAR:

O prognóstico satisfatório em casos de levantamento de seio maxilar é definido pela formação de tecido ósseo vital após o procedimento, além da estabilidade dos implantes dentários. A formação óssea em casos de reabilitação é extremamente importante em casos em que o tecido afetado apresenta deficiências e seu reparo envolve a regeneração e cicatrização. A presença dos fatores de crescimento e osteogênicos já são capazes de induzir tal formação óssea (SILVA et al., 2016). Entretanto, alguns defeitos podem não cicatrizar com

10

tecido ósseo e materiais de enxerto podem ser auxiliares nesta dinâmica (DANTAS et al., 2011).

Os materiais de enxerto podem ser divididos quanto a sua composição e ao comportamento dos mesmos na formação óssea. Quando consideramos sua composição, podem ser divididos em materiais autógenos, alógenos, xenógenos e aloplásticos (DANTAS et al., 2011; SILVA et al., 2016; ZHAO; TSAI; CHANG, 2015).

Os enxertos autógenos são aqueles oriundos do próprio indivíduo,

retirados de uma região para outra. Por serem originados do próprio organismo, existe uma grande histocompatibilidade e o enxerto é imunocompatível. O enxerto autógeno fornece células ósseas viáveis para a proliferação de células ósseas, resultando em novo tecido ósseo sendo formado. Na cirurgia intra-oral, vários sítios doadores podem ser utilizados, os mais comuns são as tuberosidades maxilares, região retromolar da mandíbula, regiões endentadas da mandíbula e regiões de extração. Os riscos envolvidos na utilização de enxertos autógenos estão relacionados a morbidade de sua colheita e a disponibilidade de áreas doadoras. (DANTAS et al., 2011; STARCH-JENSEN et al., 2020).

Já quando considerados enxertos alógenos, estes que são caracterizados pelo transplante entre indivíduos da mesma espécie, mas que contém conteúdo genéticos desiguais, tratamos com grande seriedade a complicação envida na antigenicidade, uma reação de corpo estranho que pode comprometer o sucesso da enxertia. Dois tipos de aloenxertos são o osso trabecular e medular ilíacos congelados (CORREIA et al., 2012; SILVA et al., 2016).

Enxertos xenógenos são aqueles em que a espécie do doador não é a mesma do receptor. O risco antigênico envolvido neste tipo de enxerto é maior, visto que não há compatibilidade genética entre eles. O mais utilizado na odontologia atual é o enxerto ósseo bovino liofizado (CANELLAS et al., 2021; STARCH-JENSEN et al., 2020)

Finalmente, os aloplásticos são materiais de enxertia sintéticos, inorgânicos. Podem ser classificados em reabsorvíveis e não absorvíveis. Alguns dos materiais mais utilizados atualmente são a hidroxiapatita (HÁ), beta-fosfato-

tricálcio (B- TCP), polímeros, vidros bioativos e metais. Possuem como grande vantagem a facilidade em sua aquisição, redução do tempo de tratamento e a morbidade nas coletas. Entretanto, alguns riscos podem ser associados à sua utilização como a contaminação, risco de infecções e rejeição do material de enxertia. Resultados animadores têm sido obtidos com o uso de hidroxiapatitas,

por sua semelhança em quesitos estruturais, físicos e químicos com a matriz óssea (CORREIA et al., 2012; DANTAS et al., 2011).

Se considerarmos os mecanismos de ação teremos a divisão entre: Materiais osteoindutores, osteocondutores, osteogênicos ou osteopromotores. Materiais osteoindutores são aqueles que atraem células mesenquimais indiferenciadas, que resultarão em osteoblastos. Os osteocondutores são materiais de enxerto que permitem a aposição de novo tecido a partir do osso já disponível. Já os osteogênicos são aqueles que formam osso diretamente com o auxílio de osteoblastos. Quando observados os osteopromotores são aqueles que permitem um isolamento do local de interesse, permitindo que haja a seleção e proliferação de células, entre elas os osteoblastos, e impedem a ação de fatores de prejudiquem a regeneração tecidual óssea.

