

Elevação de Seio Maxilar com diferentes substitutos ósseos através de janela lateral.

Francisco Luis Porro Gómez

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Gandra, 28 de setembro de 2022

Francisco Luis Porro Gomez

Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)

Elevação de Seio Maxilar com diferentes substitutos ósseos através de janela lateral.

Trabalho realizado sob a orientação da Mestre Lara Sofia Barros Coelho

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

RESUMO

A elevação do Seio Maxilar (SM) é um procedimento que se utiliza quando a quantidade de osso disponível no maxilar posterior não é suficiente para a colocação do implante e necessitamos um aumento ósseo através de enxertos ósseos.

O objetivo é avaliar a eficácia de diferentes substitutos ósseos através da técnica de janela lateral para a elevação do SM mediante a avaliação da taxa de sobrevivência do implante e do ganho ósseo.

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica na PUBMED, incluindo artigos publicados em inglês nos últimos 10 anos, que envolvem estudos clínicos prospectivos e retrospectivos, ensaios clínicos aleatórios e randomizados e casos clínicos.

A taxa de sobrevivência do implante quer para enxertos aloplásticos, xenoenxertos e autólogo oscilaram entre 94-100%, para aloenxerto 97,8%. Os ganhos ósseos para os diferentes materiais oscilaram entre 18,6-35,9% para enxertos aloplásticos; 21,9-44,58% em xenoinxertos, 27,5% para aloenxertos e 24,5-36,8% em osso autólogo.

Os resultados clínicos mostraram bons resultados para todos os enxertos. Em alguns estudos, não houve diferença entre materiais aloplásticos e xenoinjertos, e ambos mostraram bom ganho ósseo. O osso autógeno + Bio-Oss® também mostrou uma quantidade de osso semelhante ao material aloplástico e aloenxerto. Em outros estudos, se encontraram diferenças entre aloenxerto e xenoinjerto, osso autógeno e aloplástico, na combinação de osso autógeno com aloplástico/xenoinjerto e em xenoinjerto com ou sem leucócitos e fibrina ricos em plaquetas (L-PRF).

Pelo que a seleção do material de enxerto ósseo continua a ser controverso, pois todos apresentam taxas de sucesso e valores de ganho osseo semelhantes.

PALAVRAS-CHAVE: elevação do seio maxilar; janela lateral; enxertos ósseos; atrofia Maxilar.

ABSTRACT

Maxillary sinus elevation (MS) is a procedure that is used when the amount of bone available in the posterior jaw is not sufficient for implant placement and we need a bone increase through bone grafts.

The objective is to evaluate the effectiveness of different bone substitutes through the lateral window technique for MS elevation by evaluating the implant survival rate and bone gain.

A bibliographic research was carried out at PUBMED, including articles published in English in the last 10 years, which involve prospective and retrospective clinical studies, random and randomized clinical trials and clinical cases.

The survival rate of the implant for alloplastic, xenograft and autogenous grafts ranged from 94-100%, to 97.8% allograft. Bone gains for the different materials ranged between 18.6-35.9% for alloplastic grafts; 21.9-44.58% for xenoinocxertes, 27.5% for allografts and 24.5-36.8% for autologous bone.

The clinical results showed good results for all grafts. In some studies, there was no difference between alloplastic materials and xenoinjections, and both showed good bone gain. Autogenous + Bio-Oss. bone also showed a similar amount of bone to alloplastic and allograft material. In other studies, differences were found between allograft and xenoinjector, autogenous bone and alloplastic, in the combination of autogenous bone with alloplastic/xenoinjector and xenonjerto with or without L-PRF.

Therefore, the selection of bone graft material remains controversial, as all have similar success rates and osseous gain values.

KEYWORDS: Sinus floor elevation; lateral window; bone Grafts; maxillary atrophy.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo geral	3
2.2 Objetivos específicos	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS	4
3.1 Protocolo desenvolvido	4
3.2. Pergunta PICO	4
3.3. Critérios da pergunta PICO	4
3.4 Estratégia de pesquisa	4
3.5 Critérios de inclusão	5
3.6 Critérios de exclusão	5
3.7 Seleção de dados para amostra	5
4. RESULTADOS	6
4.1 Resultados da pesquisa	6
4.2 Extração de dados	7
5. DISCUSSÃO	15
5.1 Taxa de sobrevivência do implante	15
5.2 Ganho osseo	16
5.3 Limitações	19
6. CONCLUSÃO	20
7. BIBLIOGRAFIA	21

ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1: Enxertos ósseos: composição e propriedades</i>	<i>2</i>
<i>Tabela 2: Perguntas PICO.</i>	<i>4</i>
<i>Tabela 3: Estratégia de pesquisa bibliográfica.</i>	<i>6</i>
<i>Tabela 4: Tabela de resultados</i>	<i>7</i>

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1: Fluxograma de estratégia de pesquisa.....	7
--	----------

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

SM: seio maxilar

BCP: fosfato de cálcio bifásico

DBBM: mineral ósseo bovino desproteínizado

PRP: plasma rico em plaquetas

DPBM: mineral de osso de porco desmineralizado

FDBA: aloenxerto ósseo liofilizado

AB: osso autógeno humano

FFB: osso fresco congelado

BBM: mineral de osso bovino

MBCP-FS: fosfato de cálcio micro e macroporoso bifásico com selante de fibrina

Bio-Oss®- marca registrada ósseo bovino desproteínizado

MSC: células mesenquimatosas

BP: biomaterial ficogénico bifásico modificado.

