



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

# **Tratamento com implantes zigomáticos em pacientes com atrofia maxilar severa**

**Uma revisão sistemática integrativa**

**Ulissa Auralucía Juárez Espinoza**

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

---

**Gandra, maio de 2023**

**Ulissa Auralucía Juárez Espinoza**

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

**Tratamento com implantes zigomáticos em pacientes com atrofia maxilar severa**  
**Uma revisão sistemática integrativa**

Trabalho realizado sob a Orientação de  
**Professor. Doutor. Carlos Aroso**

## **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.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a DEUS por me acompanhar nessa longa estrada e por me permitir concluir meus estudos, por ser luz em meus momentos sombrios e me dar a força que precisei nos momentos mais difíceis.

À minha binómia Carla porque foi uma companheira incondicional, por me incentivar e me ajudar em tudo que precisei.

À minha amiga Mariana por compartilhar essas viagens, rir comigo mesmo nos momentos difíceis e tornar meus dias mais agradáveis nesta cidade.

Às minhas irmãs pelo apoio abnegado que me deram quando foi difícil para mim continuar.

Aos meus queridos professores, pela paciência e dedicação que tiveram comigo, e por compartilharem seus conhecimentos.

Ao meu orientador Dr. Carlos Aroso pelo apoio, paciência e disponibilidade comigo, para que eu pudesse terminar o meu trabalho de dissertação.

“Só sei que nada sei”

Sócrates



## RESUMO

**Introdução:** Ao longo dos anos diferentes técnicas cirúrgicas têm surgido como alternativas para resolver problemas de reabilitação oral em pacientes com maxilas atroficas. Brånemark em 1988 introduziu uma nova via de tratamento, que surge como uma alternativa ou solução mais favorável em pacientes com disponibilidade óssea limitada onde muitas vezes é necessário recorrer a procedimentos de enxerto ósseo, o que prolongam o tempo de tratamento.

**Objetivo:** Demonstrar e avaliar que os implantes zigomáticos são a melhor opção de reabilitação em pacientes com perda óssea maxilar severa.

**Material e métodos:** Para a elaboração deste projeto de dissertação realizou-se uma pesquisa bibliográfica com artigos publicados nos últimos 10 anos, com full-text disponível e texto em inglês foram alguns dos critérios de inclusão selecionados. Seguindo as recomendações da declaração PRISMA para revisões sistemáticas integrativas. Antes de iniciar a pesquisa, foi identificado o tema, definidos os objetivos, bem como a questão central com base nos critérios PICOS, sendo este um estudo qualitativo.

**Resultados:** A reabilitação com ZI em maxilas atroficas tem sido proposta como alternativa aos enxertos ósseos, tornando-se uma técnica menos invasiva e com menor custo biológico.

**Discussão:** O tratamento com implantes zigomáticos é muito previsível, com uma percentagem muito baixa de complicações, no entanto, a colocação não é isenta de riscos, sendo necessária experiência cirúrgica.

**Conclusão:** Baseado na pesquisa realizada em estudos atuais, pode concluir-se que os implantes zigomáticos representam uma alternativa viável para problemas de maxila atrofica, reduzindo o tempo de tratamento.

**Palavras-chaves:** “*zygoma*”, “*implant zygoma*”, “*atrophic maxilla*”, “*rehabilitation maxillary*”





## **ABSTRACT**

**Introduction:** Over the years, different surgical techniques have emerged as alternatives to solve oral rehabilitation problems in patients with atrophic maxillae. Brånemark in 1988 introduced a new treatment route, which appears as an alternative or more favorable solution in patients with limited bone availability where it is often necessary to resort to bone grafting procedures, which prolong the treatment time.

**Objective:** Demonstrate and evaluate that zygomatic implants are the best rehabilitation option in patients with severe maxillary bone loss.

**Materials and methods:** For the elaboration of this dissertation project, a bibliographical research was carried out with articles published in the last 10 years, with full-text available and text in English were some of the selected inclusion criteria. Following the recommendations of the PRISMA statement for integrative systematic reviews. Before starting the research, the theme was identified, the objectives defined, as well as the central question based on the PICOS criteria, this being a qualitative study.

