RESSALVA

Atendendo solicitação do autor, o texto completo desta tese será disponibilizado somente a partir de 04/09/2028.

UNESP - Universidade Estadual Paulista

"Júlio de Mesquita Filho"

Faculdade de Odontologia de Araraquara

Miguel Pereira da Mata Santos

Estudo clínico controlado, randomizado e duplo cego da previsibilidade da associação do i-PRF ao Plenum-oss® na cirurgia de elevação de membrana de seio maxilar

Araraquara

2026

UNESP - Universidade Estadual Paulista

"Júlio de Mesquita Filho"

Faculdade de Odontologia de Araraquara

Miguel Pereira da Mata Santos

Estudo clínico controlado, randomizado e duplo cego da previsibilidade da associação do i-PRF ao Plenum-oss® na cirurgia de elevação de membrana de seio maxilar

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araraquara para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas, na Área de Diagnóstico e Cirurgia.

Orientador: Marcelo Silva Monnazzi

Araraquara

2026

S237e

Santos, Miguel Pereira da Mata
Estudo clínico controlado, randomizado e duplo cego da previsibilidade da associação do i-PRF ao Plenum-oss® na cirurgia de elevação de membrana de seio maxilar / Miguel Pereira da Mata Santos. -- Araraquara, 2026.
90 p. : tabs., fotos

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araraquara,
Orientador: Marcelo Silva Monnazzi

1. Fibrina rica em plaquetas. 2. Transplante ósseo. 3. Otimização de processos. 4. Seio maxilar. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

Espera-se que este estudo contribua para o avanço das alternativas terapêuticas utilizadas nos procedimentos de elevação do seio maxilar, por meio da avaliação da eficácia de um biomaterial sintético associado ao i-PRF em comparação ao osso autógeno. Considerando as crescentes preocupações relacionadas aos riscos de contaminação biológica e aos potenciais eventos de quimerismo associados ao uso de enxertos alógenos e xenógenos, a identificação de alternativas seguras e previsíveis torna-se de grande relevância clínica.

Os resultados desta pesquisa poderão fornecer evidências científicas que sustentem a utilização do biomaterial sintético associado ao i-PRF como uma opção viável para regeneração óssea, contribuindo para a redução da morbidade relacionada à coleta de enxertos autógenos e minimizando riscos inerentes a materiais de origem biológica. Além disso, espera-se demonstrar a aplicabilidade clínica, previsibilidade e potencial de sucesso dessa abordagem, oferecendo subsídios para a tomada de decisão dos profissionais.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This study is expected to contribute to the advancement of therapeutic alternatives used in maxillary sinus augmentation procedures by evaluating the efficacy of a synthetic biomaterial associated with injectable platelet-rich fibrin (i-PRF) in comparison with autogenous bone grafts. Given the growing concerns regarding the risks of biological contamination and the potential occurrence of chimerism associated with the use of allografts and xenografts, the identification of safe and predictable alternatives has become highly relevant in clinical practice.

The findings of this research may provide scientific evidence supporting the use of a synthetic biomaterial combined with i-PRF as a viable option for bone regeneration, contributing to the reduction of morbidity associated with autogenous bone harvesting and minimizing risks inherent to biologically derived grafting materials. Furthermore, this study is expected to demonstrate the clinical applicability, predictability, and potential effectiveness of this approach, providing valuable support for clinicians in the decision-making process.

Miguel Pereira da Mata Santos

Estudo clínico controlado, randomizado e duplo cego da previsibilidade da associação do i-PRF ao Plenum-oss® na cirurgia de elevação de membrana de seio maxilar

Comissão Julgadora

Tese para obtenção do Grau de Doutor em Ciências Odontológicas

Presidente e orientador: Marcelo Silva Monnazzi

2° Examinador: Eduardo Hochuli Vieira

3° Examinador: Roberto Henrique Barbeiro

4° Examinador: Mario Henrique Arruda Verzola

5° Examinador: Cássio Edvard Sverzut

Araraquara, 04 de setembro de 2026

DADOS CURRICULARES

Miguel Pereira da Mata Santos

NASCIMENTO: 26/10/1994 – Belo Horizonte – Minas Gerais

FILIAÇÃO: Rosane Duarte Pereira da Mata e Elerson da Mata Santos

2013/2018 - Graduação em Odontologia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte com período sanduíche na La Sapienza Università di Roma (2015/2016).

2020/2023 - Residência multiprofissional em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial pela Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Araraquara.

2023 - Curso de Pós-graduação em Ciências Odontológicas, área de concentração em Diagnóstico e Cirurgia, nível Doutorado pela Faculdade de Odontologia de Araraquara da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) – Araraquara.

Dedico esse trabalho a todas as pessoas que estiveram ao meu lado, por terem me dado força, conforto e motivo para seguir em frente durante todos esses anos de dedicação.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Rosane Duarte Pereira da Mata e Elerson da Mata Santos, meus irmãos Gabriel Pereira da Mata Santos e Rafael Pereira da Mata Santos por todo amor e apoio.

À minha noiva, Larissa Marques Bemquerer, pelo amor, companheirismo, apoio incondicional e compreensão pelos meus momentos de ausência, além de sonhar os meus projetos junto a mim.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Silva Monnazzi, que me apoiou dentro e fora do ambiente acadêmico desde meu ingresso no programa de residência, por todos os ensinamentos, pela confiança em mim depositada, pelo acolhimento e pela oportunidade de trabalhar ao seu lado.

À Beatriz D'Aquino Marinho, que se fez presente em todas as etapas da minha formação na UNESP, pela amizade, suporte e todo o auxílio.

Aos meus preceptores da Residência em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, Prof. Mário Francisco Real Gabrielli, Profa. Marisa Aparecida Cabrini Gabrielli, Prof. Valfrido Antônio Pereira Filho, Prof. Luis Fernando de Oliveira Gorla e Prof. José Cleveílton dos Santos por serem parte fundamentais na minha formação como cirurgião.

Aos residentes do serviço de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial e colegas do programa de pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp, estagiários e colaboradores do departamento de Diagnóstico e Cirurgia por toda ajuda, convivência e amizade.

À CAPES

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

Nada disso seria possível sem vocês. Muito obrigado por tudo!

Santos MPM. Estudo clínico controlado, randomizado e duplo cego da previsibilidade da associação do i-PRF ao Plenum-oss® na cirurgia de elevação de membrana de seio maxilar [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2026.