ABB: osso Bovino Inorgânico

ACB: osso cortical autógeno

NHA: nano-hidroxiapatita sinterizada pura

β -TCP: fosfato beta-tricálcico

L-PRF: leucócitos e fibrina ricos em plaquetas

DPBB: osso bovino particulado desproteínado

PCPB: osso porco corticoesponjoso pré-hidratado

1. INTRODUÇÃO

A implantologia oral evoluiu ao longo da história em busca de uma solução para perda de peças dentárias. Podemos considerar que a era da implantologia moderna começa com o aparecimento da integração óssea e com os implantes de titânio em forma de parafuso, introduzido por Brånemark em 1982 (1). Estes implantes são instalados dentro do osso maxilar ou mandibular para simular a função das raízes dentárias.

Em pacientes com perda parcial ou total de dentes pode acontecer, em determinados casos, no maxilar superior exista pouco osso disponível devido ao seio maxilar ter pouca altura, falamos então, de atrofia alveolar, onde a perda de osso é extrema (2). Surge então, a necessidade de intervir na reabilitação dos maxilares, onde a elevação do seio maxilar (SM) é uma intervenção cirúrgica eficaz quando se deseja aumentar a altura óssea na região posterior do maxilar com o propósito final de colocar implantes dentários (3).

A forma de diagnosticar e determinar corretamente quantidade de osso disponível do SM faz-se geralmente mediante tomografia computadorizada. (4).

Para solucionar este problema, várias técnicas foram desenvolvidas e a sua escolha depende da altura óssea residual que, quando superiores a 5-5, 5mm, se pode optar por técnicas atraumáticas como a osteotomia e densificação óssea(5). Quando a altura é inferior a 5-5, 5mm e muito deficitária, a técnica preferencial é a de janela lateral, na qual se realiza um acesso com um instrumento piezoelétrico ou brocas desde a parede lateral do maxilar superior para se criar o local necessário para a inserção do novo material ósseo (6).

O ganho, que é necessário, pode ser obtido através de substitutos ósseos ou adição de osso. Embora se tenham registado resultados notáveis na elevação do SM com hidroxiapatita bovina e β -fosfato tricálcico, a inserção de osso autólogo continua a ser o método muito usado, apesar de estar associada a uma elevada morbidade e taxa de complicações (7).

A tabela 1 apresenta a classificação dos enxertos ósseos de acordo com a sua origem, estrutura e propriedades.

Tabela 1: Enxertos ósseos: composição e propriedades (7).

Tipo de enxerto	Composição	Propriedades
Autólogo (Autoenxerto)	Tecido do próprio indivíduo	- Osteocondutoras - Osteoindutoras - Osteogénese
Homólogo (Aloenxerto)	Tecido de cadáveres humanos	- Osteocondutoras - Osteoindutoras
Heterólogo (Xenoenxerto)	Tecido de outra espécie animal	- Osteocondutoras
Aloplásticos	Substitutos ósseos sintéticos	- Osteocondutoras

Este tipo de materiais, como já mencionámos, ajudam a estimular o ganho ósseo em áreas onde houve perda óssea e atuam através dos mecanismos de osteocondução, osteoindução e osteogénese.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a eficácia de diferentes substitutos ósseos através da técnica de janela lateral para a elevação do SM.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar a taxa de sobrevivência dos implantes colocados de acordo com o tipo de enxerto ósseo utilizado.
- Verificar o ganho ósseo associado a cada enxerto ósseo com a técnica de janela lateral.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Protocolo desenvolvido

Para a elaboração desta revisão sistemática integrativa, foi desenvolvido um protocolo de acordo com a declaração PRISMA (guia de referências para revisões sistemáticas).

3.2. Pergunta PICO

Foi definida a seguinte questão orientativa: dos diferentes enxertos ósseos disponíveis para elevação do seio maxilar pela técnica da janela lateral, quais oferecem melhor taxa de sucesso e maior ganho ósseo?

3.3. Critérios da pergunta PICO

Tabela 2: Perguntas PICO.

P (paciente)	Indivíduos com necessidade de colocar implantes dentários em zonas posteriores com pouca altura óssea.
I (intervenção)	Elevação do SM com a técnica de janela lateral.
C (comparação)	Diferentes substitutos ósseos.
O (resultados)	Ganho ósseo e taxa de sobrevivência dos implantes.

3.4 Estratégia de pesquisa

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica na base de dados PUBMED (parte da Biblioteca Nacional de Medicina), utilizando a seguinte combinação de palavras-chave: (Sinus Floor Elevation) AND (Lateral Window), (Sinus Floor Elevation) AND (Bone Grafts), (Maxillary atrophy) AND (Lateral Window).

3.5 Critérios de inclusão

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos publicados em inglês, de 2012 a 2022, que envolvem estudos clínicos prospectivos e retrospectivos, ensaios clínicos aleatórios e randomizados e casos clínicos. Todos os estudos foram realizados em humanos.

3.6 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão foram: artigos em idioma diferente do inglês, revisões de literatura, artigos anteriores a 2012 e artigos que não apresentaram informação de acordo com os objetivos deste trabalho.

3.7 Seleção de dados para amostra

Elaborou-se uma tabela de resultados que sumariza a informação recolhida. Nessa tabela é possível encontrar: o nome do autor, ano de publicação, tipo de estudo, objetivo, amostra, tipo de enxerto utilizado, assim como os parâmetros avaliados e os seus respetivos resultados.

4. RESULTADOS

4.1 Resultados da pesquisa

A pesquisa de artigos na base de dados Pubmed foi realizada de acordo com a combinação das palavras-chave com os operadores booleanos, de acordo com a tabela 3.