**Results:** Rehabilitation with ZI in atrophic maxillas has been proposed as an alternative to bone grafts, becoming a less invasive technique with lower biological cost.

**Discussion:** Treatment with zygomatic implants is very predictable, with a very low percentage of complications; however, placement is not risk-free, requiring surgical experience.

**Conclusion:** Based on research carried out in current studies, it can be concluded that zygomatic implants represent a viable alternative for atrophic maxilla problems, reducing treatment time.

**Keywords:** “*zygoma*”, “*implant zygoma*”, “*atrophic maxilla*”, “*rehabilitation maxillary*”



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	3
<b>2.1 Objetivo Geral</b> .....	3
<b>2.2 Objetivos específicos</b> .....	3
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	5
<b>4. RESULTADOS</b> .....	9
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	15
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	25
<b>7. BIBLIOGRAFIA</b> .....	27



## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Metodologia PICOS .....	5
<b>Tabela 2</b> - Critérios de inclusão e exclusão .....	5
<b>Tabela 3</b> - Estratégia de busca e base de dados utilizado .....	7
<b>Tabela 4</b> – Tabela de Resultados .....	11

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Fluxograma da estratégia de pesquisa .....	10
--	----



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ZI: Zygomatic Implant

ZAGA: Zygoma Anatomy Guided Approach

OAC: Oral-Antral Communication

SLAP-DI: Conventional Sinus Lift with Procedures Augmentation of Dental Implants

CBCT: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

FMPS: Full-Mouth Plaque Score

FMBS: Full-Mouth Bleeding Score

PPD: Probing Pocket Depth

DIN: Distância entre o ombro do implante e a margem da mucosa

CAL: Clinical attachment level

AMQ: Altura da mucosa queratinizada





## 1. INTRODUÇÃO

A ancoragem zigomático passou a constituir uma técnica alternativa parcial ou completa às chamadas técnicas tradicionais de enxerto ósseo.<sup>(1)</sup> Os primeiros implantes ancorados no osso zigomático foram desenhados por Branemark em 1988<sup>(1, 2, 3, 4, 5)</sup>, logo a confiabilidade do IZ foi confirmada por Aparício em 2008.<sup>(1, 6, 7)</sup>

Hoje, os implantes zigomáticos são considerados uma modalidade de tratamento bem-sucedida em pacientes com maxila atrófica para uma rápida melhora na função e estética.<sup>(8)</sup>

Várias diretrizes e protocolos cirúrgicos foram propostos por vários autores para inserções de implantes zigomáticos, como “a técnica de Branemark”, “a técnica do slot sinusal”, “a técnica extra-sinus/extra-maxila”.<sup>(9)</sup>

Os implantes dentários requerem volume e densidade óssea suficientes para uma osteointegração bem-sucedida. A reabilitação protética implanto suportada em maxilares reabsorvidos é, portanto, um grande desafio.<sup>(10)</sup>

Os implantes zigomáticos, quando posicionados em conjunto com implantes pré-maxilares, podem facilitar a reabilitação em pacientes com reabsorção maxilar severa, alguns autores relataram resultados satisfatórios em pacientes tratados com próteses dentárias fixas suportadas por múltiplos implantes zigomáticos.<sup>(11)</sup>

Em comparação com as técnicas de regeneração óssea, os ZI permitem resolver diferentes graus de atrofia maxilar sem enxerto e constituem uma técnica menos invasiva com um custo biológico menor.<sup>(6, 7)</sup>

Cada técnica oferece certas vantagens e desvantagens, no entanto, ainda não há consenso sobre a técnica ideal para a colocação de implantes zigomáticos.<sup>(12)</sup>

Deve-se ter em mente que os implantes zigomáticos podem originar complicações biomecânicas e biológicas como, sinusite, infecção dos tecidos moles, dor crônica, fístula oroantral e fratura/afrouxamento.<sup>(2)</sup>

Devido às complicações observadas foram desenhadas novas morfologias de ZI, onde os implantes podem ser inseridos externamente preservando a integridade da membrana sinusal.<sup>(3)</sup>

