



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Meta-análise da Sobrevivência dos Implantes Após Levantamento do Seio Maxilar Através da Técnica da Janela Lateral

Vanessa Sofia Pereira Miranda da Costa

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

Gandra, 5 de junho de 2020

Vanessa Sofia Pereira Miranda da Costa

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

Meta-análise da Sobrevivência dos Implantes Após Levantamento do Seio Maxilar Através da Técnica da Janela Lateral

Trabalho realizado sob a Orientação de Professora Doutora Ana Azevedo

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.

Declaração de Integridade

Eu, Ana Manuela Salvaterra Azevedo com a categoria profissional de Professora auxiliar do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientadora da Dissertação intitulada *“Meta-análise da Sobrevivência dos Implantes Após Levantamento do seio Maxilar através da Técnica da Janela Lateral”*, da Aluna do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Vanessa Sofia Pereira Miranda da Costa, declaro que sou de parecer favorável para que a Dissertação possa ser depositada para análise do Arguente do Júri nomeado para o efeito para Admissão a provas públicas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 5 de Junho de 2020

A Orientadora

Agradecimentos

Aos meus pais, Rose e Domingos, um obrigada por terem tornado possível a realização deste curso. A eles e às minhas irmãs, Marcelina e Jenifer, um obrigada por me terem ajudado a tornar aquilo que sou hoje e, por me mostrarem que nem tudo o que é difícil é impossível. Obrigada por me fazerem lutar pelo meu futuro.

Ao Nathan, por ter tornado este caminho algo ainda mais especial, por caminhar ao meu lado e por me fazer levar a vida com um sorriso e cheia de amor, um obrigada do fundo do coração.

Aos meus amigos, todos aqueles com quem tive a oportunidade de partilhar este percurso e a todos aqueles que me levaram até ele. A todos os que me ajudaram a ultrapassar todos os obstáculos, aos que estiveram lá nos bons e maus momentos. Aos que me deram a mão quando precisei, aos que participaram nos momentos de faculdade que nunca vou esquecer, aos que vou levar para a vida, um obrigada.

À minha binómia Rita, obrigada por tudo o que passamos, por todas as aventuras, por todos os medos que enfrentamos juntas, por toda a ajuda, pela amizade, por toda a força que me dás para o meu futuro e por tudo aquilo que representas.

Aos meus professores, a todos os partilharam comigo os seus conhecimentos de medicina dentária e da vida, aos que ensinaram partilhando com paixão um bocadinho de si próprios, um obrigada.

Ao Professor Ernesto Fonseca, um grande obrigada por me ter ajudado na realização da análise estatística, pelo seu tempo e pela sua boa vontade, sem a sua ajuda a realização desta dissertação era impossível.

À minha orientadora, a Professora Doutora Ana Azevedo, um obrigada pela sua disponibilidade, pelo seu rigor e pela confiança depositada.

A todos os que sabem que estão no meu coração e que tornam a minha vida feliz, um eterno obrigada.

Resumo

A colocação de implantes na região posterior da maxila pode requerer um levantamento do seio maxilar para a colocação de implantes quando ocorre reabsorção da crista óssea e pneumonização do seio.

Esta meta-análise tem como objetivo avaliar estatisticamente a sobrevivência dos implantes colocados após levantamento do seio através da técnica da janela lateral quando submetidos a vários fatores diferentes.

Foram analisados um total de 24 artigos, na base de dados PubMed, publicados entre os anos de 2010 e 2020 com as palavras-chave: “sinus augmentation”, “bone implant”, “bone regeneration” e “dental implants”.

Um total de 935 pacientes com uma média de 57,35 anos foram submetidos à colocação de implantes após levantamento do seio maxilar através da técnica da janela lateral. Dos 2172 implantes inseridos, 2103 sobreviveram, uma sobrevivência de 97,79%. Destes, 699 implantes foram inseridos simultaneamente ao levantamento do seio, com uma altura média de osso inicial de 4,2 mm e, 1473 numa fase tardia com uma média de 2,9mm de altura de osso inicial. O período médio de follow-up após a inserção da prótese implanto-suportada foi de 37,51 meses.

Através de uma análise estatística do valor do *effect-size* foi possível verificar que a utilização de enxerto xenógeno e a sua mistura com material autógeno são os materiais que apresentam menos diferenças quando comparados ao uso de enxerto autógeno como único material, o qual apresenta os valores ideais.

Palavras-chave: “*Sinus augmentation*”; “*Bone implant*”; “*Bone regeneration*”; “*Dental implants*”.

Abstract

Implants placement in the posterior region of the maxilla may require a lifting of maxillary sinus for implant placement when bone crest resorption and sinus pneumatization occur.

This meta-analysis aims to statistically assess the survival of implants placed after sinus lifting using the side window technique when subjected to several different factors.

A total of 24 articles published in the PubMed database between 2010 and 2020 and with the following keywords were analyzed: “sinus augmentation”, “bone implant”, “bone regeneration” e “dental implants”.

A total of 935 patients with an average of 57.35 years, underwent implant placement after maxillary sinus floor augmentation using the lateral window technique. Of the 2172 implants inserted, 2103 survived a 97.79% survival. Of these, 699 implants were inserted simultaneously with the sinus floor augmentation with an average initial bone height of 4.2 mm, and 1473 implants were inserted in a second surgery with an average of 2.9 mm of initial bone height. The average follow-up period after insertion implant-supported prosthesis was 37.51 months.

Through a statistical analysis of the effect-size values it was possible to conclude that the use of xenografts and its mixture with autogenous grafts are the materials that present less differences when compare with the use of autogenous grafts isolated, which is the group that presents ideal values.

Key-words: “Sinus augmentation”; “Bone implant”; “Bone regeneration”; “Dental implants”.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	3
2.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA	3
2.2 EXTRAÇÃO DE DADOS.....	4
2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA	4
3 RESULTADOS.....	5
4 DISCUSSÃO.....	11
4.1 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	17
5 CONCLUSÃO.....	19
BIBLIOGRAFIA	20

Lista de Siglas e Abreviaturas

A- Enxerto autógeno

A+B- Mistura de enxerto autógeno com enxerto alógeno

A+C- Mistura de enxerto autógeno com xenógeno

Alt.- Altura

B- Enxerto alógeno

B+D- Mistura de enxerto alógeno com aloplástico

BCP- Fosfato de cálcio bifásico

C- Enxerto xenógeno

D- Enxerto aloplástico

DBBM- Mineral de osso bovino desproteínizado

DFDB- Tecido congelado desmineralizado

DP- Desvio-Padrão

IC- Intervalo de confiança

ICOI- Congresso Internacional de Implantologistas Orais

M- Média

PRF- Plasma rico em fibrina

PRP- Plasma rico em plaquetas

S- Simultânea

T- Tardia

1 INTRODUÇÃO

Na zona posterior da maxila, a altura de osso presente é, normalmente, reduzida. A maior causa desta deficiência óssea é o edentulismo seguido de uma absorção da crista óssea o que leva a uma pneumonização do seio maxilar. Para o sucesso dos implantes nessa zona, por vezes, é necessário fazer levantamento do seio e utilizar enxertos para aumentar a dimensão óssea. (1)