Tabela 3: Estratégia de pesquisa bibliográfica.

Nº de pesquisa	Palavras-chave	Resultados da pesquisa
1	(Sinus Floor Elevation) AND (Lateral Window)	19
2	(Sinus Floor Elevation) AND (Bone Grafts),	118
3	(Maxillary atrophy) AND (Lateral Window)	6
Total		143

Após esta pesquisa, procedeu-se a uma revisão detalhada e à verificação dos artigos que farão parte da matriz de análise, tendo em conta o tema em estudo, contrastando as proposições fundamentais de cada investigação, descartando aquelas que não cumpram com os critérios estabelecidos e afinando o grupo de estudos que passarão a fazer parte do corpus final da investigação. Após descartar 14 itens por duplicidade, obtiveram-se 129 artigos, dos quais se descartaram 79 após leitura do título e resumo. Dos restantes 50, 36 foram rejeitados por não satisfazerem plenamente os objetivos da revisão. Após uma revisão final, chegou-se a uma seleção final de 14 trabalhos. Como o ilustrado na Figura 1. Foi adicionado uma revisão sistemática encontrada na bibliografia secundária, para enriquecimento da discussão do presente trabalho.

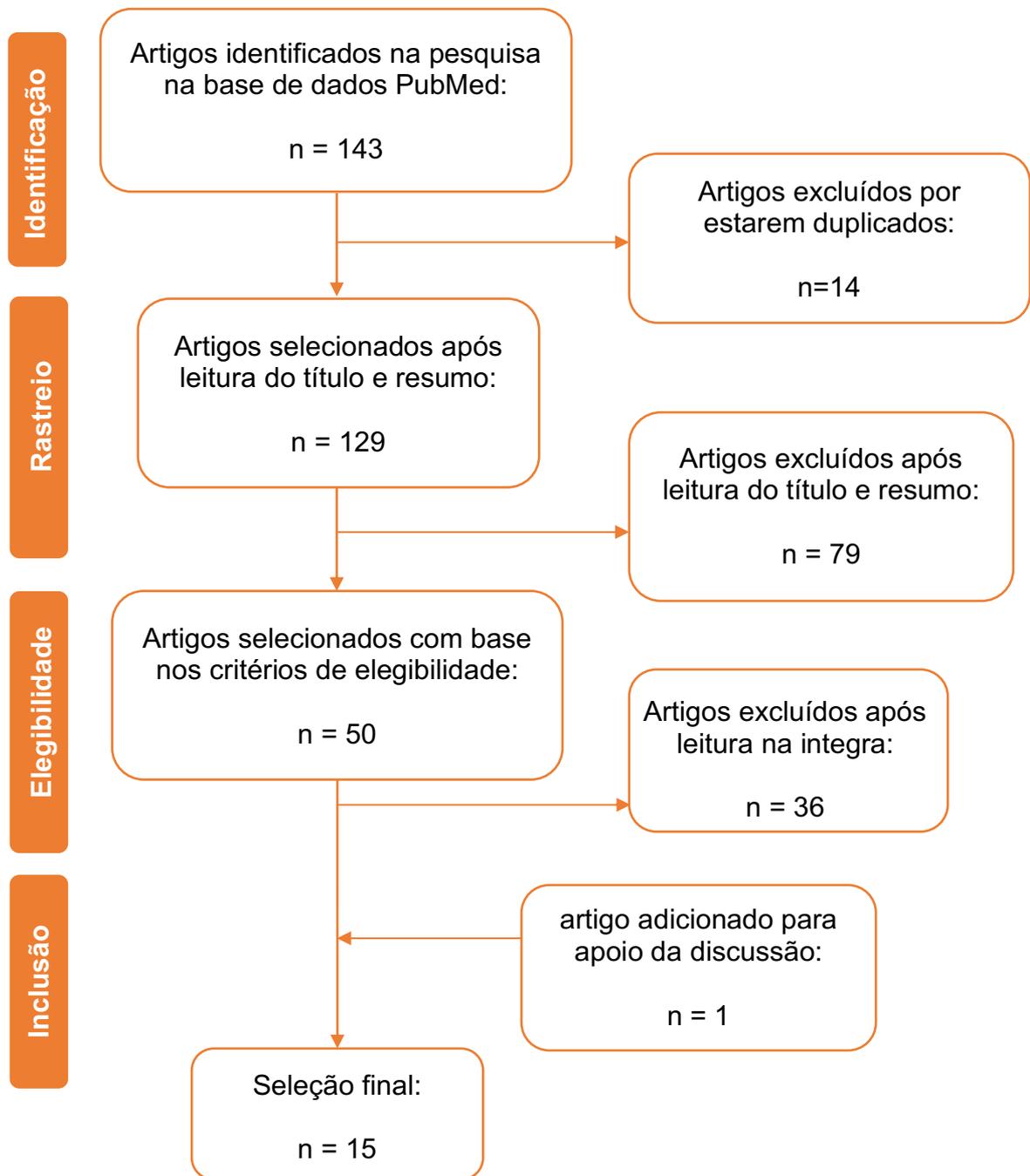


Figura 1: Fluxograma de estratégia de pesquisa

4.2 Extração de dados

Foi desenvolvida a seguinte tabela que sumariza a extração de dados (Tabela 4: Tabela de resultados).