RESUMO

O procedimento de elevação da membrana do seio maxilar é bem estabelecido e previsível. Por meio desse é possível reestabelecer volume e altura óssea e proporcionar condições ideais para a reabilitação através da instalação de implantes dentais. Esse estudo tem como objetivo fazer uma avaliação do comportamento do biomaterial Plenum-oss® utilizado de forma isolada, associado ao osso autógeno e associado ao i-PRF e compará-lo ao uso do osso autógeno puro por meio de análises por microtomografia computadorizada, análise histomorfométrica e análise de estabilidade volumétrica em tomografia computadorizada cone beam. Foram selecionados 35 pacientes voluntários com rebordo ósseo remanescente inferior a 5 mm e 40 procedimentos de elevação da membrana do seio maxilar foram realizados. Os seios maxilares foram divididos em 4 grupos com 10 unidades em cada um deles sendo o grupo controle definido como Grupo 1 composto por osso autógeno; Grupo 2 Plenum-oss®; Grupo 3 Plenum-oss® + i-PRF; Grupo 4 Plenum-oss® + osso autógeno. Tomografias computadorizadas foram realizadas no pré-operatório para planejamento dos procedimentos, no pós-operatório de 15 dias para registro do volume ósseo inicial e no pós-operatório de 180 dias para registro do volume final e planejamento da reabilitação com implantes. Após a tomada da última tomografia os pacientes foram submetidos a fresagem com broca trefina no sentido coronal-apical para obtenção das amostras e instalação imediata dos implantes. As peças obtidas passaram por tratamento e foram submetidas às análises de histomorfometria e microtomografia computadorizada. Na análise micro tomográfica para BV/TV (%) as médias e desvio padrão apresentadas pelos grupos foram de 57,962 ± 12,208 para 1, 42,254 ± 16,089 para 2, 47,489 ± 13,203 para 3 e 42,528 ± 12,036 para 4. Na análise de Po.Tot (%) os resultados foram de 42,022 ± 12,210 para 1, 57,736 ± 16,089 para 2, 52,645 ± 13,104 para 3 e 57,463 ± 12,036 para 4. Na análise de Tb.Th (µm) 45,355 ± 18,749 para 1, 27,089 ± 21,340 para 2, 29,287 ± 10,237 para 3 e 27,355 ± 9,354 para 4. Na análise de Tb.Sp (µm) 46,447 ± 17,739 para 1, 52,462 ± 5,499 para 2, 44,483 ± 10,667 para 3 e 59,685 ± 21,336 para 4. Na análise de Tb.N (1/µm) 0,0133 ± 0,0028 para 1, 0,0193 ± 0,0076 para 2, 0,0171 ± 0,0064 para 3 e 0,0157 ± 0,0036 para 4. Em nenhum dos parâmetros avaliados observou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos. A avaliação histomorfométrica apresentou resultados de osso neoformado (%) de 40,90 ± 16,88 para o grupo 1, 35,00 ± 7,21 para 2, 34,00 ± 16,49 para 3 e 42,03 ± 9,67 para 4, sem diferenças estatísticas entre os grupos. Também não houve diferença estatística no biomaterial residual entre os grupos 2 (23,70 ± 12,88), 3 (33,83 ± 16,30) e 4 (26,57 ± 19,43). Os resultados de tecido conjuntivo (%) apresentaram diferença estatisticamente significativa dos grupos 2, 3 e 4 em relação ao grupo 1 com resultados de 41,63 ± 10,12, 32,17 ± 14,05, 31,40 ± 16,93 e59,47 ± 16,99 respectivamente. Na análise volumétrica o Grupo 2 apresentou melhor estabilidade volumétrica em 180 dias com 94,10%, mas sem diferença estatística dos grupos 3 e 4, que apresentaram 91,70% e 90,13% de estabilidade respectivamente, havendo diferença estatisticamente significante apenas na comparação dos três grupos com o controle (Grupo 1) que apresentou estabilidade de 70,72%. Diante dos resultados é possível concluir que o biomaterial Plenum-oss® associado ao i-PRF apresenta resultados eficazes quando utilizado para a enxertia em seio maxilar.

Palavras – chave: Fibrina rica em plaquetas; Transplante ósseo; Otimização de processos; Seio maxilar.

Santos MPM. A randomized, double-blind, controlled clinical trial of the predictability of combining i-PRF with Plenum-oss® in maxillary sinus membrane lift surgery [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2026.

ABSTRACT

The maxillary sinus membrane lift is a well-established and predictable procedure. Through this, it is possible to reestablish bone volume and height and provide ideal conditions for rehabilitation through the installation of dental implants. This study aims to evaluate the behavior of the Plenum-oss® biomaterial used alone, associated with autogenous bone and associated with i-PRF and compare it to the use of pure autogenous bone through microcomputed tomography, histomorphometric analysis and volumetric stability analysis in cone beam computed tomography. 35 volunteer patients with a remaining bone ridge of less than 5 mm were selected, and 40 procedures for maxillary sinus membrane elevation were performed. The maxillary sinuses were divided into 4 groups with 10 units in each of them, and the control group was defined as Group 1 composed of autogenous bone; Group 2 Plenum-oss®; Group 3 Plenum-oss® + i-PRF; Group 4 Plenum-oss® + autogenous bone. Computed tomography scans were performed in the preoperative period to plan the procedures, in the 15-day postoperative period to record the initial bone volume, and in the 180-day postoperative period to record the final volume and plan the rehabilitation with implants. After the last CT scan, the patients underwent milling with a trephine drill in the coronal-apical direction to obtain the samples and immediately install the implants. The specimens obtained underwent treatment and were submitted to histomorphometry and microcomputed tomography analyses. In the micro-computed tomography analysis for BV/TV (%), the means and standard deviations presented by the groups were 57.962 ± 12.208 for group 1, 42.254 ± 16.089 for group 2, 47.489 ± 13.203 for group 3, and 42.528 ± 12.036 for group 4. For the Po.Tot (%) analysis, the results were 42.022 ± 12.210 for group 1, 57.736 ± 16.089 for group 2, 52.645 ± 13.104 for group 3, and 57.463 ± 12.036 for group 4. For the Tb.Th (μm) analysis, values were 45.355 ± 18.749 for group 1, 27.089 ± 21.340 for group 2, 29.287 ± 10.237 for group 3, and 27.355 ± 9.354 for group 4. For the Tb.Sp (μm) analysis, values were 46.447 ± 17.739 for group 1, 52.462 ± 5.499 for group 2, 44.483 ± 10.667 for group 3, and 59.685 ± 21.336 for group 4. For the Tb.N (1/μm) analysis, values were 0.0133 ± 0.0028 for group 1, 0.0193 ± 0.0076 for group 2, 0.0171 ± 0.0064 for group 3, and 0.0157 ± 0.0036 for group 4. No statistically significant difference between groups was observed for any of the parameters evaluated. Histomorphometric evaluation showed newly formed bone (%) results of 40.90 ± 16.88 for group 1, 35.00 ± 7.21 for group 2, 34.00 ± 16.49 for group 3, and 42.03 ± 9.67 for group 4, with no statistical differences between groups. There was also no statistical difference in residual biomaterial between groups 2 (23.70 ± 12.88), 3 (33.83 ± 16.30), and 4 (26.57 ± 19.43). Connective tissue (%) results showed a statistically significant difference for groups 2, 3, and 4 in relation to group 1, with results of 41.63 ± 10.12, 32.17 ± 14.05, 31.40 ± 16.93, and 59.47 ± 16.99, respectively. In the volumetric analysis, Group 2 presented better volumetric stability at 180 days, with 94.10%, but without statistical difference from Groups 2 and 3, which presented 91.70% and 90.13% of stability, respectively, with a statistically significant difference only in the comparison of the three groups with the control group (Group 1), which presented stability of 70.72%. Based on these results, it is possible to conclude that the Plenum-Oss® biomaterial associated with i-PRF shows effective results when used for maxillary sinus grafting.