Os enxertos autógenos são muito bem-vistos e amplamente utilizados por sua capacidade osteoindutores, osteocondutoras e osteogênicas. Em muitas situações utilizados juntamente com outras matérias, visto que uma desvantagem relacionada a sua utilização é a necessidade de disponibilidade de volume de material de enxertia, que em algumas situações não é robusta e requer do cirurgião-dentista que seja feita associação com outro tipo de enxerto, visto que o enxerto autógeno poderá ser utilizado conjuntamente com qualquer material de enxertia (DANTAS et al., 2011; KAHN et al., 2015; STARCH-JENSEN et al., 2020).

Correia et al. (2021) apresenta a dificuldade de se obter enxertos autógenos em quantidades suficientes em detrimento das complicações envolvidas em sua coleta, como a morbidade, necessidade de sítio doador, desconfortos pós-operatórios aumentados, limitações volumétricas e tempo cirúrgico. Para região intra-oral podemos destacar outros riscos envolvidos, como lesão vascular e nervosa em região do sítio doador, enfraquecimento e

12

fratura óssea. Isso faz necessário completo conhecimento anatômico, adequado auxílio radiográfico para escolha do sítio doador e minucioso planejamento.

Outro material de enxerto de destaque no levantamento de seio maxilar é o BBM, por exemplo, o Bio-oss. Utilizado com grande frequência, seja como

único material de enxertia ou de maneira complementar, possui capacidade de manter o espaço, o arcabouço, evitando que tecido mole preencha a cavidade e impeça a ação proliferativa de células osteogênicas. Consiste em material de hidroxiapatita, similar ao osso cortical de onde é removido. Seus resultados podem ser tão promissores quanto ao do enxerto autógeno (CANELLAS et al., 2021; DANTAS et al., 2011; KAHN et al., 2015; STARCH-JENSEN et al., 2020).

A escolha do material a ser utilizado deve ser realizada munindo-se de importantes considerações como: Tamanho do defeito, disponibilidade de leito doador, morbidade, histórico médico do paciente, custo do tratamento, tempo de tratamento. O paciente também deve estar ciente das opções e particularidades, estas que irão afetar diretamente e indiretamente o curso do tratamento.

UTILIZAÇÃO DE CONCENTRADOS DE PLAQUETAS NO LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR:

Em casos em que uma maxila atrófica necessita de levanto de seio maxilar, a utilização de materiais de enxerto, inicialmente para a manutenção do espaço criado, e para o ganho de volume ósseo tem sido amplamente utilizado. Com a evolução dos estudos sobre o comportamento dos biomateriais e suas características, outros meios de estimular a formação óssea, melhorar a capacidade de cicatrização e recuperação, foram estudados e fazem cada vez mais parte da prática clínica. Entre esses materiais, está a família dos materiais extraídos do sangue autógeno, os chamados concentrados de plaquetas. Esses concentrados de plaquetas são resultantes da centrifugação de amostras de sangue total que são coletadas do próprio paciente previamente ao procedimento cirúrgico (CHOUKROUN et al., 2006; DAMSAZ et al., 2020; JEONG et al., 2014; ORTEGA-MEJIA et al., 2020).

13

Sendo divididas em três gerações de concentrados plaquetários autógenos, a primeira geração apresenta uma baixa quantidade de fibrina, já a segunda geração, conhecida como fibrina rica em plaquetas (PRF) e desenvolvida nos anos 2000 por Choukroun, sem nenhuma adição de

anticoagulantes ou substâncias adicionais para sua formação, tem demonstrado melhores resultados, em detrimento a primeira, no que se diz ao custo, facilidade de manipulação e tempo (OTERO et al., 2022; SUN; CAO; LI, 2021). Rica em fibrina, plaquetas e leucócitos, sua capacidade de regeneração e reparação de feridas, é de grande utilidade na implantodontia atual (DAMSAZ et al., 2020).