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Amostra	Follow-up	Tipo de enxerto ósseo	Parâmetros avaliados	Resultados
Kraus RD. <i>et al.</i> , 2020 (8)	Ensaio clínico controlado randomizado	Comparar clínica e histomorfometricamente o fosfato de cálcio bifásico (BCP) e mineral ósseo bovino desproteínizado (DBBM) na elevação do SM	Controlo: 25 pacientes (BCP) Teste: 26 pacientes (DBBM)	6 meses	Aloplástico: BCP Xenoenxerto: DBBM	Taxa de sobrevivência do implante Ganho ósseo	Controlo: -Sobrevivência: 96,9% -Ganho ósseo medio: 35,9% Teste: -Sobrevivência: 94,7% -Ganho ósseo medio: 35,4%
Taschieri S. <i>et al.</i> , 2016 (9)	Estudo Prospetivo	Avaliar clínica e histomorfometricamente o rendimento do BCP utilizado junto com o plasma rico em plaquetas (PRP) em comparação com DBBM e o PRP na cirurgia de elevação do SM	Controlo: 10 pacientes (DBBM) Teste: 10 pacientes (BCP)	12 meses	Xenoenxerto: DBBM e PRP Aloplástico: BCP e PRP	Taxa de sobrevivência do implante Ganho ósseo	Controlo: -Sobrevivência: 100% após um ano -Ganho ósseo: 21,9 +- 4,9 % Teste: -Sobrevivência: 100% após um ano -Ganho ósseo: 18,6 +- 3,3%

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Amostra	Follow-up	Tipo de enxerto ósseo	Parâmetros avaliados	Resultados
Fouad W. <i>et al.</i> , 2018 (10)	Ensaio Clínico Randomizado	Avaliar a diferença analítica entre o uso de xenoenxerto (grupo de Controle) e sem enxerto (grupo de Teste) depois do procedimento de elevação do SM com colocação simultânea dos implantes.	17 pacientes (3 bilaterais) 20 elevações Controle: 10 elevações (DBBM) Teste: 10 elevações Sem enxerto	6 meses	Xenoenxerto: DBBM	Taxa de sobrevivência do implante: NA Ganho ósseo	Controle: -Ganho ósseo médio da altura: 8,596 +- 0,74mm Teste: -Ganho ósseo médio da altura: 4,85+- 0,5 mm
Lee J. <i>et al.</i> , 2016 (11)	Ensaio clínico Controlado Randomizado	Comparar a qualidade histológica do osso e estabilidade do volume radiográfico em SM enxertados com mineral ósseo porco desmineralizado (DPBM) e DBBM.	12 pacientes (16 locais) Controle: 7 elevações; (DBBM) Teste: 9 elevações; (DPBM)	6 meses	Xenoenxerto: DBBM Xenoenxerto: DPBM	Taxa de sobrevivência do implante: NA Ganho ósseo	Controle: -Ganho ósseo: 26,15 +- 7,11% Teste: -Ganho ósseo: 29,77 +- 9,38%

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Amostra	Follow-up	Tipo de enxerto ósseo	Parâmetros avaliados	Resultados
Kolerman R. <i>et al.</i> , 2017 (12)	Estudo Prospectivo Randomizado	Comparar histomorfometricamente um substituto ósseo aloplástico BCP e um aloenxerto mineral ósseo humano (aloenxerto ósseo liofilizado, FDBA) em pacientes submetidos a aumento bilateral do SM	13 pacientes bilateral	9 meses	Aloplástico: BCP Aloenxerto: FDBA	Taxa de sobrevivência do implante: NA Ganho ósseo	BCP -Ganho ósseo: 24,0 +- 6,8% FDBA -Ganho ósseo: 27,5 +- 8.1%
Danesh-Sani SA. <i>et al.</i> , 2016 (13)	Ensaio clínico Controlado Randomizado	Comparar histológica e histomorfometricamente os resultados do aumento do SM com BCP e osso autógeno (AB)	10 pacientes bilateral Controlo: 10 elevações (AB) Teste: 10 elevações (BCP)	6-8 meses	Autólogo: AB Aloplástico: BCP	Taxa de sobrevivência do implante Ganho ósseo	Controlo: -Sobrevivência: 100% após um ano -Ganho ósseo: 36,8% Teste: -Sobrevivência: 100% após um ano -Ganho ósseo: 28,2%

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Amostra	Follow-up	Tipo de enxerto ósseo	Parâmetros avaliados	Resultados
Xavier S. <i>et al.</i> , 2016 (14)	Estudo prospectivo, randomizado, comparativo	Avaliar histológica e tomograficamente os efeitos de aloenxerto FFB e mineral ósseo bovino (BBM) em aumentos do SM.	30 pacientes unilateral 15 pacientes FFB 15 pacientes BBM	6 meses	Aloenxerto: FFB Xenoenxerto: BBM	Taxa de sobrevivência do implante Ganho ósseo: NA	FFB: -Sobrevivência: 97,8% BBM: -Sobrevivência: 100%
Wagner W. <i>et al.</i> , 2012 (15)	Ensaio controlado randomizado	Avaliar a extensão e a qualidade do osso novo 6 meses após a elevação do SM com fosfato de cálcio micro e macroporoso bifásico combinado com selador de fibrina (MBCP-FS) e a taxa de êxito do implante no local aumentado.	85 pacientes Bilateral: 32 Unilateral: 53	6 e 12 meses	Aloplástico: MBCP-FS Autólogo: Osso Autólogo + Bio-Oss®	Taxa de sobrevivência do implante Ganho ósseo	MBCP-FS: -Sobrevivência: 94,7% -Ganho ósseo medio: 20,6 +- 8,5 % Osso Autólogo + Bio-Oss®: -Sobrevivência: 94% -Ganho ósseo medio: 24,5 +- 7,1%