O propósito original dos implantes zigomáticos era reabilitar pacientes que haviam sido submetidos a maxilectomia<sup>(1, 13)</sup> no entanto, com o tempo, a função deste implante foi expandida para a reabilitação de pacientes com maxilas edentulas severamente reabsorvidas.<sup>(13)</sup>

Um pré-requisito importante para a colocação do implante reside na identificação de osso de dimensões e qualidade adequadas para suportar uma correta fixação, a falta de osso pode comprometer a capacidade de fornecer uma solução correta a longo prazo. <sup>(14)</sup>

Com o avanço da tecnologia de engenharia, modelos estereolitográficos tridimensionais podem ser projetados e construídos com ajuda da tomografia computadorizada, permitindo estudar em modelo físico tridimensional da maxila e dar uma solução realista antes da intervenção. <sup>(4)</sup>

A sobrevivência dos ZI depende principalmente do suporte ósseo adequado do contraforte zigomático, devido a que grande parte do implante está fora do osso, a estabilidade mecânica e biológica pode ser limitada. <sup>(15)</sup>

Apesar do fato de que a colocação de implante zigomático é amplamente aceite como uma técnica confiável para a reabilitação de maxilas severamente reabsorvidas, há uma escassez de informações científicas sobre a população em que este procedimento é realizado, a taxa de sobrevivência do implante, reabilitação protética e complicações associadas a este procedimento. <sup>(5)</sup>

## **2. OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo Geral**

O objetivo do presente estudo é, realizar uma revisão sistemática e demonstrar a viabilidade e eficácia dos implantes zigomáticos como uma alternativa aos procedimentos de aumento ósseo em maxila atrófica.

### **2.2 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos deste trabalho são avaliar a eficácia, viabilidade, técnicas, indicações e contraindicações desta abordagem cirúrgica em que casos são utilizados, a sua taxa de sucesso e demonstrar que os implantes zigomáticos são a melhor opção de reabilitação em pacientes com perda óssea maxilar severa.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração desta revisão sistemática integrativa, utilizou-se o protocolo metodológico PRISMA for systematic review protocols, a pergunta inicial da pesquisa foi formulada seguindo a estratégia PICOS (PICOS STRATEGY). Procura-se como resultado saber: Qual é a eficácia dos implantes zigomático na reabilitação da maxila atrófica?

#### Critérios de elegibilidade

A questão de pesquisa foi estruturada de acordo com a estratégia PICOS (Tabela 1), estabelecendo-se assim os critérios de inclusão para o estudo. Foi definido em um período de 10 anos (2013-2023), texto completo e limitado ao idioma inglês.

<b>Population</b>	Adultos
<b>Intervention</b>	Reabilitar maxila atrófica com implantes zigomáticos
<b>Comparison</b>	Pacientes com atrofia maxilar
<b>Outcome</b>	Melhor opção de tratamento
<b>Study design</b>	Estudo tipo qualitativo

**Tabela 1 – Metodologia PICOS**

#### Critérios de Inclusão e exclusão:

<b>Critérios de inclusão</b>	<b>Critérios de exclusão</b>
Artigos publicados desde 2013 até 2023	Artigos anteriores a 2013
Idioma: inglês	Artigos com idioma diferente do inglês
Livros e documentos	Teses, dissertações e revisões sistemáticas
Artigos na íntegra que abordam o tema	Artigos que através do resumo não demonstraram utilidade para a realização deste trabalho
Artigos com o texto completo	Artigos duplicados e incompletos

**Tabela 2 - Critérios de inclusão e exclusão**

### Fontes de informação e estratégia de pesquisa

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados Pub MED, foram selecionados e analisados artigos disponibilizado gratuitamente em língua inglesa publicados entre 2013 e 2023. A pesquisa utilizou palavras-chave e termos MeSH relacionados com o tema em questão.