A terceira geração de concentrados plaquetários é conhecida como fator de crescimento concentrado (CGF), rica em fibrina e fatores de crescimento, são semelhantes à segunda geração e possuem resultados semelhantes no que tange a reparação e regeneração tecidual (OTERO et al., 2022).

A utilização de tais materiais como terapia adjunta na implantodontia, apesar de animadora, ainda conta com resultados controversos, evidência falha ou insuficiente. Inicialmente no que se refere à classificação de tais concentrados plaquetários, como determinado por Damsaz et al. (2020), uma multiplicidade de informações levou à, em 2009, uma classificação que divide os concentrados em quatro subfamílias: Plaquetas puras e plasma rico em plaquetas (P-PRP), plasma rico em plaquetas e leucócitos (L-PRP), fibrina rica em plaquetas (P-PRF) fibrina rica em plaquetas e leucócitos (L-PRF). Atualmente, os PRFs (P-PRF e L PRF) têm uma utilização mais difundida em cirurgia oral, isso está relacionado ao fato de serem de rápida obtenção e preparo, facilidade de uso e bons resultados clínicos.

Alguns estudos apontam que a utilização dos concentrados plaquetários de segunda geração como único material de enxertia para instalação simultânea de implantes dentários tem apresentado resultados satisfatórios, podendo ser utilizada de maneira simples e segura (TAJIMA et al., 2013; ZHAO; TSAI; CHANG, 2015). Entretanto, quando seus resultados são comparados a outros materiais de enxertia, como por exemplo o osso bovino ou osso autógeno, percebe-se que a PRF possui um menor potencial de regeneração quando utilizado como único material, sendo uma possibilidade benéfica, sua associação a outros materiais (OCAK et al., 2017).

A associação de PRF com outros materiais de enxertia também é

difundida como apresentado por Nizam et al. (2018), que desenvolveu um estudo de boca-dividida para a análise do uso de L-PRF associado a osso bovino na regeneração óssea em procedimento de levantamento de seio maxilar, encontrando resultado semelhantes após seis meses de cicatrização, sugerindo que maiores estudos são necessários para avaliar a resposta clínica quando L

PRF é utilizado sozinho ou em associação à outros materiais de enxerto. O uso de osso bovino tem apresentado resultados excelentes como material de enxerto em levantamento de seio maxilar, entretanto a associação com PRF não se apresenta estatisticamente significativa, como demonstrado no estudo, de mesmo delineamento, de Irtem et al. (2021). Resultado contrário foi encontrado no estudo de Pichotano et al. (2018), onde a utilização de PRF associada ao osso bovino aumentou a formação óssea após quatro meses e que sua utilização favorece a maturação óssea do enxerto.

Mu et al. (2020), de maneira semelhante analisou a o uso de PRF injetável na remodelação óssea em combinação com osso bovino no levantamento de seio maxilar, concluindo que, embora o uso de PRF não tenha resultado em um maior volume ósseo entre os grupos, uma estrutura óssea mais desenvolvida foi observada no grupo que utilizou PRF, sugerindo a capacidade de reduzir o intervalo entre o enxerto e a instalação do implante dentário. O uso de PRF injetável também foi analisado por Gülşen; Dereci (2019), mas considerando o concentrado plaquetário como único material de enxerto. Seus resultados apontaram para uma alta taxa de sobrevivência dos implantes.