Keywords: Platelet-rich fibrin; Bone transplantation; Process optimization; Maxillary sinus.

LISTA DE ABREVIAÇÕES

HA = Hidroxiapatita

βTCP = β-tricálcio fosfato

Micro-CT = Micro-tomografiica computadorizada

PRF = Platelet-rich fibrin

i-PRF = Injectable platelet-rich fibrin

L-PRF = Leukocyte platelet rich fibrin

T1 = Tempo referente a 15 dias após a cirurgia de enxerto no seio maxilar

T2 = Tempo referente a 180 dias após a cirurgia de enxerto no seio maxilar

DICOM = Digital imaging and communications in medicine

mm = Milímetro

mm^3 = Milímetro cúbico

µm = Micrômetro

µA = Microampere

kV = Kilovolts

cfDNA = Cell-free DNA

DNA-Y = DNA do cromossomo Y

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

2 PROPOSIÇÃO 15
2.1 Hipóteses 15

3 REVISÃO DA LITERATURA 16
3.1 Anatomia do Seio Maxilar 16
3.1.1 Cirurgia par elevação da membrana do seio maxilar 18
3.1.2 Biomateriais utilizados para enxertia em seio maxilar 20
3.1.3 Agregados leucoplaquetários 24

4 MATERIAL E MÉTODO 26
4.1 Delineamento Experimental e Seleção de Pacientes 26
4.2 Procedimentos Cirúrgicos 28
4.2.1 Elevação da membrana do seio maxilar 29
4.2.2 Preparo do i-PRF 31
4.2.3 Aglutinação do i-PRF com o substituto ósseo 32
4.2.4 Coleta do enxerto autógeno 33
4.2.5 Procedimento para coleta das biópsias 35
4.3 Análise das Biópsias 36
4.4 Análise por Microtomografia Computadorizada 36
4.5 Análise Histomorfométrica 38
4.6 Análise Volumétrica 42

5 RESULTADO 44
5.1 Análise por Microtomografia Computadorizada 44
5.2 Análise Histomorfométrica 48
5.3 Análise Volumétrica 61

6 DISCUSSÃO 64

7 CONCLUSÃO 72

REFERÊNCIAS 73

APÊNDICE.....84

ANEXO 87

1 INTRODUÇÃO

A reabilitação implantossuportada na região posterior de maxila é frequentemente limitada pela pneumatização do seio maxilar e reabsorção do processo alveolar, que acaba reduzindo a quantidade de tecido ósseo disponível para a instalação de implantes dentários. Diante disso, diferentes técnicas de elevação de seio maxilar vêm sendo descritas para aplicação de enxertos ósseo, a fim de possibilitar a instalação de implantes nestas áreas[1–3].

O enxerto ósseo autógeno é visto como o de maior previsibilidade por apresentar propriedade osteogênica, osteoindutora e osteocondutora. Todavia para aquisição deste enxerto é necessária um segundo procedimento e sítio cirúrgico para sua obtenção. Esta cirurgia pode apresentar diversas complicações associadas, como edema, infecção e dor, que irão variar em frequência e intensidade a depender, dentre outros fatores, da área doadora e da quantidade necessária de enxerto a ser coletado[4].

Para contornar estas limitações cada vez mais materiais vêm sendo desenvolvidos na busca por substitutos ósseos que tenham resultados semelhantes a esse. Entretando a possibilidade de quimerismo, onde há duas ou mais populações de células com perfil genético distintos, vem se tornando uma discussão relevante na pesquisa e emprego de substitutos ósseos. Esse fenômeno pode ser espontâneo, observado na gestação onde há troca de células entre mãe e filho[5,6] ou adquirida, onde ocorre devido a intervenções, sendo o quadro mais consolidado após transplante de medula óssea e órgãos sólidos[7].

A significância clínica desse fenômeno ainda é pouco esclarecida na literatura médica, porém estudos recentes sugerem que esse status pode implicar em maiores incidência de doença do enxerto contra o hospedeiro (GVHD) e recidiva da doença em pacientes transplantados de medula óssea[8,9]**.** Efeitos de longo prazo e não relacionados ao enxerto e doença primária não são ainda descritos pela literatura.

A literatura ainda carece de estudos e elucidação a respeito da ocorrência ou não desse status diante da enxertia de tecido ósseo homólogo e heterólogo, que são amplamente utilizados na odontologia para reabilitações de áreas de reabsorção do processo alveolar. Um estudo de 2019 conduzido por Solakoglu et al.[10] avaliou 35 pacientes do sexo feminino receptoras de aloenxertos de doadores do sexo masculino e, em nenhuma das avaliações, foi possível detectar DNA-Y no plasma, porém houve

aumento dos níveis de cfDNA circulante, que pode ser causado pelo próprio procedimento cirúrgico ou pela natureza do material enxertado. Diante disso, mais estudos são necessários para elucidar essas questões e o emprego de biomateriais sintéticos se torna cada vez mais interessantes nesse cenário.