O levantamento do seio maxilar através da técnica da janela lateral foi descrito por Boyne e James e consiste na técnica de Cadwell-Luc seguida da elevação da membrana de Schneiderian e utiliza osso autógeno particulado para enxertar o restante volume, segundo Tatum.(2) Esta técnica é aconselhada quando a altura vertical de osso disponível é inferior a 6mm.(3)(4) O objetivo deste procedimento é a formação de osso vital, integração do implante e a sobrevivência do mesmo.(5)

Quanto aos materiais usados para enxerto podem ser utilizados enxertos autógenos, alógenos, xenógenos e aloplásticos.(6) O material com as características ideais para enxerto é o osso autógeno devido a ser o único material com propriedades osteogénicas. No entanto, os pacientes podem considerar a intervenção realizada na área dadora pouco confortável optando assim pela utilização de substitutos ósseos. (5)(6) Os enxertos autógenos podem também ser misturados com biomateriais, este tipo de mistura tem apresentado bons resultados.(4) O plasma rico em fibrina (PRF) é um produto simples, natural e monetariamente acessível, retirado a partir de sangue, preparado por centrifugação sem agentes coagulantes. A utilização de PRF como único material de enxerto após levantamento do seio tem sido estudada e, devido à sua origem, é considerado um material autógeno.(7)

Os enxertos alógenos provém de bancos de tecido mineralizado ou tecido congelado desmineralizado (DFDB), de doadores da mesma espécie.(1) Dynablast é um exemplo de aloenxerto em forma de pasta que contém fragmentos ósseos particulados. (8)

Nos enxertos xenógenos o osso provém de uma espécie diferente. Temos disponível, como por exemplo, um substituto ósseo de fonte animal, o Bio-Oss, que consiste em mineral de osso bovino desproteínizado (DBBM).(9)

Ao contrário dos enxertos xenógenos e alógenos, os enxertos aloplásticos não tem risco de transmissão de infeções ou doenças e são os que melhor apresentam custo-benefício. Este tipo de enxerto é desenvolvido a partir de materiais sintéticos. (6)

O sucesso e sobrevivência dos implantes estão diretamente relacionados com o tecido periimplantar, o que torna a escolha do material para o enxerto uma decisão difícil. (4) A sobrevivência de um implante depende também da estabilidade primária do implante logo após a instalação. Esta é, por sua vez, um pré-requisito para o sucesso da osteointegração.(10)

Ainda não existe consenso sobre a existência de um material com características superiores aos outros que torne a escolha do tipo de enxerto a utilizar uma questão simples. O tipo de inserção de implantes, colocação simultânea ao levantamento do seio ou tardia, conforme a altura de osso disponível também é uma questão de debate entre vários autores.

Esta meta-análise tem como objetivo avaliar estatisticamente a sobrevivência dos implantes colocados após levantamento do seio através da técnica da janela lateral quando submetidos a vários fatores diferentes, com base em pesquisa bibliográfica publicada por vários autores nos últimos 10 anos. E, avaliar a influência de produtores hipotéticos da falha de implantes como o tipo de material de enxerto utilizado, o tipo de inserção dos implantes, altura de osso antes e após o levantamento do seio, idade do paciente e tempo de *follow-up*.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

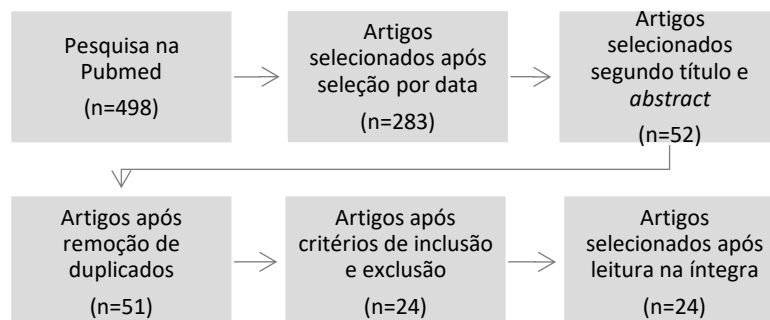
2.1 Estratégia de Pesquisa

O estudo de meta-análise foi realizado com base em artigos presentes na base de dados Pubmed, publicados entre os anos de 2010 e 2020. As palavras chave escolhidas foram: “*sinus augmentation*”, “*bone implant*”, “*bone regeneration*” e “*dental implants*”. Após pesquisa na PubMed foram encontrados 498 artigos, dos quais, selecionados após a data de publicação, restaram 283. Em seguida, foram selecionados 52 artigos segundo o título e o *abstract*. Posteriormente foram removidos os duplicados e foram aplicados os restantes critérios de exclusão resultando num total de 24 artigos.

Os critérios de exclusão foram os seguintes:

- Investigações realizadas em animais.
- Artigos duplicados.
- Artigos de meta-análise.
- Artigos em que o levantamento do seio foi realizado com uma abordagem diferente da técnica da janela lateral.
- Artigos publicados fora das datas compreendidas entre os anos de 2010 e 2020.
- Artigos numa língua diferente da língua inglesa.
- Artigos de acesso restrito.
- Artigos que não abordassem os parâmetros mínimos necessários para análise estatística.

Figura 1- Diagrama de fluxo de dados.



2.2 Extração de Dados

Os parâmetros escolhidos para análise foram os seguintes:

- Percentagem de sobrevivência dos implantes.
- Tipo de material de enxerto utilizado.
- Tipo de procedimento para inserção utilizado para a colocação do implante tendo em conta o momento de levantamento do seio (simultâneo- no mesmo momento do levantamento do seio; tardio- colocação do implante numa segunda intervenção).
- Altura inicial de osso antes do levantamento do seio maxilar, em milímetros (quantidade de osso em milímetros existente antes do levantamento do osso).
- Tempo de *follow-up* em meses (número de meses de seguimento após colocação da prótese suportada por implante).
- Idade média dos pacientes, em anos.
- Número de levantamentos do seio maxilar realizados.
- Altura do osso após levantamento do seio maxilar, em milímetros.

Após recolha dos dados de cada artigo, estes foram colocados na forma de tabela (tabela 1).

2.3 Análise Estatística

Para análise de dados e análise estatística foram utilizados o programa *IBM SPSS Statistic* e o teste do *effect-size* (g de Hedges) para comparar as médias de sobrevivência de implantes obtidas pelos diferentes grupos, de acordo com as diferentes variáveis a analisar. O *effect-size* foi classificado de acordo com Cohen: *effect-size* pequeno (0-0,39); *effect-size* médio (0,4-0,79); e *effect-size* largo (>0,80).