### Estratégia de pesquisa/de busca

A pesquisa bibliográfica foi efetuada na base de dados PubMed (Via National Library of Medicine) usando as Palavras-chaves MeSH Terms: “zygoma”, “implant zygoma”, “atrophic maxilla”, “rehabilitation maxillary” foram selecionados artigos disponibilizados gratuitamente em língua inglesa publicados entre 2013 e 2023, usando a seguinte combinação avançada de termos de pesquisa:

- 1.((zygoma [MeSH Terms]) AND (implant zygoma [MeSH Terms]))
2. ((zygoma [MeSH Terms]) AND (implant zygoma [MeSH Terms]) AND (atrophic maxilla [MeSH Terms]))
- 3.((zygoma [MeSH Terms]) AND (implant zygoma [MeSH Terms]) AND (rehabilitation maxillary [MeSH Terms]))
4. ((zygoma [MeSH Terms]) AND (implant zygoma [MeSH Terms]) AND (atrophic maxilla [MeSH Terms]) AND (rehabilitation maxillary [MeSH Terms]))

Base de dados	Palavras-chave	Artigos encontrados sem aplicação de filtros	Artigos encontrados após aplicação de filtros	Artigos selecionados
PubMed	((zygoma[MeSH Terms]) AND (implant zygoma[MeSH Terms]))	627	265	14
PubMed	((zygoma[MeSH Terms]) AND (implant zygoma[MeSH Terms]) AND (atrophic maxilla[MeSH Terms]))	131	80	13
PubMed	((zygoma[MeSH Terms]) AND (implant zygoma[MeSH Terms]) AND (rehabilitation maxillary[MeSH Terms]))	188	95	13
PubMed	((zygoma[MeSH Terms]) AND (implant zygoma[MeSH Terms]) AND (atrophic maxilla [MeSH Terms]) AND (rehabilitation maxillary[MeSH Terms]))	102	61	14

**Tabela 3** - Estratégia de busca e base de dados utilizado





#### 4. RESULTADOS

##### Seleção de artigos de estudos

**Etapa I:** Foram realizadas pesquisa na base de dados PubMed, procurando artigos publicados nos últimos 10 anos (2013-2023). Foram aplicados três filtros na pesquisa: a disponibilidade do texto (texto completo), o tipo de artigo (livros e documentos, ensaio clínico, meta-análise, teste controlado e aleatório, análise), e língua (inglês) restringindo, assim, a pesquisa.

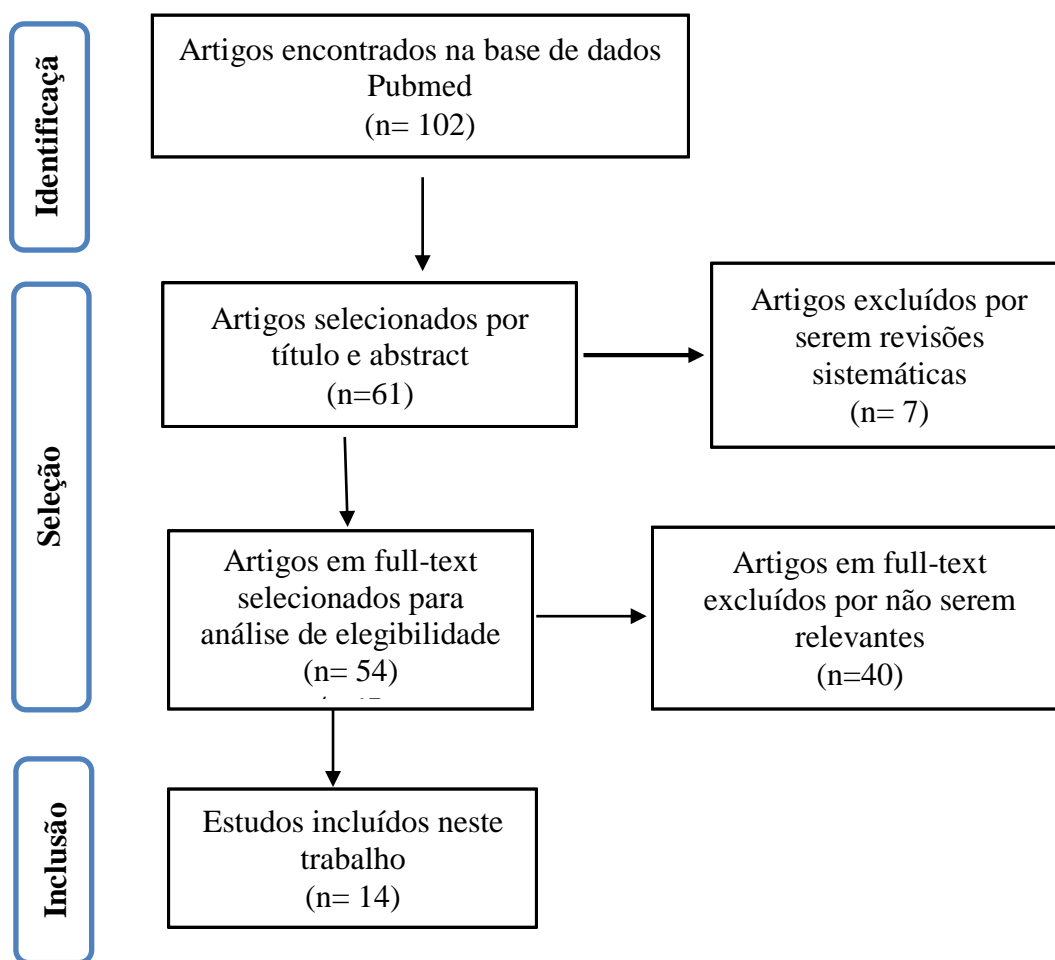
Foram selecionados os artigos cujos títulos e resumos cumpriam aos objetivos deste trabalho, foram automaticamente excluídos os artigos que não atendiam aos critérios de inclusão.