Os biomateriais sintéticos apresentam vantagem de disponibilidade de produção, semelhança à estrutura óssea humana, inexistência de transmissão de doenças e controle da sua porosidade e geometria, sendo assim extremamente efetivos para a migração celular e angiogênese[11–13].

O Plenum-oss®, um Fosfato de Cálcio Bifásico, é um biomaterial sintético composto por 70% de hidroxiapatita (HA) e 30% de β-tricálcio fosfato (βTCP). Os biomateriais sintéticos já são aplicados como substituto ósseo com aplicação médica e odontológica, sendo previsíveis como enxertos em elevação de membrana sinusal, e compatíveis para instalação de implantes dentários[11–13].

No entanto, a proporção entre hidroxiapatita e β-tricálcio fosfato influencia no processo de degradação desse biomaterial, alterando seu potencial osteocondutor[14]. Enquanto a hidroxiapatita demora mais para ser absorvida, mantendo o arcabouço por tempo adequando para formação de tecido mineralizado, o β-tricálcio fosfato é absorvido mais rapidamente, permitindo migração celular e angiogênese necessária para o início do processo[14–16].

A associação do osso autógeno com biomateriais foi proposta como opção para ampliar a formação óssea e reduzir a quantidade de osso autógeno necessário para a correção do defeito ósseo, reduzindo assim a morbidade relacionada à remoção desse enxerto[17]. Todavia, essa associação não mostrou otimização na quantidade de osso neoformado em levantamento de seio maxilar, em relação àquela vista para os biomateriais aplicados isoladamente[18–21].

Por outro lado, os derivados leucoplaquetários vêm se mostrando como alternativa para otimização dos resultados dos biomateriais, por serem importantes indutores de regeneração tecidual derivados de componentes sanguíneos autógenos, além de não apresentarem complicação ou morbidade relevante[22].

Em 2014 o processo de centrifugação da amostra sanguínea em uma velocidade mais lenta que aquela utilizada para a obtenção do L-PRF, com modificação na força do giro levou ao desenvolvimento do PRF fisicamente mais fluído chamado PRF injetável (i-PRF)[23,24]. O concentrado obtido, possui preparo e utilização simples e pode ser associado a outros biomateriais, como era visto no PRP, ou apenas

para recobri-los, com a finalidade de otimizar o processo de reparo, mantendo os benefícios do L-PRF[23,25].

Essa otimização do reparo pode ser justificada a partir de resultados de estudos *in vitro*, onde foi observado que o i-PRF apresenta alta concentração e liberação de fatores importantes para o reparo local, como o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de crescimento vascular endotelial (VEGF) e o fator de crescimento transformador (TGF-β1 e β3)[24,25]. Além disso, Mu et al.[26], já demonstraram, em estudo experimental de elevação de membrana sinusal de coelhos, que a associação do i-PRF ao enxerto de osso bovino inorgânico acelera a formação vascular e a remodelação óssea nos períodos iniciais, de forma que estes autores chegam a sugerir a instalação de implantes precocemente.

Diante deste cenário, em que os concentrados plaquetários ganham gradativamente mais destaque para uso nas técnicas cirúrgicas de ganho ósseo, e que o Plenum-oss® ainda não apresenta estudos clínicos controlados para avaliação de sua performance, torna-se necessário avaliar o desempenho deste biomaterial, bem como a influência do i-PRF no processo de reparo ósseo.

7 CONCLUSÃO

É possível concluir baseado na metodologia e nos resultados do estudo que:

- A biocerâmica bifásica Plenum-oss® se apresentou como um bom material para ganho volumétrico nos procedimentos de levantamento de seio maxilar;
- A associação do Plenum-oss® ao osso autógeno ou i-PRF não se mostrou estatisticamente superior ao material isolado no ganho volumétrico;
- Não há superioridade nos parâmetros micro tomográficos e histomorfométricos quando se utiliza Plenum-oss® associado ao i-PRF;
- A associação do Plenum-oss® ao i-PRF é uma opção de biomaterial viável e adequada para a reabilitação de rebordos maxilares atróficos a partir do procedimento de elevação da membrana do seio maxilar.

Os resultados, portanto, refutam H1 de que a adição do i-PRF aumenta a neoformação óssea e não refutam H0 de que a adição do i-PRF ao biomaterial não aumenta a neoformação óssea.

REFERÊNCIAS

1. Boyne PJ. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. J Oral Surgery. 1980; 38(8): 613–6.

2. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstructions. Dent Clin North Am. 1986; 30(2): 207–29.

3. Abdulkarim HH, Miley DD, McLeod DE, Garcia MN. Short-term evaluation of bioactive glass using the modified osteotome sinus elevation technique. Implant Dent. 2013; 22(5): 491–8.

4. Misch CE, Dietsh F. Endosteal implants and iliac crest grafts to restore severely resorbed totally edentulous maxillae-a retrospective study. J Oral Implantol. 1994; 20(2): 100–10.

5. Rinkevich B. Human natural chimerism: an acquired character or a vestige of evolution? Hum Immunol. 2001; 62(6): 651–7.

6. Sudik R, Jakubiczka S, Nawroth F, Gilberg E, Wieacker PF. Chimerism in a fertile woman with 46, XY karyotype and female phenotype. Human Reproduction. 2001; 16(1): 56–8.

7. Eikmans M, van Halteren AGS, van Besien K, van Rood JJ, Drabbels JJM, Claas FHJ. Naturally acquired microchimerism implications for transplantation outcome and novel methodologies for detection. Chimerism. 2014; 5(2): 24–39.

8. Lawler M, McCann SR, Marsh JCW, Ljungman P, Hows J, Vandenberghe E et al. Serial chimerism analyses indicate that mixed haemopoietic chimerism influences the probability of graft rejection and disease recurrence following allogeneic stem cell transplantation (SCT) for severe aplastic anaemia (SAA): indication for routine assessment of chimerism post SCT for SAA. Br J Haematol. 2009; 144(6): 933–45.

9. Jiang Y, Wan LP, Qin YW, Wang XR, Yan SK, Xie KC, et al. Chimerism status is correlated to acute graft-versus-host disease after allogeneic stem cell transplantation. Int J Hematol. 2014; 99(3): 323–8.