3 RESULTADOS

Numa análise aos artigos revistos, um total de 935 pacientes foram estudados quando submetidos à colocação de implantes, após levantamento do seio maxilar através da técnica da janela lateral. No total foram analisados 2172 implantes e 1223 abordagens ao seio maxilar. Em todos os casos foram utilizados materiais de enxerto e/ou de preenchimento.

Os enxertos foram divididos de acordo com o material utilizado em 7 grupos: (A)- enxerto autógeno; (B)- enxerto alógeno ; (C)- enxerto xenógeno; (D)- enxerto aloplástico ; (A+B)- mistura de enxerto autógeno com enxerto alógeno; (A+C) mistura de enxerto autógeno com xenógeno ; (B+D)- mistura de enxerto alógeno com aloplástico. Foram colocados 159 implantes em osso enxertado com o material A, dos quais 100% sobreviveram. Dos 83 implantes colocados no material B, 77 sobreviveram, 92,77%. Quanto à colocação de implantes no material C, estes totalizaram os 929 implantes, dos quais 98,39% sobreviveram, um total de 914 implantes. Foram colocados 258 implantes em osso enxertado com material D, dos quais 254 sobreviveram, 98,45%. Os 50 implantes inseridos no tipo de enxerto A+B, obtiveram uma sobrevivência de 90%, ou seja, 45 implantes sobreviveram. Da colocação de 673 implantes no material A+C, 98,51% sobreviveram, 663 implantes. Só um estudo foi incluído onde o material de inserção era do tipo B+D, com um total de 5 implantes em que todos sobreviveram.

O valor do *effect-size* do material A (M[média] = 100; DP[desvio-padrão] = 0 ; IC[intervalo de confiança] = [100]) com o material B (M = 89,93; DP = 14,51; IC = [86,8; 93,1]) foi de $g=1,19$, com o material C (M=98,47; DP=2,56; IC = [98,3; 98,6]) foi de $g=0,65$, com o material D (M= 98,15; DP=3,14; IC = [97,8; 98,5]) obteve um valor g de 0,75, com o material A+B (M= 92,65; DP= 10,40; IC = [89,8; 95,5]) $g=1,45$ e com o material A+C (M= 96,54%; DP=6,08; IC = [96,1; 97]) um $g=0,63$. O valor do *effect-size* g de Hedge do material B com o material D foi de 1,07, do material B com o A+B foi de 0,21, do material C com B, $g=1,77$, do material C com D $g=0,12$, de C com A+B de 1,7 e C com A+C $g=0,44$. O valor g de Hedge foi de 1,08 do material D com o material A+B e o material D com o material A+C $g=0,3$; do material A+C com o material B foi de 0,88 e do material A+C com o material A+B foi de $g=0,6$.

Gráfico 1- *Effect-size* da sobrevivência dos implantes do material A com os restantes materiais.

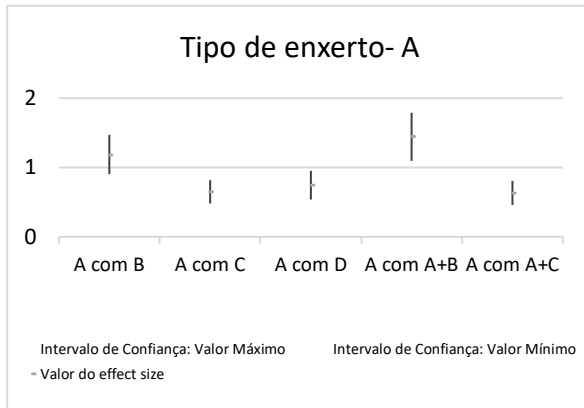


Gráfico 2- *Effect-size* da sobrevivência dos implantes do material B com os restantes materiais.

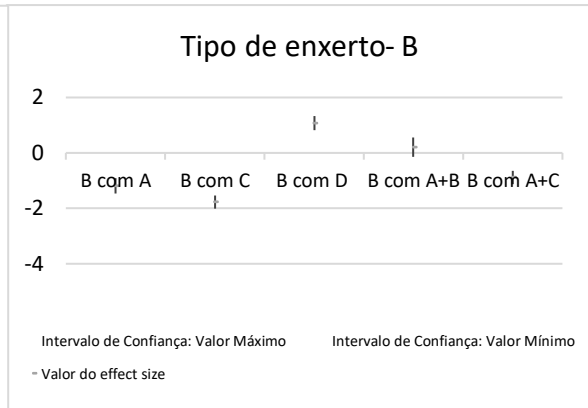


Gráfico 3- *Effect-size* da sobrevivência dos implantes do material C com os restantes materiais.

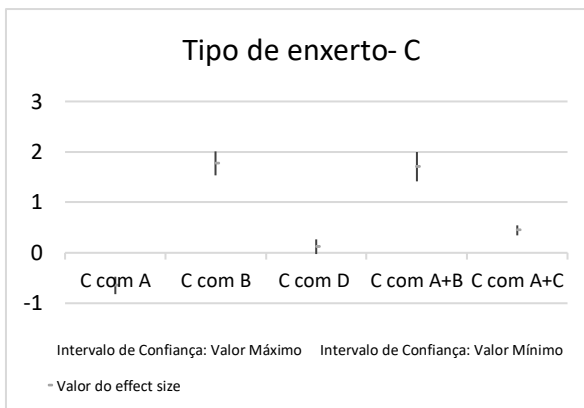


Gráfico 4- *Effect-size* da sobrevivência dos implantes do material D com os restantes materiais.

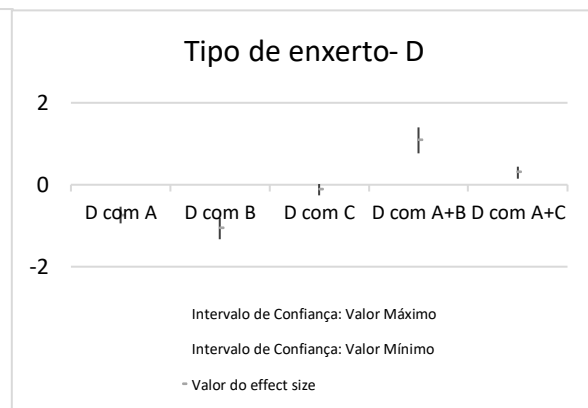


Gráfico 5- *Effect-size* da sobrevivência dos implantes do material A+B com os restantes materiais.