Barbu et al. (2018), realizou um estudo em que avaliava os resultados do levantamento de seio maxilar, na realização de implantes dentário em um único estágio, utilizando osso bovino e PRF. Foram realizados 14 levantamentos de seio maxilar, e instalados 30 implantes em estágio único. Os resultados de ganho ósseo foram de 10.12mm, após seis meses de cirurgia. Dois casos de perfuração da membrana de Schneiderian ocorreram. Após a avaliação criteriosa dos casos foi possível notar que o uso de PRF em associação ao material de enxerto resultou em um tratamento satisfatório na cicatrização e ganho ósseo, sendo que os casos em que houve perfuração da membrana de Schneiderian, tratados com PRF, obtiveram resultados similares aos casos em

O tratamento de perfuração da membrana de Schneiderian foi objeto de estudo na pesquisa desenvolvida por Días-Olivares et al. (2021). Por meio de uma revisão sistemática de literatura, contando com metanálise dos dados quantitativos, buscou estabelecer um protocolo para o reparo de perfurações da membrana de Schneiderian durante procedimento de levantamento do seio maxilar realizados pela técnica da janela lateral, observando também a taxa de sobrevivência dos implantes subsequentes ao reparo e determinar se a perfuração constituía um fator de risco para o sucesso da terapia com implante dentário. Concluiu-se que o uso de PRF deverá ser adjuvante em perfurações da membrana por possibilitar a ativação do sistema vascular e permitir a angiogênese. Por sua resistência advinda da rede de fibrina, as partículas de enxerto ficam retidas, impedindo que escapem para o interior do seio maxilar.

A análise radiográfica de sítios implantares em maxila posterior, considerando a densidade e altura óssea de sítios que passaram pelo levantamento de seio maxilar com e sem PRF, indicou que a PRF é indicada para aumentar a qualidade e densidade do novo tecido ósseo gerado (CHITSAZI et al., 2018).

A técnica cirúrgica a ser utilizada para o levantamento de seio maxilar, quando associada a PRF, parece também surtir efeito no resultado. Como exposto por Choudhary et al. (2022) que notou que a elevação indireta minimamente invasiva do seio maxilar, associada ao uso de PRF, apresentou um aumento significativo na altura óssea e na estabilidade do implante, além de apresentar menos complicações pós-operatórias, resultado similar ao de Kanayama et al. (2016a). A utilização da técnica transcrestal, indireta, associada a PRF também foi objeto de análise no estudo de Cho et al. (2020), onde foi feita comparação entre a abordagem com o uso de PRF e de solução salina na altura de osso residual e na taxa de sobrevivência dos implantes. O uso de PRF levou a um aumento significativo de altura do osso residual, quando comparado com a solução salina. Entretanto, o estudo ainda indica o uso de um material de enxertia complementar em casos em que maior ganho ósseo é requerido. Apparentemente esses resultados se devem ao fato de que a

PRF ocupa de maneira mais adequada o espaço criado pelo levantamento de seio maxilar.

16

Liu et al. (2019) por meio de uma metanálise de estudos clínicos randomizados buscou entender a eficácia da PRF em levantamentos de seio maxilar. A partir da análise dos dados concluiu-se que, apesar de auxiliar no tempo de cicatrização e reparo, a utilização do PRF no levantamento de seio maxilar não aumentou a eficácia do levantamento de seio maxilar, não demonstrando diferença estatisticamente significativa em ganho ósseo, taxa de sobrevivência, taxa de tecido ósseo neoformado e osso residual e tecido mole entre os grupos com e sem PRF.

Destaca-se a necessidade de novos estudos para que a força de evidência seja melhorada, principalmente no que se refere as técnicas de preparação distintas dos estudos incluídos na revisão. Dragonas et al. (2019) em sua revisão sistemática, contendo apenas estudos clínicos randomizados e não

randomizados foram incluídos, buscou avaliar a utilização do P-PRF em procedimentos de enxertia intra-oral, entre eles o levantamento de seio maxilar. Sua pesquisa demonstrou resultados esperançosos para a utilização de PRF, entretanto, sugere que mais estudos sejam conduzidos e com protocolos mais sistemáticos para validação do uso do mesmo.