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Amostra	Follow-up	Tipo de enxerto ósseo	Parâmetros avaliados	Resultados
Wildburger A. <i>et al.</i> , 2014 (16)	Ensaio controlado randomizado prospectivo	Avaliar a formação óssea em enxertos do SM xenogênicos em comparação direta com e sem células mesenquimatosas (MSC)	7 pacientes bilaterais Grupo Controle: Material ósseo bovino puro (BBM) Grupo Teste: BBM+MSC	3 e 6 meses	Xenoenxerto: BBM + MSC Xenoenxerto: BBM	Taxa de sobrevivência do implante: NA Ganho ósseo	Controle: -Ganho ósseo medio: 3 meses: 11,8% 6 meses: 13,9% Teste: -Ganho ósseo medio: 3 meses: 7,4% 6 meses: 13,5%
Galindo P. <i>et al.</i> , 2020 (17)	Estudo clínico randomizado	Analisar um biomaterial ficogênico bifásico modificado (BP) em comparação com osso bovino inorgânico (ABB) na elevação do SM em humanos	8 pacientes bilaterais	6 meses	Osso Cortical Autólogo e xenógeno: ACB+ABB Osso Cortical Autólogo e aloplástico: ACB+BP	Taxa de sobrevivência do implante: NA Ganho ósseo	Osso Cortical Autólogo (ACB)+ABB: 10,61±3,08, 13,03±3.64 e 9,71±3,70 (mesial, central e distal) ACB+BP: 5,94±3,52, 7,87±4,11 e 5,23±2,84 mm (mesial, central e distal)

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Amostra	Follow-up	Tipo de enxerto ósseo	Parâmetros avaliados	Resultados
Stacchi C. <i>et al.</i> , 2017 (18)	Ensaio clínico controlado randomizado	Comparar histológica e histomorfométrica dos biomateriais diferentes na elevação do SM depois dos 6 meses da cicatrização e avaliar os resultados clínicos dos implantes enxertados nas áreas aumentadas	28 pacientes bilaterais Controlo: ABB Teste: Nanohidroxiapatita sinterizada pura (NHA)	12 meses	Xenoenxerto: ABB Aloplástico: NHA	Taxa de sobrevivência do implante Ganho ósseo	Controlo: -Sobrevivência 12 meses: não foi observada diferença significativa -Ganho ósseo medio: 38,5 +- 17% Teste: -Sobrevivência 12 meses: 96,4% -Ganho ósseo medio: 34,9 +- 15%
Kiliç SC. <i>et al.</i> , 2016 (19)	Ensaio Clínico Randomizado	Avaliar e comparar os resultados clínicos e radiográficos a longo prazo entre uma mistura de substituto de enxerto ósseo (fosfato beta-tricálcico [β -TCP] e PRP) e β -substituto do enxerto ósseo de TCP só utilizado para a elevação do SM.	18 pacientes Controlo: β -TCP Teste: β -TCP +PRP	6 meses	Aloplástico: β -TCP Aloplástico: β -TCP +PRP	Taxa de sobrevivência do implante: NA Ganho ósseo	Controlo: Altura média da crista óssea residual: 4,88mm -Ganho ósseo altura media: 11,59mm Teste: Altura média da crista óssea residual: 2,70mm -Ganho ósseo altura media: 13,19mm

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Amostra	Follow-up	Tipo de enxerto ósseo	Parâmetros avaliados	Resultados
Pichotano EC. <i>et al.</i> , 2019 (20)	Ensaio clínico randomizado	Investigar a eficácia de agregar leucócitos e fibrina rica em plaquetas (L-PRF) e DBBM para a colocação de implantes depois do aumento do SM.	12 pacientes bilaterais Grupo controle: DBBM Grupo teste: DBBM+L-PRF	Controle: 8 meses Teste: 4 meses	Xenoenxerto: DBBM Xenoenxerto: DBBM+L-PRF	Taxa de sobrevivência do implante Ganho ósseo	Controle: -Sobrevivência: 100% -Ganho ósseo medio: 30,02 +- 8,42% Teste: -Sobrevivência: 100% -Ganho ósseo medio: 44,58 +- 13,9%
Silvestri M. <i>et al.</i> , 2013 (21)	Ensaio clínico prospectivo multicêntrico, randomizado, controlado, duplo cego.	Comparar histomorfometricamente dos materiais de enxerto xenogênicos utilizados para a elevação do SM com a colocação simultânea dos implantes.	37 pacientes (42 elevações) Controle: 18 elevações Osso bovino particulado desproteinado (DPBB) Teste: 24 elevações Osso suino corticoesponjoso pré-hidratado PCPB	6 meses	Xenoenxerto: (DPBB) Xenoenxerto: (PCPB)	Taxa de sobrevivência do implante Ganho ósseo	Controle: -Sobrevivência: 96,34% -Ganho ósseo medio: 37,52% Teste: -Sobrevivência: 96,34% -Ganho ósseo medio: 37,43%

5. DISCUSSÃO

O principal objetivo desta investigação foi avaliar a eficácia de diferentes substitutos ósseos através da técnica de janela lateral para a elevação do SM.

Assim, foram selecionados dois parâmetros para este objetivo, que foram:

- Taxa de sobrevivência do implante;
- Ganho ósseo.