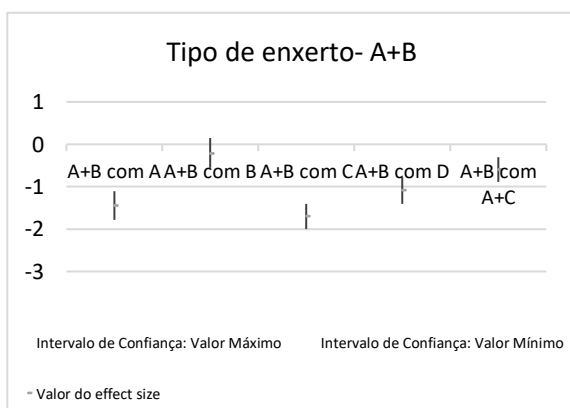
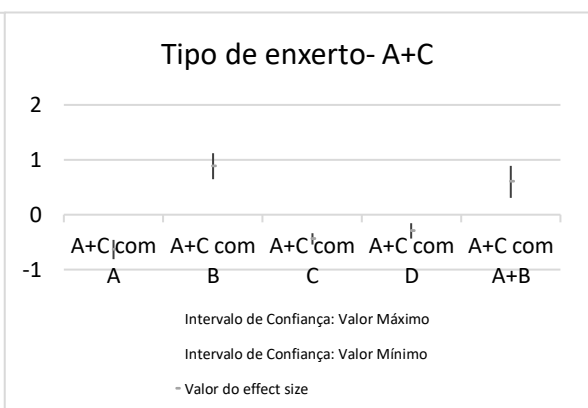


Gráfico 6- *Effect-size* da sobrevivência dos implantes do material A+C com os restantes materiais.

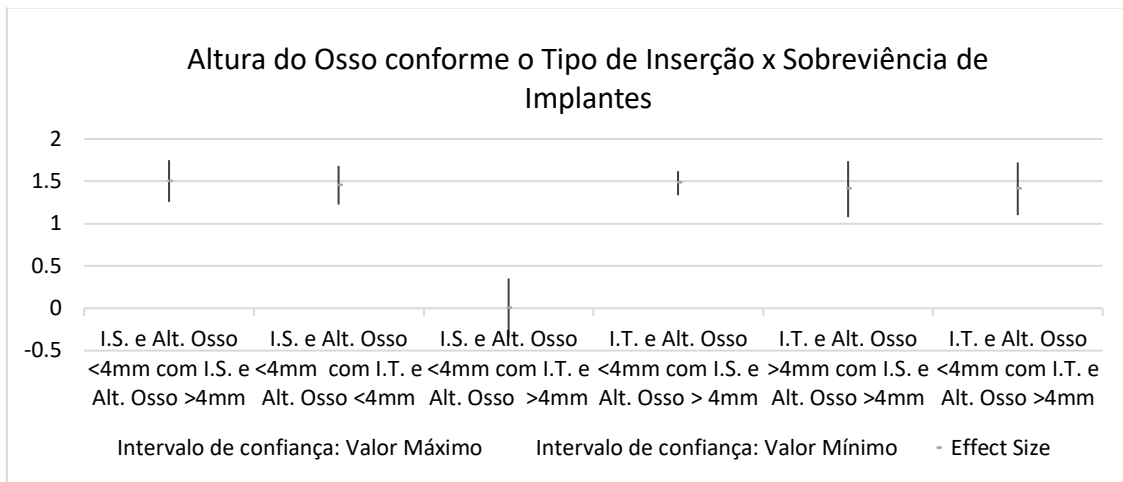


Dos 2172 implantes inseridos, 2103 sobreviveram, uma sobrevivência de 97,79%. Destes, 699 implantes foram inseridos simultaneamente ao levantamento do seio e sobreviveram 673 implantes, com uma sobrevivência de 96,28% (tabela 1). Um total de 1473 implantes foram inseridos numa segunda intervenção, após o levantamento do seio maxilar, dos quais 1448 implantes sobreviveram, 98,30% (tabela 1).

A altura média do osso antes do levantamento do seio também foi tida em conta para análise. Para a colocação simultânea, a altura do osso inicial média foi de 4,2mm, com um mínimo de 1,8mm e um máximo de 5,8mm. Para a colocação tardia, alguns artigos dispuseram os valores de altura de osso inicial obtendo uma média de 2,9mm, com um mínimo de 1,5mm e um máximo de 3,8mm (tabela 1).

Os valores da altura de osso antes do levantamento do seio consoante o tipo de inserção foram divididos em 4 grupos: implantes inseridos simultaneamente com uma altura de osso inicial <4mm (M= 100; DP= 0; IC= [100]), simultaneamente com uma altura de osso inicial >4mm (M= 97,14; DP= 2,15; IC = [96,9; 97,4]), implantes com inserção tardia com uma altura de osso inicial <4mm (M=99,08; DP= 0,67; IC= [99; 99,1]) e inserção tardia com uma altura de osso inicial >4mm (M= 100; DP= 0; IC= [100]). Os valores effect-size g de Hedges quando comparados os vários grupos foram os seguintes: implantes inseridos simultaneamente com uma altura de osso inicial <4mm com o grupo de implantes inseridos simultaneamente com uma altura de osso inicial >4mm, g=1,5; do primeiro grupo com o grupo de implantes com inserção tardia com uma altura de osso inicial < 4mm, g=1,45; do primeiro grupo com os implantes de inserção tardia com uma altura de osso inicial >4mm, g=0; implantes inseridos simultaneamente com uma altura de osso inicial >4mm com implantes com inserção tardia com uma altura de osso inicial <4mm, g=1,48; implantes inseridos simultaneamente com uma altura de osso inicial > 4mm com os implantes de inserção tardia com uma altura de osso inicial > 4mm, g=1,41; estes último grupo com implantes com inserção tardia com uma altura de osso inicial <4mm, g=1,41.

Gráfico 7. *Effect-size* da sobrevivência dos implantes segundo a altura do osso e tipo de inserção.



Legenda do Gráfico 7- I. (Inserção); S. (Simultânea); T. (Tardia); Alt. (Altura)

Alguns artigos dispuseram, também, de informações sobre a altura média do osso após o levantamento do seio (tabela 1). Com uma média de 14,3mm na colocação simultânea e uma média de 10,2mm na colocação tardia.

A idade média dos pacientes analisados foi de 57,35 anos e, o valor effect-size g de Hedges para a mesma também foi calculado. Dividiu-se as idades médias em dois grupos, um primeiro com idades médias inferiores a 56 anos (M= 97,13; DP=1,44; IC= [97 a 97,2]) e um segundo com idades médias superior a 56 anos (M= 98,17; DP=1,32; IC = [98,1 a 98,3]), o valor de g de Hedges foi de 0,75.

O período médio de follow-up após a inserção da prótese implanto-suportada foi de 37,51 meses, com um mínimo de 0,45 meses e um máximo de 180 meses (tabela 1). O período de follow-up foi dividido em 2 grupos distintos para avaliar o valor do effect-size: follow-up com menos de 36 meses (M=97,75; DP=1,15; IC = [97,7 a 97,8]) e follow-up com mais de 36 meses (M=99,02; DP=0,53; IC = [99; 99]), o valor effect-size g de Hedges foi de 1,56.

Tabela 1- Tabela com os dados recolhidos.

(Continua...)