10. Solakoglu Ö, Steinbach B, Götz W, Heydecke G, Pantel K, Schwarzenbach H. Characterization of circulating DNA in plasma of patients after allogeneic bone grafting. Clin Oral Investig. 2019; 23(12): 4243–53.

11. Kolerman R, Goshen G, Joseph N, Kozlovsky A, Shetty S, Tal H. Histomorphometric analysis of maxillary sinus augmentation using an alloplast bone substitute. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2012; 70(8): 1835–43

12. Olaechea A, Mendoza-Azpur G, Valle FO, Padial-Molina M, Martin-Morales N, Galindo-Moreno P. Biphasic hydroxyapatite and ß-tricalcium phosphate biomaterial behavior in a case series of maxillary sinus augmentation in humans. Clin Oral Implants Res. 2019; 30(4): 336–43.

13. Jelusic D, Zirk ML, Fienitz T, Plancak D, Puhar I, Rothamel D. Monophasic ß-TCP vs. biphasic HA/ß-TCP in two-stage sinus floor augmentation procedures – a prospective randomized clinical trial. Clin Oral Implants Res. 2017; 28(10): e175–83.

14. Helder MN, van Esterik FAS, Kwehandjaja MD, ten Bruggenkate CM, Klein-Nulend J, Schulten EAJM. Evaluation of a new biphasic calcium phosphate for maxillary sinus floor elevation: Micro-CT and histomorphometrical analyses. Clin Oral Implants Res. 2018; 29(5): 488–98.

15. Fujita R, Yokoyama A, Kawasaki T, Kohgo T. Bone augmentation osteogenesis using hydroxyapatite and β-tricalcium phosphate blocks. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2003; 61(9): 1045–53.

16. Prins HJ, Fernandes H, Rozemuller H, van Blitterswijk C, de Boer J, Martens ACM. Spatial distribution and survival of human and goat mesenchymal stromal cells on hydroxyapatite and β-tricalcium phosphate. J Tissue Eng Regen Med. 2016; 10(3): 233–44.

17. Jensen T, Schou S, Stavropoulos A, Terheyden H, Holmstrup P. Maxillary sinus floor augmentation with Bio-Oss or Bio-Oss mixed with autogenous bone as graft in animals: A systematic review. Clin Oral Implants Res. 2012; 23(3): 263-73.

18. Pereira R dos S, Menezes JD, Bonardi JP, Griza GL, Okamoto R, Hochuli-Vieira E. Histomorphometric and immunohistochemical assessment of RUNX2 and VEGF of Biogran™ and autogenous bone graft in human maxillary sinus bone augmentation: A prospective and randomized study. Clin Implant Dent Relat Res. 2017; 19(5): 867–75.

19. Pereira RS, Gorla LF, Boos FBJD, Okamoto R, Garcia Júnior IR, Hochuli-Vieira E. Use of autogenous bone and beta-tricalcium phosphate in maxillary sinus lifting: histomorphometric study and immunohistochemical assessment of RUNX2 and VEGF. Int J Oral Maxillofac Surg. 2017; 46(4): 503–10.

20. Pereira RS, Menezes JD, Bonardi JP, Griza GL, Okamoto R, Hochuli-Vieira E. Comparative study of volumetric changes and trabecular microarchitecture in human maxillary sinus bone augmentation with bioactive glass and autogenous bone graft: a prospective and randomized assessment. Int J Oral Maxillofac Surg. 201; 47(5): 665–71.

21. Menezes JD, Pereira RDS, Bonardi JP, Griza GL, Okamoto R, Hochuli-Vieira E. Bioactive glass added to autogenous bone graft in maxillary sinus augmentation: a prospective histomorphometric, immunohistochemical, and bone graft resorption assessment. J Appl Oral Sci. 2018; 26: e20170296.

22. Choukroun Joseph, Adda F, Schoeffler C, Vervelle A. Une opportunit?? en paro-implantologie: Le PRF. Implantodontie. 2001; 42: 55–62.

23. Souza JCM, De Almeida Varela H, Nascimento RM, Araujo IR, Vasconcelos R, Cavalcante R, et al. Injectable platelet rich fibrin (i-PRF): cell content, morphological and protein characterization. Clin Oral Investig. 2019; 23(3): 1309–18.

24. Wang X, Zhang Y, Choukroun J, Ghanaati S, Miron RJ. Effects of an injectable platelet-rich fibrin on osteoblast behavior and bone tissue formation in comparison to platelet-rich plasma. Platelets. 2018; 29(1): 48–55.

25. Miron RJ, Fujioka-Kobayashi M, Hernandez M, Kandalam U, Zhang Y, Ghanaati S, et al. Injectable platelet rich fibrin (i-PRF): opportunities in regenerative dentistry? Clin Oral Investig. 2017; 21(8): 2619–27.

26. Mu Z, He Q, Xin L, Li Y, Yuan S, Zou H, et al. Effects of injectable platelet rich fibrin on bone remodeling in combination with DBBM in maxillary sinus elevation: a randomized preclinical study. Am J Transl Res. 2020; 12(11): 7312–25.

27. Al-Salman WT, Almas K. Maxillary sinus and success of dental implants: an update. Gen Dent. 2015; 63(4): 47-54.

28. Iwanaga J, Wilson C, Lachkar S, Tomaszewski KA, Walocha JA, Tubbs RS. Clinical anatomy of the maxillary sinus: Application to sinus floor augmentation. Anat Cell Biol. 2019; 52(1): 17–24.

29. Rodella LF, Buffoli B, Labanca M, Rezzani R. A review of the mandibular and maxillary nerve supplies and their clinical relevance. Arch Oral Biol. 2012; 57(4): 323-34.

30. Chavanaz M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology--eleven years of surgical experience (1979-1990). J Oral Implantol. 1990; 16(3): 199-209.

31. Kqiku L, Biblekaj R, Weiglein AH, Kqiku X, Städtler P. Arterial blood architecture of the maxillary sinus in dentate specimens. Croat Med J. 2013; 54(2): 180–4.

32. Flanagan D. Arterial supply of maxillary sinus and potential for bleeding complication during lateral approach sinus elevation. Implant Dent. 2005; 14(4): 336–9.

33. Gandhi Y. Sinus Grafts: Science and Techniques—Then and Now. J Maxillofac Oral Surg. 2017; 16(2): 135–44.

34. Alsharekh MS, Almutairi AA, Jahlan AS, Alhazani AS, Almohaimeed SM, Aljnoubi LA, et al. Evolving Techniques and Trends in Maxillary Sinus Lift Procedures in Implant Dentistry: A Review of Contemporary Advances. Cureus. 2024; 16(10): :e71424.