5.1 Taxa de sobrevivência do implante

Dos 14 artigos selecionados para esta revisão, avalia-se a taxa de sobrevivência do implante em 8 deles (8,9,13–15,18,20,21)

Nesta revisão, vários estudos têm mostrado taxas de sobrevivência do implante de 100% no procedimento de elevação do SM com materiais aloplásticos e xenoinjertos (9), aloplásticos e osso autólogo (13), xenoinxerto com e sem L-PRF (20) e xenoenxerto (14).

Noutros estudos desta revisão, alguns implantes falharam, com altas taxas de sucesso >94% com diferentes substitutos ósseos: aloplastos e xenoinjertos (8,18,21), aloplásticos e osso autólogo + Bio-Oss® (15), aloenxerto (14).

Num estudo realizado em 2020 por Kraus et al. (8) de um total de 121 implantes, perderam-se 5. Três semanas após a colocação, um paciente do grupo DBBM (Xenoinjerto) perdeu os dois implantes que recebeu. No grupo de controlo com aloplástico (BCP), três pacientes perderam um implante cada um, dois dos pacientes aos 3 meses e outro aos 4 meses da colocação.

Após o período de cicatrização de 4 meses, os implantes colocados obtiveram resultados muito similares. Os autores concluíram que não se pôde observar nenhuma diferença significativa na sobrevivência e no sucesso do implante entre ambos os tipos de enxertos ósseos (Xenoinjerto e Aloplástico). Além disso, consideraram um curto seguimento como principal limitação do seu estudo.

Stacchi et al. (18) 10 meses após a elevação do SM, 2 implantes falharam no grupo de teste (NHA) e 1 no grupo controlo (ABB). Não houve diferenças significativas quanto ao sucesso dos implantes quando se recebia NHA ou ABB,

concluindo que ambos os materiais (aloplástico e xenoinjerto) são confiáveis e eficazes na cirurgia de SM.

Num estudo (15), os implantes não puderam ser colocados como estava previsto em 3 dos 85 sujeitos tratados com MBCP-FS (um devido à extração de material não ossificado após uma infecção crónica do enxerto e dois devido à não ossificação) e no enxerto autólogo/Bio-Oss® em 1 de 31 sujeitos devido à falta de supervisão. Os autores concluíram que o MBCP-FS produz altas taxas de sucesso do implante a 1 ano (94,7%), similares ao osso autólogo misturado com Bio-Oss® (94%).

Xavier et al. (14) assinalaram a perda de um implante para o grupo de aloenxerto (FFB), o que reduziu sua taxa de sobrevivência do implante para 97,8%. Os autores referiram que a falha do implante se deveu ao facto de que na segunda cirurgia aos 6 meses, após a colocação dos implantes, não se produziu osteointegração. No grupo que recebeu xenoinjerto (BBM) nenhum dos implantes fracassou. Conclui-se que tanto o FFB como o BBM produziram altas taxas de osteointegração e altas percentagens de formação de novos ossos, o que permitiu a colocação de implantes com uma baixa taxa de fracasso no seguimento de 6 meses.

Silvestri et al. (21) realizaram um estudo em 2013 com dois tipos de xenoinjertos, aos 6 meses, três implantes não tinham osteointegrado e se retiraram, o que levou a uma taxa de sobrevivência de 96,34 %.

5.2 Ganho osseo

Nas análises histológicas e radiográficas, a maioria dos estudos seleccionados nesta revisão não mostraram diferenças estatisticamente significativas de formação de osso novo entre: enxerto aloplástico e xenoinjerto (8,9,18), aloplástico e aloenxerto (12) aloplástico e autólogo + xenoinjerto (15).

Kraus et al. (8) não encontraram diferença significativa na quantidade de osso recém-formado após o procedimento de elevação de SM entre enxertos aloplásticos e xenoinjertos.

Os resultados histomorfométricos de outro estudo (9) foram comparáveis para os grupos de xenoinxerto e enxertos aloplásticos combinados com PRP após 6 meses.

A dimensão relativamente pequena da amostra, juntamente com o curto período de acompanhamento, constitui as limitações mais importantes deste estudo, uma vez que representa um limite à validade externa dos resultados e impede uma generalização direta dos resultados.

Outro estudo (18) mostrou que o potencial osteocondutivo de NHA é comparável clínica e estatisticamente à ABB sem diferenças estatisticamente significativas entre os dois. Os autores concluem que tanto o material aloplástico como o xenoinjerto conduziram à formação de um tecido regenerado composto por mais de 1/3 de osso vital depois de seis meses de cura.

A revisão sistemática de Starch et al. (22) confirmou estas descobertas em 2018, as quais também não demonstraram diferenças entre substitutos ósseos sintéticos ou xenoinxertos.

Vários estudos desta revisão também têm mostrado bom ganho ósseo com materiais aloplásticos (19) e xenoinjertos (10,11,16,21).

Em 2016 Kiliç e Güngörm (19) obtiveram com materiais aloplásticos com e sem PRP um ganho de altura óssea vertical suficiente para a colocação segura do implante.

Lee et al. (11) compararam dois tipos diferentes de xenoinxertos e observaram que tanto o material de teste DPBBM como o de controlo DBBM mostraram resultados comparáveis. Ambos os materiais produziram uma boa formação óssea após 6 meses. No entanto, são necessários estudos com períodos mais longos e tamanhos de amostra maiores para confirmar esta conclusão.

Outros autores (21) concluíram que a elevação de SM com dois tipos diferentes de xenoinxertos (PCPB e DPBB) é um procedimento seguro e eficaz e ambos os materiais sugeriram ser excelentes osteocondutores.