Na revisão sistemática desenvolvida por Ortega-mejia et al., (2020) o objetivo foi similar ao de Liu et al. (2019), exceto pelo fato de avaliar o uso de PRF como único material de enxerto. Concluiu-se que não há evidência que suporte o uso de PRF como único material nos procedimentos de levantamento de seio maxilar. E embora estudos tenham mostrado resultados satisfatórios em relação à taxa de sobrevivência, ganho ósseo e de volume, se faz necessário maiores investigações para determinar se apenas o PRF apresenta resultados satisfatórios quando comparado a outros materiais de enxertia. O uso conjunto de PRF e outros biomateriais não apresenta maiores benefícios nos resultados do levantamento de seio maxilar. Considerações sobre sua propriedade biológica evidência que sua utilização é capaz de reduzir o tempo de cicatrização e diminuir a morbidade, resultado semelhante ao encontrado por

Otero et al. (2022) conduziu uma revisão sistemática de literatura onde o principal objetivo era a análise de levantamento de seio maxilar e comparar a eficácia do tratamento associado a PRF (segunda geração de agregados

17

plaquetários) quando avaliados o ganho e regeneração tecidual, seja sozinho ou em associação a outro material de enxerto. Após análise quantitativa dos 15 artigos incluídos na revisão, foi possível concluir que, em procedimentos de levantamento de seio maxilar sem nenhum tipo de patologia, o uso de PRF isoladamente, ou em conjunto com outro material de enxerto, tem sido eficaz, reduzindo o tempo de cicatrização e regeneração óssea. Assim, diminui-se o tempo necessário para cicatrização e o período de reabilitação pode ser encurtado.

4. CONCLUSÃO

O uso de concentrados plaquetários de segunda geração (L-PRF) e (P-PRF) em procedimentos de levantamento de seio maxilar apresenta resultados ainda discordantes na literatura.

Atualmente, não existem evidências fortes o suficiente, que suportem a afirmação de que seu uso pode melhorar a eficácia dos procedimentos de levantamento de seio maxilar. Embora seja consenso que tais agregados forcem considerável redução no tempo de cicatrização e regeneração tecidual. Por não possuírem uma padronização em seu processo de formação, método de utilização e sumarização dos dados, sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas, com adequado delineamento e protocolos sistematizados a fim de esclarecer dúvidas ainda consistentes quanto à sua utilização.

18

5. REFERÊNCIAS

BARBU, H. M. et al. Maxillary Sinus Floor Augmentation to Enable One-Stage Implant Placement by Using Bovine Bone Substitute and Platelet-Rich Fibrin. **BioMed Research International**, v. 2018, 2018.

BATISTA, S. G. et al. Levantamento de seio maxilar bilateral por duas técnicas diferentes com concomitante instalação de implantes: relato de caso implantes: case report. v. 2, p. 1–8, 2020.

BHALLA, N.; DYM, H. Update on Maxillary Sinus Augmentation. **Dental clinics of North America**, v. 65, n. 1, p. 197–210, Jan. 2021.

CANELLAS, J. V. D. S. et al. Xenograft materials in maxillary sinus floor elevation surgery: a systematic review with network meta-analyses. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 59, n. 7, p. 742–751, 2021.

CARREÑO, J. C. et al. Update of Surgical Techniques for Maxillary Sinus Augmentation: A Systematic Literature Review. **Implant Dentistry**, v. 25, n. 6, p. 839–844, 2016.

CHITSAZI, M. T. et al. Radiographic comparison of density and height of posterior maxillary bone after open sinus lift surgery with and without PRF. **Journal of advanced periodontology & implant dentistry**, v. 10, n. 2, p. 43–49, 2018.

CHO, Y. S. et al. Radiologic comparative analysis between saline and platelet rich fibrin filling after hydraulic transcresal sinus lifting without adjunctive bone graft: A randomized controlled trial. **Clinical Oral Implants Research**, v. 31, n. 11, p. 1087–1093, 2020.