Artigo	Nº de Pacientes	Nº de Implantes	Sobrevivência de Implantes (%)	Tipo de Enxerto	Tipo de Inserção	Altura do osso antes do levantamento do seio (mm)
Guerrero JS et al.(1)	60	84	87,00	B / A + B	S/T	
Beretta M et al.(2)	203	589	98,30	A / C / A + C	S/T	
Lee DZ et al.(3)	12	12	100,00	C	T	1,50
Erdem NF et al.(4)	24	58	98,28	C	T	<3
Scarano A et al.(5)	113	264	92,00	C	T	2,37
Oh J-S et al.(6)	56	99	100,00	C / D	T	3,80
Tajima N et al.(7)	6	17	100,00	A	S	4,30
Irinakis T et al.(8)	27	27	100,00	B	S	5,09
Irinakis T et al.(8)	22	22	100,00	B	S	4,66
Ozkan Y et al.(9)	28	84	100,00	C	S	5,20
Urban IA et al.(11)	16	122	100,00	A / A+ C	T	3,71
Kuchler U et al.(12)	97	109	83,00	A + C	S	5,80
Cha J-K et al.(13)	22	47	100,00	D	S/T	4,27
Alayan J et al.(14)	30	30	100,00	A + C	T	3,13
Alayan J et al.(14)	30	30	100,00	C	T	3,04
Park Y-H et al.(15)	24	55	100,00	C / D / D+B	T	2,57
Pieri F et al.(16)	20	155	98,70	A + C	T	<3
Lindgren C et al.(17)	11	62	96,80	C / D	T	<5
Raghoobar GM et al.(18)	14	14	100,00	A	S	3,60
Bae J-H et al.(19)	16	32	94,20	D	S/T	4,64
Simonpieri A et al.(20)	20	52	100,00	A	S	1,80
de Vicente JC et al.(21)	34	90	98,90	A + C	T	<5
Garlini G et al.(22)	26	47	100,00	D	S	>4
Dasmah A et al.(23)	10	40	97,50	D	T	<5
Sivolella S et al.(24)	14	31	100,00	C	S	3,05

(Continuação...)

Artigo	Tempo médio de follow-up (meses)	Idade média dos pacientes (anos)	Nº de levantamentos de seio	Altura do osso após levantamento do seio (mm)
Guerrero JS et al.(1)		54,00	90	
Beretta M et al.(2)	100,58	52,30	246	
Lee DZ et al.(3)	48,20	61,20	12	9,40
Erdem NF et al.(4)	36	48,00	28	11,90
Scarano A et al.(5)	60	54,00	226	
Oh J-S et al.(6)	21	54,30	60	
Tajima N et al.(7)	6	67,80	9	11,80
Irinakis T et al.(8)	24	46,70	27	
Irinakis T et al.(8)	25	60,50	22	
Ozkan Y et al.(9)	60	49,60	42	14,34
Urban IA et al.(11)	76,56	64,68	32	9,31
Kuchler U et al.(12)	1,84	63,00	97	
Cha J-K et al.(13)	53	61,45	27	13,74
Alayan J et al.(14)	0,45	59,57	30	
Alayan J et al.(14)	0,45	58,87	30	
Park Y-H et al.(15)	18	60,25	27	
Pieri F et al.(16)	12	54,60	40	
Lindgren C et al.(17)	12	67,00	22	
Raghoobar GM et al.(18)	12	42,00	14	
Bae J-H et al.(19)	15	52,30	16	16,78
Simonpieri A et al.(20)	72	59,80	23	
de Vicente JC et al.(21)	27,50		42	
Garlini G et al.(22)	132	58,00	27	15,00
Dasmah A et al.(23)	12	70,00	20	
Sivolella S et al.(24)	43.2	53,70	14	

Legenda da Tabela 1- S (simultânea); T (Tardia); (A)- enxerto autógeno; (B)- enxerto alógeno ; (C)- enxerto xenógeno; (D)- enxerto aloplástico ; (A+B)- mistura de enxerto autógeno com enxerto alógeno; (A+C) mistura de enxerto autógeno com xenógeno ; (B+D)- mistura de enxerto alógeno com aloplástico.

4 DISCUSSÃO

A reconstrução óssea dos defeitos da maxila posterior para restaurar com eficácia a função por meio de implantes é primordial. O seu maior objetivo é colocar o suporte necessário de tecido duro que garanta a estabilidade dos implantes e suporte das cargas. O tipo de enxerto a colocar nestas zonas tem de ser biocompatível e deve, idealmente, possuir características como a de osteogénese, osteoindução e osteocondução, como também, ter a capacidade de resistir à repneumonização contra a pressão no interior do seio. (1,6)

Diferentes materiais de enxerto têm sido propostos, no entanto, o osso autógeno é considerado um “*gold standard*” devido a ser o único material de enxerto que possui todas as características ideais de osteogénese, osteoindução e osteocondução, assim como biocompatibilidade.(2) No entanto, outros substitutos ósseos têm vindo a ser empregues devido à necessidade existente com este tipo de material de uma segunda cirurgia para colheita de mostra, intra ou extra-oral e, devido ao desconforto causado ao paciente. Os enxertos alógenos, xenógenos e aloplásticos, são caracterizados pelas suas propriedades osteocondutivas que fornecem suporte para o crescimento ósseo (2) e apresentam como vantagem a sua disponibilidade. O sucesso e a sobrevivência dos implantes associado ao tipo de enxerto tem sido alvo de interesse de vários autores. De acordo com o Congresso Internacional de Implantologistas Oraís (ICOI), o sucesso de um implante é representado pela ausência de dor durante a função e percussão, ausência de mobilidade em qualquer direção, sem história de exsudato e menos de 2 mm de reabsorção óssea cervical radiográfica.(4)

O enxerto autógeno apresenta potencial de osteogénese não só porque fornece osteoblastos, mas também fornece matrizes orgânicas e inorgânicas para a osteoindução e osteocondução.(21) Estas propriedades de osteoindução e osteocondução podem resultar num tempo de formação de osso mais rápido quando comparado a outros materiais, para além de que, o uso deste tipo de material pode ter um efeito positivo na qualidade do osso recém-formado o que pode traduzir numa osseointegração mais eficiente do implante.(16) Em todos os artigos analisados a sobrevivência dos 159 implantes colocados em osso autólogo foi de 100%, a

percentagem de sobrevivência mais elevada comparativamente aos outros materiais analisados.