35. Cercellotti T, De Paoli S, Nevins M. The piezoelectric bony window osteotomy and sinus membrane elevation: introduction of a new technique for simplification of the sinus augmentation procedure. Int J Periodontics Restorative Dent. 2001; 21(6): 561–7.

36. Kumar S, Sai M, Mds S, Sridhar K, Mds R. A Consolidated Review on Sinus Lift Procedures. Saudi J Oral Dent Re. 2019; 4(3): 176–87.

37. Rickert D, Vissink A, Slater JJRH, Meijer HJA, Raghoebar GM. Comparison between conventional and piezoelectric surgical tools for maxillary sinus floor elevation. A randomized controlled clinical trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2013; 15(2): 297–302.

38. Sollan M, Smiler DC. Antral Membrane Baloon Elevation. J Oral Implantol. 2005;31(2):85–90. doi:10.1563/0-773.1. PMID: 15871527

39. Bathla SC, Fry RR, Majumdar K. Maxillary sinus augmentation. J Indian Soc Periodontol. 2018; 22(6): 468-473.

40. Sharanappa M, Deshmukh GS, Vadvadgi VH. Simplified Sinus Floor Augmentation: An Economical Approach Using a Modified Balloon Technique. Cureus. 2024;16(7): e65346.

41. Bhandari S, Thomas R, Kumar T, Shah R, Mehta DS. Maxillary Sinus Augmentation Using Hydraulic Pressure by Lateral Approach and Simultaneous Implant Placement: Clinicoradiographic Study. Implant Dent. 2019; 28(5): 514–9.

42. Haugen HJ, Sanz J, Perale G, Saiz AM, Romandini M, Rahmati M. Bone Grafts: Everything You Need to Know. J Periodontal Res. 2026; 19: 10.1111/jre.70087.

43. Ferraz MP. Bone Grafts in Dental Medicine: An Overview of Autografts, Allografts and Synthetic Materials. Materials. 2023; 16(11): 4117.

44. Albrektsson T, Johansson C. Osteoinduction, osteoconduction and osseointegration. European Spine Journal. 2001; 10: 96–101.

45. Amini AR, Laurencin CT, Nukavarapu SP. Bone Tissue Engineering: Recent Advances and Challenges. Crit Rev Biomed Eng. 2012; 40(5): 363–408.

46. Oryan A, Alidadi S, Moshiri A, Maffulli N. Bone regenerative medicine: classic options, novel strategies, and future directions. J Orthop Surg Res. 2014; 9(1): 18.

47. Sulistyani LD, Julia V, Rizki TZ, Dharmawan DK. Donor Site Morbidity of Nonvascularized Bone Graft: A Systematic Review. Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr. 2023; 23.

48. Rana M, Warraich R, Kokemüller H, Lemound J, Essig H, Tavassol F, et al. Reconstruction of mandibular defects - Clinical retrospective research over a 10-year period. Head Neck Oncol. 2011; 3: 23.

49. Scheerlinck LME, Muradin MSM, van der Bilt A, Meijer GJ, Koole R, Van Cann EMVC. Donor Site Complications in Bone Grafting: Comparison of Iliac Crest, Calvarial, and Mandibular Ramus Bone. Int J Oral Maxillofac Implants. 2013; 28(1): 222–7.

50. Riachi Fawzi, Naaman Nada, Tabarani Carine, Atoine Berberi, Salameh Ziad. Comparison of Morbidity and Complications of Harvesting Bone from the Iliac Crest and Calvarium: A Retrospective Study. J Int Oral Health. 2014; 6(3):32–5.

51. Harsha BC, Turvey TA, Powers SK. Use of autogenous cranial bone grafts in maxillofacial surgery: A preliminary report. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 1986; 44(1): 11–5.

52. Montazem A, Valauri D V., St-Hilaire H, Buchbinder D. The mandibular symphysis as a donor site in maxillofacial bone grafting: A quantitative anatomic study. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2000; 58(12): 1368–71.

53. Capelli M. Autogenous Bone Graft from the Mandibular Ramus: A Technique for Bone AugmentationDentistry. Int J Periodontics Restorative Dent. 2003; 23(3): 277–85.

54. Finkemeier Christopher G. Bone-Grafting and Bone-Graft Substitutes. Journal of Bone and Joint Surgery. 2002; 84(3): 454–64.

55. Titsinides S, Agrogiannis G, Karatzas T. Bone grafting materials in dentoalveolar reconstruction: A comprehensive review. Japanese Dental Science Review. 2019; 55(1): 26–32.

56. Zimmermann G, Moghaddam A. Allograft bone matrix versus synthetic bone graft substitutes. Injury. 2011; 42(s2):16–21.

57. Gomes KU, Carlini JL, Biron C, Rapoport A, Dedivitis RA. Use of Allogeneic Bone Graft in Maxillary Reconstruction for Installation of Dental Implants. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2008; 66(11): 2335–8.

58. Shibuya N, Jupiter DC. Bone Graft Substitute: Allograft and Xenograft. Clin Podiatr Med Surg. 2015; 32(1): 21–34.

59. Goutam M, Batra N, Jyothirmayee K, Bagrecha N, Deshmukh P, Malik S. A Comparison of Xenograft Graft Material and Synthetic Bioactive Glass Allograft in Immediate Dental Implant Patients. J Pharm Bioallied Sci. 2022;14(s1): 980–2.

60. Nielsen IM, Ellegaard B, Karring T. Kielbone® in healing interradicular lesions in monkeys. J Periodontal Res. 1980;15(3): 328–37.

61. Schwartz Z, Doukarsky-Marx T, Nasatzky E, Goultschin J, Ranly DM, Greenspan DC, et al. Differential effects of bone graft substitutes on regeneration of bone marrow. Clin Oral Implants Res. 2008; 19(12): 1233–45.

62. Iezzi G, Degidi M, Piattelli A, Mangano C, Scarano A, Shibli JA, et al. Comparative histological results of different biomaterials used in sinus augmentation procedures: A human study at 6 months. Clin Oral Implants Res. 2012; 23(12): 1369–76.