CHOUDHARY, S. et al. Outcomes Following Hydraulic Pressure Indirect Sinus Lift in Cases of Simultaneous Implant Placement with Platelet-Rich Fibrin. **Cures**, v. 14, n. 8, p. e28087, ago. 2022.

CHOUKROUN, J. et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, v. 101, n. 3, p. 299–303, mar. 2006.

CORREIA, F. et al. Levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral: tipos enxertos. v. 3, n. 3, p. 190–196, 2012.

DAMSAZ, M. et al. Evidence-Based Clinical Efficacy of Leukocyte and Platelet Rich Fibrin in Maxillary Sinus Floor Lift, Graft and Surgical Augmentation Procedures. **Frontiers in surgery**, 2020.

DANESH-SANI, S. A.; LOOMER, P. M.; WALLACE, S. S. A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications. **The British journal of oral & maxillofacial surgery**, v. 54, n. 7, p. 724–730, set. 2016.

DANTAS, T. S. et al. Materiais de Enxerto Ósseo e suas Aplicações na Odontologia Bone Graft Materials and their Application in Dentistry. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 13, n. 2, p. 131–136, 2011.

DE ELÍO OLIVEROS, J. et al. Alveolar bone density and width affect primary implant stability. **Journal of Oral Implantology**, v. 46, n. 4, p. 389–395, 2020.

DÍAZ-OLIVARES, L. A. et al. Management of Schneiderian membrane perforations during maxillary sinus floor augmentation with lateral approach in relation to subsequent implant survival rates: a systematic review and meta analysis. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 7, n. 1, 2021.

DRAGONAS, P. et al. Effects of leukocyte-platelet-rich fibrin (L-PRF) in different intraoral bone grafting procedures: a systematic review. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 48, n. 2, p. 250–262, fev. 2019.

ESPOSITO, M.; FELICE, P.; WORTHINGTON, H. V. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. **The Cochrane database of systematic reviews**, n. 5, p. CD008397, maio 2014.

GÜLŞEN, U.; DERECİ, Ö. Evaluation of New Bone Formation in Sinus Floor Augmentation with Injectable Platelet-Rich Fibrin-Soaked Collagen Plug: A Pilot Study. **Implant Dentistry**, v. 28, n. 3, p. 220–225, 2019.

IRDEM, H. O. et al. Evaluation of the effectiveness of liquid platelet-rich fibrin and deproteinized bovine bone mineral mixture on newly formed bone in maxillary sinus augmentation: A split-mouth, histomorphometric study. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v. 24, n. 9, p. 1366–1372, 2021.

IWANAGA, J. et al. Clinical anatomy of the maxillary sinus: Application to sinus floor augmentation. **Anatomy and Cell Biology**, v. 52, n. 1, p. 17–24, 2019.

JEONG, S. M. et al. Simultaneous sinus lift and implantation using platelet-rich fibrin as sole grafting material. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 42, n. 6, p. 990–994, 2014.

JUZIKIS, E.; GAUBYS, A.; RUSILAS, H. Uses of maxillary sinus lateral wall bony window in an open window sinus lift procedure: literature review. **Stomatologija**, v. 20, n. 1, p. 14–21, 2018.

KAHN, S. et al. Comparação de medições clínicas e tomográficas da espessura gengival de dentes anteriores. **Perionews**, v. 9, n. 2, p. 152–156, 2015.

KANAYAMA, T. et al. Crestal approach to sinus floor elevation for atrophic maxilla using platelet-rich fibrin as the only grafting material: A 1-year prospective study. **Implant Dentistry**, v. 25, n. 1, p. 32–38, 2016a.

KANAYAMA, T. et al. Crestal Approach to Sinus Floor Elevation for Atrophic Maxilla Using Platelet-Rich Fibrin as the Only Grafting Material: A 1-Year Prospective Study. **Implant dentistry**, v. 25, n. 1, p. 32–38, fev. 2016b.