Quanto à comparação entre enxerto aloplástico e osso autógeno, Wagner et al. (15) obtiveram uma quantidade de osso novo recém-formado muito similar no grupo MBCP-FS e no grupo de osso quantidade real de osso recém-formado nas amostras de enxerto autólogo pode ser inferior às proporções determinadas. Concluem que o material aloplástico MBCP-FS é seguro e eficaz para a elevação

do SM e apoia a regeneração óssea com resultados muito semelhantes aos do osso autólogo misturado com Bio-Oss®.

Kolerman et al. (12) compararam enxerto aloplástico e aloenxerto. Ambos materiais mostraram partículas de enxerto que estavam em contacto directo com um novo osso. A proporção de osso recém-formado no grupo FDBA (27,5 %) foi comparável à do grupo de aloplastos (24%) após 9 meses. Concluindo, tanto o enxerto aloplástico como aloenxerto foram materiais eficazes no procedimento de elevação do SM. Os autores reclamam escassez de estudos comparativos que lhes permitam determinar diferenças significativas entre ambos biomateriais quanto à formação óssea.

Por outro lado, outros estudos da presente revisão encontraram diferenças quanto ao ganho ósseo, comparando diferentes materiais; aloenxerto e xenoinxerto (14) ou aloplástico e osso autógeno (13). Estudos que compararam o mesmo tipo de material, mas combinado, também mostraram diferenças: xenoinxerto com ou sem L-PRF (21) ou autólogo + xenoinxerto/ aloplástico (17).

No estudo realizado em 2016 por Xavier et al. (14), a comparação dos volumes inicial e final de osso entre os grupos de xenoinxerto (BBM) e aloenxerto (FFB) foram estatisticamente diferentes. Concluindo, os autores que, embora se obtivessem melhores resultados com xenoinjeto (BBM), ambos os materiais mostraram boas propriedades osteocondutoras e podem ser utilizados com sucesso como substitutos ósseos em cirurgias de aumento de SM.

Alguns autores (13) mostraram no seu estudo de 2016 que o grupo controlo com osso autógeno (AB) obteve uma quantidade de osso novo significativamente maior que o grupo que recebeu enxerto aloplástico (BCP). Os dados clínicos parecem sugerir que obter mais osso vital nas zonas enxertadas não é relevante quanto à sobrevivência dos implantes, já que, como mencionado anteriormente, nenhum dos implantes fracassou em ambos os grupos. Além disso, a análise histológica neste estudo confirmou as características osteocondutoras de BCP e mostrou contato direto do osso recém-formado com o biomaterial.

A análise radiográfica de um estudo (17) mostrou maior ganho de altura óssea para o grupo ACB+ABB (Autólogo + xenoinjerto) frente ao grupo formado por ACB+BP (Autólogo + aloplástico). Concluíram que ambas combinações de

materiais exibiram formação óssea após 6 meses de cicatrização na cavidade do SM.

O osso autólogo tem sido muito utilizado ao longo dos anos pelos seus excelentes resultados em termos de ganho ósseo. No entanto, quando o osso autólogo é removido, podem surgir complicações na área doadora, pelo que estão sendo estudados outros substitutos ósseos que se tornem tão eficazes e confiáveis no tempo como o osso autógeno, entre eles: enxertos aloplásticos, xenófobos, aloenxertos, as suas combinações ou com fatores de crescimento (7).

Os resultados do estudo de Pichotano et al. (20) revelaram um aumento estatisticamente significativo na quantidade de osso recém-formado entre o grupo de teste (DBBM+L-PRF) e o grupo controlo (DBBM). Os seus dados mostraram que a adição de L-PRF ao enxerto DBBM aumentou o osso recém-formado após 4 meses de cicatrização, sugerindo que L-PRF leva a uma maturação mais rápida do enxerto ósseo, E este resultado pode sugerir um aumento do SM com um tempo de cicatrização mais curto antes da colocação do implante.

5.3 Limitações

Quanto às limitações deste estudo, poderíamos destacar o tamanho das amostras dos artigos selecionados e um tempo de seguimento relativamente curto. Em alguns deles encontramos pequenas amostras pouco representativas, o que levanta problemas quando se trata de generalizar os resultados, que devem ser tomados com a prudência necessária.

Além disso, a quantidade de artigos selecionados quanto ao tipo de materiais estudados foi muito heterogénea: 9 artigos incluíram xenoinjertos, 7 materiais aloplásticos, 3 osso autógeno e 2 aloenxertos.

6. CONCLUSÃO

Após análise dos artigos podemos concluir que a taxa de sobrevivência para os 4 tipos de enxertos é muito semelhante não havendo resultados com diferenças estatisticamente significativas.

Relativamente aos ganhos ósseos, as proporções são variáveis para todos os tipos de materiais utilizados (aloplástico, xenoenxerto, osso autólogo, aloenxerto e combinações com fatores de crescimento), porém, em todos eles se tem produzido uma formação de osso novo que tem permitido a posterior colocação de implantes com taxas de sucesso elevadas.

Quanto aos resultados baseados em parâmetros clínicos como a taxa de sobrevivência do implante, não se pôde observar que nenhum material permitisse taxas superiores a outros já que, embora tenha havido diferenças em algumas percentagens, a proporção de falha é muito pequena.

Constatamos que as combinações com os fatores de crescimento não proporcionam resultados diferenciais, pelo que não se pode recomendar nenhum material acima de outro.