63. Abdelmoneim D, Coates DE, Schmidlin P, Botter S, Li KC, Porter GC, et al. In vivo healing of low temperature deproteinized bovine bone xenograft in a rabbit cranial model. J Biomed Mater Res A. 2024; 112(9): 1436–50.

64. Saad AlGhamdi A, Shibly O, Ciancio SG, Disclaimer Int Acad Periodontol PJ. Osseous grafting part II: xenografts and alloplasts for periodontal regeneration - a literature review. J Int Acad Periodontol. 2010; 12(2): 39–44.

65. Bozza B, Pesce P, Baldi D, Bagnasco F, Migliorati M, De Angelis N. Synthetic Biomaterials for Alveolar Bone Regeneration: A Systematic Review of Clinical Evidence. Materials. 2025; 18(23): 5328.

66. Teixeira S, Fernandes MH, Ferraz MP, Monteiro FJ. Proliferation and mineralization of bone marrow cells cultured on macroporous hydroxyapatite scaffolds functionalized with collagen type I for bone tissue regeneration. J Biomed Mater Res A. 2010; 95(1): 1–8.

67. Głab M, Kudłacik-Kramarczyk S, Drabczyk A, Walter J, Kordyka A, Godzierz M, et al. Hydroxyapatite obtained via the wet precipitation method and PVP/PVA matrix as components of polymer-ceramic composites for biomedical applications. Molecules. 2021; 26(14): 4268 .

68. Meffert RM, Thomas JR, Hamilton KM, Brownstein CN. Hydroxylapatite as an Alloplastic Graft in the Treatment of Human Periodontal Osseous Defects. J Periodontol. 1985; 56(2): 63–73.

69. Pecora G, Andreana S, Margarone JE, Covani U, Sottosanti JS. Bone regeneration with a calcium sulfate barrier. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1997; 84(4): 424–9.

70. Ferreira MM, Brito AF, Brazete D, Pereira IC, Carrilho E, Abrantes AM, et al. Doping β-TCP as a strategy for enhancing the regenerative potential of composite β-TCP-alkali-free bioactive glass bone grafts. Experimental study in rats. Materials. 2018; 12(1): 4.

71. Daculsi G, Legeros RZ, Nery E, Lynch K, Kerebel B. Transformation of biphasic calcium phosphate ceramics in vivo: Ultrastructural and physicochemical characterization. J Biomed Mater Res. 1989; 23(8): 883–94.

72. Kingsley C. Blood Coagulation; Evidence of an Antagonist to Factor VI in Platelet-Rich Human Plasma. Nature. 1954; 173: 696–701.

73. Dohan Ehrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). Trends in Biotechnology. 2009; 27(3): 158–67.

74. Matras H. Effect of various fibrin preparations on reimplantations in the rat skin. Osterr Z Stomatol. 1970; 67(9): 338–59.

75. Ness PM. Fibrin glue: the perfect operative sealant? Transfusion (Paris). 1990; 30(8): 741–7.

76. Whitman DH, Berry RL, Green DM. Platelet gel: An autologous alternative to fibrin glue with applications in oral and maxillofacial surgery. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 1997; 55(11): 1294–9.

77. Marx RE. Platelet-Rich Plasma: Evidence to Support Its Use. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2004; 62(4): 489–96.

78. Ghanaati S, Booms P, Orlowska A, Kubesch A, Lorenz J, Rutkowski J, et al. Advanced platelet-rich fibrin: A new concept for cell- Based tissue engineering by means of inflammatory cells. Journal of Oral Implantology. 2014 Dec 1; 40(6): 679–89.

79. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part III: Leucocyte activation: A new feature for platelet concentrates? Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology. 2006;101(3): e51-5.

80. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part II: Platelet-related biologic features. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology. 2006;101(3): e45-50.

81. Almeida Barros Mourão CF De, Valiense H, Melo ER, Freitas Mourão NBM, Maia MDC. Obtenção da fibrina rica em plaquetas injetável (I-PRF) e sua polimerização com enxerto ósseo: Nota técnica. Rev Col Bras Cir. 2015; 42(6): 421–3.

82. Anitua E, Prado R, Troya M, Zalduendo M, de la Fuente M, Pino A, et al. Implementation of a more physiological plasma rich in growth factor (PRGF) protocol: Anticoagulant removal and reduction in activator concentration. Platelets. 2016; 27(5): 459–66.

83. Nóia CF, Nóia CF, Chessa JR, Pinto JMV, Lopes RO. Current considerations on the chin bone harvesting. Rev Cir Traumatol Buco-maxilo-fac. 2014; 14(1): 21-26.

84. Misch CM, Misch CE, Resnik RR, Ismail YH. Reconstruction of maxillary alveolar defects with mandibular symphysis grafts for dental implants: a preliminary procedural report. Int J Oral Maxillofacial Implants. 1992; 7(3): 360–6.

85. Bouxsein ML, Boyd SK, Christiansen BA, Guldberg RE, Jepsen KJ, Müller R. Guidelines for assessment of bone microstructure in rodents using micro-computed tomography. J Bone Miner Res. 2010; 25(7): 1468-86

86. Bonardi JP, Pereira R dos S, Boos Lima FBDJ, Faverani LP, Griza GL, Okamoto R, et al. Prospective and Randomized Evaluation of ChronOS and Bio-Oss in Human Maxillary Sinuses: Histomorphometric and Immunohistochemical Assignment for Runx 2, Vascular Endothelial Growth Factor, and Osteocalcin. J Oral Maxillofac Surg. 2018; 76(2): 325–35.

87. Lutz R, Berger-Fink S, Stockmann P, Neukam FW, Schlegel KA. Sinus floor augmentation with autogenous bone vs. a bovine-derived xenograft - a 5-year retrospective study. Clin Oral Implants Res. 2015; 26(6): 644–8.

88. Del Fabbro M, Taschieri S, Corbella S. Efficacy of Different Materials for Maxillary Sinus Floor Augmentation With Lateral Approach. A Systematic Review. Clin Implant Dent Relat Res. 2025; 27(3): e70053.

89. Pereira RS, Menezes JD, Bonardi JP, Griza GL, Okamoto R, Hochuli-Vieira E. Comparative study of volumetric changes and trabecular microarchitecture in human maxillary sinus bone augmentation with bioactive glass and autogenous bone graft: a prospective and randomized assessment. Int J Oral Maxillofac Surg. 2018; 47(5): 665–71.