LIU, R. et al. Effectiveness of Platelet-Rich Fibrin as an Adjunctive Material to Bone Graft in Maxillary Sinus Augmentation: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trails. **BioMed Research International**, v. 2019, p. 7267062, 2019.

MOLEMANS, B. et al. Simultaneous Sinus Floor Elevation and Implant Placement Using Leukocyte- and Platelet-Rich Fibrin as a Sole Graft Material. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 34, n. 5, p. 1195–1201, 2019.

MONJE, A. et al. Relationship Between Primary/Mechanical and Secondary/Biological Implant Stability. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 34, p. s7– s23, 2019.

MU, Z. et al. 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**, v. 12, n. 11, p. 7312–7325, 2020.

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.

OCAK, H. et al. Comparison of Bovine Bone-Autogenic Bone Mixture Versus Platelet-Rich Fibrin for Maxillary Sinus Grafting: Histologic and Histomorphologic Study. **The Journal of oral implantology**, v. 43, n. 3, p. 194–201, jun. 2017.

ON, S. W.; CHO, S. W.; YANG, B. E. A review of rare complications of maxillary sinus floor augmentation. **Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 45, n. 6, p. 351–356, 2019.

ORTEGA-MEJIA, H. et al. Platelet-Rich Plasma in Maxillary Sinus Augmentation: Systematic Review. **Materials (Basel, Switzerland)**, v. 13, n. 3, Jan. 2020.

OTERO, A. I. P. et al. Sinus Lift Associated with Leucocyte-Platelet-Rich Fibrin (Second Generation) for Bone Gain: A Systematic Review. **Journal of clinical medicine**, v. 11, n. 7, mar. 2022.

PATEL, S. et al. Resonance Frequency Analysis of Sinus Augmentation by Osteotome Sinus Floor Elevation and Lateral Window Technique. **Journal of Oral Maxillofacial Surgery**, n. May, p. 3–8, 2015.

PICHOTANO, E. C. et al. 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**, v. 44, n. 3, p. 199–206, jun. 2018.

SILVA, L. DEF et al. Maxillary sinus lift surgery-with or without graft material? A systematic review. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 45, n. 12, p. 1570–1576, dez. 2016.

STARCH-JENSEN, T. et al. Maxillary Sinus Floor Augmentation with Autogenous Bone Graft

Alone Compared with Alternate Grafting Materials: A Systematic Review and Meta-Analysis Focusing on Histomorphometric Outcome. **Journal of Oral and Maxillofacial Research**, v. 11, n. 3, 2020.

STERN, A.; GREEN, J. Sinus Lift Procedures: An Overview of Current Techniques. **Dental Clinics of North America**, v. 56, n. 1, p. 219–233, 2012.

SUN, G.; CAO, L.; LI, H. Effects of platelet-rich fibrin combined with guided bone regeneration in the reconstruction of peri-implantitis bone defect. **American journal of translational research**, v. 13, n. 7, p. 8397–8402, 2021.

TAJIMA, N. et al. Evaluation of Sinus Floor Augmentation with Simultaneous Implant Placement Using Platelet-Rich Fibrin as Sole Grafting Material. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 28, n. 1, p. 77–83, 2013.

TOFFLER, M.; TOSCANO, N.; HOLTZCLAW, D. Osteotome-mediated sinus floor elevation using only platelet-rich fibrin: An early report on 110 patients. **Implant Dentistry**, v. 19, n. 5, p. 447–456, 2010.

WANG, J. et al. Effects of platelet-rich fibrin on osteogenic differentiation of Schneiderian membrane derived mesenchymal stem cells and bone formation in maxillary sinus. **Cell Communication and Signaling**, v. 20, n. 1, p. 1–17, 2022.

ZHAO, J.-H.; TSAI, C.-H.; CHANG, Y.-C. **Clinical application of platelet-rich fibrin as the sole grafting material in maxillary sinus augmentation**. Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi Singapore, ago. 2015.