Em futuras linhas de investigação, propõe-se contar com um número mais elevado de pacientes e de um tempo maior para o *follow up*.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Magallón CA. El implante dental y la Osteointegración. 2016.
2. de León Ramírez LL, Pérez Iglesias RE, Martínez Hernández N, Vázquez Carvajal L, González Fernández A de la C, Lima Reyna MT. I Jornada Virtual de Estomatología 2022 Ciego de Ávila [Internet]. 2022. Available from: <https://orcid.org/0000-0002-8933-4124>
3. Revista ADM Órgano Oficial de la Asociación Dental Mexicana. Asociación Dental Mexicana. 2015;18–18.
4. González Hernández A. Tipificación anatómica y topográfica de los septos del seno maxilar humano. Murcia; 2017 May:170-55.
5. Ortiz García I, Villaplana Sacristán L, Jiménez Guerra A, Matos Garrido N, España López A, Moreno Muñoz J, et al. Implantes insertados por expansión crestal con esteótomos en el maxilar superior. Av Odontoestomatol. 2017;2–8.
6. Bustillo D, Zuloaga M. Elevación de piso de seno maxilar con técnica de ventana lateral y colocación simultánea de implantes: reporte de un caso. Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral. 2017 Dec;10(3):159–62.
7. Corcuera M, Eriksson T. Comparación entre distintos sustitutos óseos utilizados para procedimientos de elevación de seno maxilar previo a la colocación de implantes dentales. Madrid; 2008 Dec:10-9.
8. Kraus R, Stricker A, Thoma D, Jung R. Sinus Floor Elevation with Biphasic Calcium Phosphate or Deproteinized Bovine Bone Mineral: Clinical and

Histomorphometric Outcomes of a Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2020 Sep;35(5):1005–12.

9. Taschieri S, Corbella S, Weinstein R, di Giancamillo A, Mortellaro C, del Fabbro M. Maxillary sinus floor elevation using platelet-rich plasma combined with either biphasic calcium phosphate or deproteinized bovine bone. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2016;27(3):702–7.
10. Fouad W, Osman A, Atef M, Hakam M. Guided maxillary sinus floor elevation using deproteinized bovine bone versus graftless Schneiderian membrane elevation with simultaneous implant placement: Randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018 Jun 1;20(3):424–33.
11. Lee JS, Shin HK, Yun JH, Cho KS. Randomized Clinical Trial of Maxillary Sinus Grafting using Deproteinized Porcine and Bovine Bone Mineral. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017 Feb 1;19(1):140–50.
12. Kolerman R, Nissan J, Rahmanov M, Vered H, Cohen O, Tal H. Comparison between mineralized cancellous bone allograft and an alloplast material for sinus augmentation: A split mouth histomorphometric study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017 Oct 1;19(5):812–20.
13. Danesh-Sani SA, Wallace SS, Movahed A, el Chaar ES, Cho SC, Khouly I, et al. Maxillary Sinus Grafting with Biphasic Bone Ceramic or Autogenous Bone: Clinical, Histologic, and Histomorphometric Results from a Randomized Controlled Clinical Trial. *Implant Dent*. 2016 Oct 1;25(5):588–93.
14. Xavier SP, Santos TDS, Sehn FP, Silva ER, Garcez-Filho JDA, Martins-Filho PRS. Maxillary sinus grafting with fresh frozen allograft versus bovine bone mineral: A tomographic and histological study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2016 Jun 1;44(6):708–14.
15. Wagner W, Wiltfang J, Pistner H, Yildirim M, Ploder B, Chapman M, et al. Bone formation with a biphasic calcium phosphate combined with fibrin

- sealant in maxillary sinus floor elevation for delayed dental implant. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Sep;23(9):1112–7.
16. Wildburger A, Payer M, Jakse N, Strunk D, Etchard-Liechtenstein N, Sauerbier S. Impact of autogenous concentrated bone marrow aspirate on bone regeneration after sinus floor augmentation with a bovine bone substitute - a split-mouth pilot study. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(10):1175–81.
 17. Galindo-Moreno P, Padial-Molina M, Lopez-Chaichio L, Gutiérrez-Garrido L, Martín-Morales N, O'Valle F. Algae-derived hydroxyapatite behavior as bone biomaterial in comparison with anorganic bovine bone: A split-mouth clinical, radiological, and histologic randomized study in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2020 Jun 1;31(6):536–48.
 18. Stacchi C, Lombardi T, Oreglia F, Alberghini Maltoni A, Traini T. Histologic and Histomorphometric Comparison between Sintered Nanohydroxyapatite and Anorganic Bovine Xenograft in Maxillary Sinus Grafting: A Split-Mouth Randomized Controlled Clinical Trial. *Biomed Res Int.* 2017;2017.
 19. Kiliç S, Güngörmüş M. Cone Beam Computed Tomography Assessment of Maxillary Sinus Floor Augmentation Using Beta-Tricalcium Phosphate Alone or in Combination with Platelet-Rich Plasma: A Randomized Clinical Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016 Nov;31(6):1367–75.
 20. 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 Apr 1;21(2):253–62.
 21. Silvestri M, Martegani P, D'Avenia F, Farneti M, Capri D, Paolantoni G, et al. Simultaneous Sinus Augmentation with Implant Placement: Histomorphometric Comparison of Two Different Grafting Materials. A

Multicenter Double-Blind Prospective Randomized Controlled Clinical Trial.
Int J Oral Maxillofac Implants. 2013 Mar;28(2):543–9.

22. Starch-Jensen T, Mordenfeld A, Becktor JP, Jensen SS. Maxillary sinus floor augmentation with synthetic bone substitutes compared with other grafting materials: A systematic review and meta-analysis. Vol. 27, Implant Dentistry. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 363–74.