9.0 Johansson B, Grepe A, Wannfors K, Hirsch JM. A clinical study of changes in the volume of bone grafts in the atrophic maxilla. Dentomaxillofac Radiol. 2001; 30(3): 157–61.

91. Gorla LFO, Spin-Neto R, Boos FBDJ, Pereira RS, Garcia IR, Hochuli E V. Use of autogenous bone and beta-tricalcium phosphate in maxillary sinus lifting: A prospective, randomized, volumetric computed tomography study. Int J Oral Maxillofac Surg. 2015; 44(12): 1486–91.

92. Cosso MG, De Brito RB, Piattelli A, Shibli JA, Zenóbio EG. Volumetric dimensional changes of autogenous bone and the mixture of hydroxyapatite and autogenous bone graft in humans maxillary sinus augmentation. A multislice tomographic study. Clin Oral Implants Res. 2014 ;25(11): 1251–6.

93. Riachi F, Naaman N, Tabarani C, Aboelsaad N, Aboushelib MN, Berberi A, et al. Influence of material properties on rate of resorption of two bone graft materials after sinus lift using radiographic assessment. Int J Dent. 2012; 2012: 737262.

94. Wanschitz F, Figl M, Wagner A, Rolf E. Measurement of Volume Changes After Sinus Floor Augmentation with a Phycogenic Hydroxyapatite. Int J Oral Maxillofac Implants. 2006; 21(3): 433–8.

95. Ohe JY, Kim GT, Lee JW, Al Nawas B, Jung J, Kwon YD. Volume stability of hydroxyapatite and β-tricalcium phosphate biphasic bone graft material in maxillary sinus floor elevation: A radiographic study using 3D cone beam computed tomography. Clin Oral Implants Res. 2016; 27(3): 348–53.

96. Jelusic D, Zirk ML, Fienitz T, Plancak D, Puhar I, Rothamel D. Monophasic ß-TCP vs. biphasic HA/ß-TCP in two-stage sinus floor augmentation procedures – a prospective randomized clinical trial. Clin Oral Implants Res. 2017; 28(10): e175–83.

97. Sokolowski A, Theisen K, Arefnia B, Payer M, Lorenzoni M, Sokolowski A. A randomized clinical trial of phycogenic materials for sinus grafting with hydroxyapatite versus biphasic calcium phosphate: 2 years clinical outcomes. Clin Oral Implants Res. 2024; 35(2): 155–66.

98. Galindo-Moreno P, Moreno-Riestra I, Ávila G, Fernández-Barbero JE, Mesa F, Aguilar M, et al. Histomorphometric comparison of maxillary pristine bone and composite bone graft biopsies obtained after sinus augmentation. Clin Oral Implants Res. 2010; 21(1): 122–8.

99. Kühl S, Payer M, Kirmeier R, Wildburger A, Acham S, Jakse N. The influence of particulated autogenous bone on the early volume stability of maxillary sinus grafts with biphasic calcium phosphate: A randomized clinical trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2015; 17(1) :173–8.

100. Nathani J, Khetarpal S, Ratre MS, Tekade SA, Verma M. Evaluation of the efficacy of autogenous bone graft in combination with hydroxyapatite and beta-tricalcium phosphate in direct sinus augmentation-A clinical, radiographic, and histologic study. J Indian Soc Periodontol. 2025; 29(5): 529–36.

101. Rocha CA, Arantes RVN, Cestari TM, Santos PS, Assis GF, Taga R. Maxillary sinus lift response to platelet-rich plasma associated with autogenous bone, ceramic biphasic HA/β-TCP (70:30), or deproteinized bovine bone. Int J Implant Dent. 2020; 6(1): 79.

102. Amam MA, Abdo A, Alnour A, Amam A, Jaafo MH. Comparison of calcium sulfate and tricalcium phosphate in bone grafting after sinus lifting for dental implantation: A randomized controlled trial. Dent Med Probl. 2023; 60(2): 239–46.

103. Malzoni CM de A, Pichotano EC, Freitas de Paula LG, Souza RV, Okamoto R, Austin RS, et al. Combination of leukocyte and platelet–rich fibrin and demineralized bovine bone graft enhanced bone formation and healing after maxillary sinus augmentation: a randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2023;27(9): 5485–98.

104. Scarano A, de Oliveira PS, Traini T, Lorusso F. Sinus membrane elevation with heterologous cortical lamina: A randomized study of a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation without bone graft. Materials. 2018; 11(8): 1457.

105. Srouji S, Kizhner T, Ben David D, Riminucci M, Bianco P, Livne E. The schneiderian membrane contains osteoprogenitor cells: In vivo and in vitro study. Calcif Tissue Int. 2009; 84(2): 138–45.

106. Nizam N, Eren G, Akcalı A, Donos N. 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. 2018; 29(1): 67–75.

107. Zhang Y, Tangl S, Huber CD, Lin Y, Qiu L, Rausch-Fan X. Effects of Choukroun's platelet-rich fibrin on bone regeneration in combination with deproteinized bovine bone mineral in maxillary sinus augmentation: A histological and histomorphometric study. J Craniomaxillofac Surg. 2012; 40(4): 321–8.

108. Irdem HO, Dolanmaz D, Esen A, Ünlükal N, Şimsek S. 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. Niger J Clin Pract. 2021; 24(9): 1366–72.

109. Cömert Kılıç S, Güngörmüş M, Parlak SN. 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. 2017; 19(5): 959–67.

110. Pichotano EC, de Molon RS, de Souza RV, Austin RS, Marcantonio E, Zandim-Barcelos DL. 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. 2019; 21(2): 253–62.

111. Reis GGD, Denardi RJ, de Souza SLS, Silva PHF, Furlaneto F, Miron RJ, et al. Sinus Floor Elevation With Platelet-Rich Fibrin From Horizontal Centrifugation and Xenograft: Randomized Clinical Trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2025; 27(5): e70093.

112. Campbell GM, Sophocleous A. Quantitative analysis of bone and soft tissue by micro-computed tomography: applications to ex vivo and in vivo studies. Bonekey Rep. 2014; 3: 564.

113. Wortmann DE, Klein-Nulend J, van Ruijven LJ, Schortinghuis J, Vissink A, Raghoebar GM. Incorporation of anterior iliac crest or calvarial bone grafts in reconstructed atrophied maxillae: A randomized clinical trial with histomorphometric and micro-CT analyses. Clin Implant Dent Relat Res. 2021; 23(3): 492–502.