Neste grupo também foram incluídos os artigos que utilizaram PRF como único material de enxerto. O PRF é um biomaterial autógeno rico em matriz de fibrina que garante a libertação lenta de fatores de crescimento. Estes fatores estimulam a proliferação e migração das células para promover o processo de cicatrização quer nos tecidos moles como nos tecidos duros, o que pode explicar os valores de sobrevivência de implantes obtidos. O uso deste material como único material de enxerto parece conseguir estabilizar uma quantidade de osso apreciável à volta do implante, pelo que a sua colocação tem de ser simultânea à colocação de PRF uma vez que a matriz de fibrina contrai depois da cirurgia e é gradualmente absorvida. (7) O PRF é um material mais acessível monetariamente em comparação com os outros materiais e a sua utilização é simples. *Simonpieri A et al.*, utilizaram membranas de PRF como única membrana de proteção para as janelas nos seios e concluíram que ao fim de 6 meses não verificaram invaginação do seio e, ao fim de 3 anos, verificaram um limite nítido cortical (20). Estes dados mostram que as membranas de PRF são capazes de proteger a área do enxerto sinusal. Quando comparada a utilização de PRF com a utilização de sangue, o PRF pareceu ser mais benéfico e apresentava melhores resultados, para além de que, este último parece ser menos propício a perfuração da membrana sinusal, porque possui alguma rigidez que ajuda a manter a membrana sinusal elevada.(7)

Foram analisados outros tipos de substitutos ósseos como os aloenxertos. Estes podem ser utilizados em forma de enxerto particulado ou em forma de pasta. Um dos principais aspetos a ter em consideração aquando a sua utilização é o risco de transmissão de doenças.(1) Alguns autores defendem que, o osso desmineralizado pode estimular a produção de novo osso (osteoindução) e, os fragmentos ósseos esponjosos auxiliam na criação de um suporte no local de enxerto (osteocondução). Foi demonstrado que matriz óssea desmineralizada injetável, Dynablast, em fase reversa proporciona uma formação óssea favorável (8). Foram analisados 83 implantes colocados em aloenxerto, dos quais 77 sobreviveram, uma sobrevivência de 92,77%, a percentagem de sobrevivência de implantes mais baixa verificada em comparação com os outros materiais utilizados sem mistura com osso autógeno.

O enxerto xenógeno também possui um risco de transmitir doenças e, aliado a um alto custo de tratamento, apresenta desvantagens que fazem com que a sua utilização seja bem ponderada.(7) No entanto, apresentam uma morfologia similar ao tecido do osso humano e propriedades de osteocondução. O xenoenxerto provavelmente mais utilizado tem origem bovina.(5) Uma das suas vantagens é que parece ter propriedades de osteointegração progressiva, com formação de novo osso e sem sinais de inflamação aguda ou crónica. (24) Vários artigos mostram que a utilização de 100% de mineral de osso bovino desproteínizado (DBBM) permite uma colocação de implantes com sucesso após levantamento do seio maxilar.(3) O uso deste material como único material de enxerto tem mostrado resultados de sobrevivência de implantes tão bons como o osso autógeno a longo prazo. Nos artigos revistos, um total de 929 implantes foram colocados em xenoenxertos dos quais 98,39% sobreviveram, mostrando assim, a alta sobrevivência de implantes associada a este material, como já foi descrito por vários autores. (3,6) Este tipo de enxerto foi o mais utilizado nos artigos revistos.

Foi criada uma outra alternativa aos materiais anteriormente apresentados, os enxertos aloplásticos. Estes incluem o fosfato de cálcio bifásico (BCP), um material biocompatível e osteocondutivo que absorve as proteínas circulantes que induzem os osteoblastos, o que facilita a formação de novo osso.(6) Para enxerto, pode também ser utilizado o sulfato de cálcio, este material devido à sua rápida dissolução converte-se em depósitos de fosfato de cálcio, uma apatite biológica.(23) Neste grupo estão incluídas também as hidroxiapatitas, um mineral *major* no osso, que quando misturado com beta-fosfato tricálcico, formam um material conhecido como Osteon.(19) Foram colocados enxertos aloplásticos após o levantamento do seio maxilar como suporte de 258 implantes nos artigos revistos, dos quais 254 sobreviveram, uma sobrevivência de 98,45%.

A mistura de outros materiais com enxerto autógeno também foi revista por alguns autores, que afirmam que o acrescento de material autógeno à mistura faz com que o processo de cicatrização acelere. *Guerrero JS et al.*, introduziram 50 implantes numa mistura de osso alógeno com material autógeno dos quais 45 sobreviveram,90%, onde os autores não justificam, nem recomendam, a utilização de plasma rico em

plaquetas (PRP) em conjunto com o material alógeno para aprimoramento da regeneração óssea. (1) Foram analisados artigos que misturaram material xenógeno com material autólogo, uma combinação que, segundo alguns autores, promove a expressão dos osteoblastos e fatores de crescimento existentes no osso autólogo. Permite também manter durante mais tempo a altura do enxerto devido à lenta reabsorção do xenoenxerto em relação aos outros tipos de materiais. Com base na avaliação clínica, radiográfica e histológica, os autores afirmaram que esta mistura é uma maneira segura e previsível de alcançar aumento ósseo. (3,11) Nos artigos revistos, foram colocados 673 implantes em mistura de osso autógeno e xenógeno, dos quais 98,51% sobreviveram, 663 implantes.

Após análise dos valores de *effect-size* obtidos neste trabalho quando comparados os diferentes tipos de enxerto, como podemos verificar através da análise dos gráficos de 1 a 6 foi possível verificar uma superioridade dos valores obtidos para a sobrevivência dos implantes pelo material de enxerto tipo A (material autólogo). Pelo que, os valores *g* de Hedges obtidos para os materiais tipo C (material xenógeno) e A+C (mistura de material autógeno com xenógeno) foram semelhantes entre si, e os valores obtidos da sobrevivência pelos diferentes autores, tendo em conta o número de implantes inseridos, foram os mais aproximados do material tipo A (gráfico 1). Os valores de *effect-size g* para o material tipo A+B (mistura de material autógeno com alógeno) (gráfico 5) mostrou que este apresenta maiores diferenças quando comparado com os outros tipos de materiais. Uma vez que o material do tipo A apresenta os valores máximos de sobrevivência de implantes, uma grande diferença com o mesmo, ou seja, um valor largo do *effect-size*, significa que o material do tipo A+B tem uma menor sobrevivência de implantes associada.

O momento da colocação do implante (simultâneo ao levantamento do seio maxilar ou numa abordagem tardia) e as suas implicações e influências na sobrevivência do implante também foram analisados. O principal critério para optar entre a colocação simultânea e a colocação tardia dos implantes é a altura de osso existente no local. Segundo *Beretta M et al.* e *Sivoletta S. et al.*, foi estimado que são necessários, no mínimo, 5mm de altura para garantir uma estabilidade primária do implante colocado aquando da cirurgia de levantamento do seio (2,24), outros autores, como *Ozkan Y et*

al., defendem que no mínimo são necessários 4mm (9). Nos artigos revistos, a altura média de osso antes do levantamento do seio com colocação simultânea de implantes era de 4,2mm (mínimo de 1,8mm e máximo 5,8mm). Em caso de atrofia mais severa, osso residual entre 1 e 4mm, optam por uma segunda cirurgia de aumento da dimensão óssea vertical antes da colocação do implante, uma vez que, a estabilidade primária do implante pode não ser alcançada. (2,9,24) Nos artigos analisados, a altura média de osso antes do levantamento do seio com colocação tardia de implantes era de 2,9mm (mínimo de 1,5mm e máximo 3,8mm). No total, foram colocados 699 implantes simultaneamente ao levantamento do seio maxilar, com uma taxa de sobrevivência de 96,28% e 1473 implantes em fase tardia, com uma taxa de sobrevivência de 98,30%.

Neste estudo verificou-se que, através do valor *g* do *effect-size* que o grupo onde os implantes foram inseridos simultaneamente ao levantamento do seio, com uma altura de osso inicial inferior a 4 mm e o grupo de implantes submetido a inserção tardia com uma altura inicial de osso superior a 4 mm, apresentavam uma sobrevivência de implantes superior aos restantes grupos e nenhuma diferença entre eles. Com base nos resultados obtidos pode-se afirmar que os cirurgiões que optaram por uma inserção simultânea aquando uma altura de osso inferior a 4 mm obtiveram uma sobrevivência de implantes favorável em relação aos outros grupos, neste caso de 100%. O mesmo aconteceu para o grupo de implantes inseridos em fase tardia com uma altura superior a 4 mm, com uma sobrevivência de 100% dos implantes inseridos. Existem vários fatores que podem influenciar estes resultados, entre eles a experiência dos cirurgiões que realizaram as cirurgias de levantamento de seio e colocação de implantes. É de salientar também que, estes grupos apresentaram um tamanho da amostra significativamente menor aos outros dois grupos, como podemos verificar através da análise da tabela em anexo (anexo 1). Assim, através desta análise, não foi possível concluir se a inserção simultânea dos implantes apresenta uma vantagem em relação à inserção tardia, nem se pode concluir o contrário.

Nos artigos revistos, o período médio de *follow-up* após a inserção da prótese implanto-suportada foi de 37,51 meses (mínimo de 0,45 meses e máximo de 180 meses). Os implantes analisados foram divididos em dois grupos diferentes segundo o tempo de *follow-up*. Segundo os valores obtidos do *effect-size* verificou-se que para um

maior tempo de *follow-up* estava associada uma maior sobrevivência de implantes do que para um tempo de *follow-up* inferior a 36 meses. Com esta avaliação do valor de *g* apenas se pretendia mostrar que, ao fim de um maior tempo de *follow-up* não há necessariamente perda de implante e que estes, quando inseridos corretamente e quando avaliados os fatores que podem influenciar negativamente essa sobrevivência, os implantes podem ser mantidos na cavidade oral com sucesso.

Foi avaliado também o *effect-size* entre um grupo de pacientes com idade média inferior a 56 anos e um grupo de pacientes com idade média superior a 56 anos, onde se verificou que, através do valor *g* de Hedges presente nos resultados, uma idade média superior a 56 anos não implica uma menor sobrevivência de implantes.

Nos artigos apresentados, a perda de implantes ocorreu com mais frequência na zona dos molares (2,16,19) e durante o primeiro ano após colocação do implante(5,17,23).

A técnica da janela lateral para aumento do seio maxilar está bem documentada e é recorrentemente utilizada, no entanto, devido à anatomia do seio maxilar, está sujeita a complicações durante e após a operação.(11) Uma possível perfuração da membrana do seio aumenta o risco da perda do enxerto e a probabilidade de ocorrer uma infeção no local de enxerto ou no seio. (9) Todas as perfurações que ocorreram nos artigos revistos foram tratadas e segundo vários autores como *Berreta M et al*, não foram verificadas repercussões destes acontecimentos na sobrevivência de implantes.(2) A utilização de membranas, segundo alguns autores (2), não afetou a sobrevivência de implantes, apesar desta ser importante para manter uma barreira física para evitar o crescimento de células epiteliais e mucosas não-osteogénicas dentro do local enxertado. Foi salientado por vários artigos que, para a realização destes procedimentos é necessária uma significativa experiência clínica e que, portanto, a experiência do cirurgião é um parâmetro significativo.(11,20)

Não é recomendado que a abertura do seio quando enxertado com material não autólogo seja efetuada antes de 6 meses para que, a consolidação do material substituto possa ocorrer, como defende *Guerrero JS et al*. Exames histológicos realizados por este

autor revelam que ao fim de 6 meses já pode ser observada a formação de osso vital com osteócitos. (1)

4.1 Limitações e Recomendações

Algumas limitações podem ser atribuídas a esta meta-análise. Primeiramente, apesar da tentativa de contacto com alguns autores dos artigos, algumas informações ou dados não eram claros, o que levou à exclusão desses artigos ou não apresentavam a informação pretendida. Em alguns artigos as alturas de osso foram medidas através de planos anatómicos bidimensionais, o que limita a análise radiográfica. O número total de implantes colocados em diferentes tipos de materiais analisados em diferentes artigos representa uma pequena amostra. Uma vez que as cirurgias não foram feitas sempre pelo mesmo cirurgião há um aumento das variáveis que podem influenciar a sobrevivência dos implantes e, portanto, os resultados. Recomenda-se assim, que sejam feitos mais estudos em mistura de enxerto alógeno com enxerto aloplástico, uma vez que, com este tipo de mistura não foi possível tirar quaisquer conclusões devido ao tamanho da amostra. E também, recomenda-se que sejam feitos mais estudos com outros materiais não analisados nesta meta-análise e outros tipos de misturas de como por exemplo a utilização de xenoenxertos com PRF, assim como a utilização de fatores de crescimento juntamente com diferentes tipos de enxerto. A inclusão de dados como, o tempo decorrido desde a inserção do implante até à reabilitação, quais os locais com mais frequência de perda de implante, o tempo decorrido entre o levantamento do seio e a colocação dos implantes (no caso de uma inserção tardia), são variáveis interessantes a serem analisadas por autores em futuros artigos.

5 CONCLUSÃO

Da presente meta-análise, uma percentagem de 97,79% dos implantes sobreviveram num período médio de follow-up de 37,51 meses. Através dos resultados observados podemos confirmar que a elevação do seio maxilar através da abordagem pela técnica da janela lateral é um procedimento seguro e confiável e que, a sua utilização juntamente com material de enxerto é um tratamento cirúrgico com resultados previsíveis que garantem um sítio com as quantidades de osso necessárias para a colocação de implantes com comprimento adequado em maxilas atróficas. Através de uma análise estatística do valor do *effect-size* é possível afirmar que, como defendido por vários autores, o enxerto autógeno, enxerto do tipo A, é um material que apresenta valores maiores de percentagem de sobrevivência quando comparado com os outros materiais. Encontra-se vantagens na utilização do osso autógeno, mas, por vários motivos, é imperativo uma maior aceitação por parte do paciente, tendo o clínico de oferecer e usar outro tipo de osso para reconstrução. A utilização de enxerto xenógeno como único material de enxerto e a sua mistura com material autógeno são os materiais que apresentam valores de sobrevivência de implantes mais parecidos aos obtidos pelo enxerto autógeno. Não foi possível retirar nenhuma conclusão quanto à existência de um melhor momento de inserção dos implantes (inserção simultânea ou tardia), nem qual a mais apropriada para os diferentes tamanhos de osso inicial. A sobrevivência dos implantes não é afetada negativamente pela idade dos pacientes, nem pelo aumento do tempo de *follow-up*. Mais estudos são necessários com amostras maiores para que seja possível retirar conclusões mais precisas sobre a influência destes fatores e de outros na sobrevivência dos implantes.

BIBLIOGRAFIA

1. Guerrero JS, Al-Jandan BA. Allograft for maxillary sinus floor augmentation: a retrospective study of 90 cases. *Implant Dent.* 2012 Apr;21(2):136–40.
2. Beretta M, Poli PP, Grossi GB, Pieroni S, Maiorana C. Long-term survival rate of implants placed in conjunction with 246 sinus floor elevation procedures: results of a 15-year retrospective study. *J Dent.* 2015 Jan;43(1):78–86.
3. Lee DZ, Chen ST, Darby IB. Maxillary sinus floor elevation and grafting with deproteinized bovine bone mineral: a clinical and histomorphometric study. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Aug;23(8):918–24.
4. Erdem NF, Ciftci A, Acar AH. Three-Year Clinical and Radiographic Implant Follow-up in Sinus-Lifted Maxilla With Lateral Window Technique. *Implant Dent.* 2016 Apr;25(2):214–21.
5. Scarano A, Piattelli A, Assenza B, Quaranta A, Perrotti V, Piattelli M, et al. Porcine bone used in sinus augmentation procedures: a 5-year retrospective clinical evaluation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Aug;68(8):1869–73.
6. Oh J-S, Seo Y-S, Lee G-J, You J-S, Kim S-G. A Comparative Study with Biphasic Calcium Phosphate to Deproteinized Bovine Bone in Maxillary Sinus Augmentation: A Prospective Randomized and Controlled Clinical Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2019;34(1):233–42.
7. Tajima N, Ohba S, Sawase T, Asahina I. Evaluation of sinus floor augmentation with simultaneous implant placement using platelet-rich fibrin as sole grafting material. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(1):77–83.
8. Irinakis T. Efficacy of injectable demineralized bone matrix as graft material during sinus elevation surgery with simultaneous implant placement in the posterior maxilla: clinical evaluation of 49 sinuses. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Jan;69(1):134–41.
9. Ozkan Y, Akoglu B, Kulak-Ozkan Y. Maxillary sinus floor augmentation using

- bovine bone grafts with simultaneous implant placement: a 5-year prospective follow-up study. *Implant Dent.* 2011 Dec;20(6):455–9.
10. Silva KC, Zenobio EG, Souza PEA, Soares RV, Cosso MG, Horta MCR. Assessment of Dental Implant Stability in Areas Previously Submitted to Maxillary Sinus Elevation. *J Oral Implantol.* 2018 Apr;44(2):109–13.
 11. Urban IA, Monje A, Lozada JL, Wang H-L. Long-term Evaluation of Peri-implant Bone Level after Reconstruction of Severely Atrophic Edentulous Maxilla via Vertical and Horizontal Guided Bone Regeneration in Combination with Sinus Augmentation: A Case Series with 1 to 15 Years of Loading. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017 Feb;19(1):46–55.
 12. Kuchler U, Chappuis V, Bornstein MM, Siewczyk M, Gruber R, Maestre L, et al. Development of Implant Stability Quotient values of implants placed with simultaneous sinus floor elevation - results of a prospective study with 109 implants. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Jan;28(1):109–15.
 13. Cha J-K, Park J-C, Jung U-W, Kim C-S, Cho K-S, Choi S-H. Case series of maxillary sinus augmentation with biphasic calcium phosphate: a clinical and radiographic study. Vol. 41, *Journal of periodontal & implant science.* Korea (South); 2011. p. 98–104.
 14. Alayan J, Ivanovski S. A prospective controlled trial comparing xenograft/autogenous bone and collagen-stabilized xenograft for maxillary sinus augmentation-Complications, patient-reported outcomes and volumetric analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2018 Feb;29(2):248–62.
 15. Park Y-H, Jung U-W, Kim C-S, Choi S-H, Cho K-S, Lee J-S. Resonance Frequency Analysis of Tapered Implants Placed at Maxillary Posterior Sites After Lateral Sinus Augmentation: A 1.5-year Follow-Up Prospective Study. *Implant Dent.* 2019 Feb;28(1):62–7.
 16. Pieri F, Aldini NN, Fini M, Marchetti C, Corinaldesi G. Immediate fixed implant rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla after bilateral sinus floor augmentation: a 12-month pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012 May;14

Suppl 1:e67-82.

17. Lindgren C, Mordenfeld A, Hallman M. A prospective 1-year clinical and radiographic study of implants placed after maxillary sinus floor augmentation with synthetic biphasic calcium phosphate or deproteinized bovine bone. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012 Mar;14(1):41–50.
18. Raghoobar GM, Meijer HJA, Telleman G, Vissink A. Maxillary sinus floor augmentation surgery with autogenous bone grafts as ceiling: a pilot study and test of principle. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2013 Aug;15(4):550–7.
19. Bae J-H, Kim Y-K, Kim S-G, Yun P-Y, Kim J-S. Sinus bone graft using new alloplastic bone graft material (Osteon)-II: clinical evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Mar;109(3):e14-20.
20. Simonpieri A, Choukroun J, Del Corso M, Sammartino G, Dohan Ehrenfest DM. Simultaneous sinus-lift and implantation using microthreaded implants and leukocyte- and platelet-rich fibrin as sole grafting material: a six-year experience. *Implant Dent.* 2011 Feb;20(1):2–12.
21. de Vicente JC, Hernandez-Vallejo G, Brana-Abascal P, Pena I. Maxillary sinus augmentation with autologous bone harvested from the lateral maxillary wall combined with bovine-derived hydroxyapatite: clinical and histologic observations. *Clin Oral Implants Res.* 2010 Apr;21(4):430–8.
22. Garlini G, Redemagni M, Donini M, Maiorana C. Maxillary sinus elevation with an alloplastic material and implants: 11 years of clinical and radiologic follow-up. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 May;68(5):1152–7.
23. Dasmah A, Hallman M, Sennerby L, Rasmusson L. A clinical and histological case series study on calcium sulfate for maxillary sinus floor augmentation and delayed placement of dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012 Apr;14(2):259–65.
24. Sivolella S, Bressan E, Gnocco E, Berengo M, Favero GA. Maxillary sinus augmentation with bovine bone and simultaneous dental implant placement in conditions of severe alveolar atrophy: a retrospective analysis of a consecutively

treated case series. Quintessence Int. 2011;42(10):851–62.