**Etapa II:** A qualidade do estudo foi analisada nos restantes artigos, já em formato full-text, de modo a selecionar os que melhor cumpriam o objetivo deste trabalho.

**Etapa III:** Os artigos que cumpriram os requisitos na etapa de análise da qualidade foram avaliados na íntegra.

**Etapa IV:** A pesquisa bibliográfica identificou um total de 102 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos foram selecionados 54, dos quais, 40 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão.

Por fim, foram incluídos 14 artigos para este projeto.



**Figura 1** - Fluxograma da estratégia de pesquisa

As seguintes informações foram retiradas a partir dos artigos selecionados: autor/ano de publicação, título do trabalho, tipo de estudo, Materiais e Métodos, resultados e conclusões da pesquisa. Os dados encontram-se representados na seguinte tabela como resultados desta investigação de revisão sistemática integrativa.

**Tabela 4 – Tabela de Resultados**

AUTOR	Título	TIPO DE ESTUDO	MATERIAIS E METODOS	RESULTADO	CONCLUSAO
Balaji S.M, et al (2020)	Comparative evaluation of direct sinus lift with bone graft and zygoma implant for atrophic maxilla	Análise retrospectivo	-25 pacientes -11 pacientes tratados com ZI -14 tratados com SLAP-DI. -Tempo de acompanhamento: 72m -Os dados foram analisados usando SPSS.	Não houve diferença significativa entre ZI e SLAP-DI, houve 2 fraturas de prótese e 1 fratura de implante em ZI em comparação com 1 fratura de prótese em SLAP-DI.  Houve menos complicações encontradas no SLAP-DI do que no ZI. Nenhum dos casos apresentou grandes complicações.	Os resultados sugerem que não há diferença estatística entre SLAP-DI e ZI, exceto pelo tempo necessário para carga funcional (1,3 dias vs. 444,3 dias). Relativamente mais complicações foram relatadas para ZI, mas não foram estatisticamente significativas. São necessários dados longo prazo e multicêntricos para confirmar os resultados.
Goker F,et al (2022)	Clinical outcomes of fully and partially threaded zygomatic implants in a cohort of patients with minimum 7.5-year follow-up	Análise retrospectivo	-35 pacientes -87 implantes zigomáticos -Tempo seguimento 93 meses.	-Complicações em 4 pacientes (1 fístula cutânea e 3 mucosites). -Pacientes com implantes convencionais que falharam anteriormente tiveram maior probabilidade de complicações. -Pacientes com ZI quádruplos tiveram maior incidência de complicações do que aqueles com dois ZI. -Implante totalmente rosqueado foi associado a maior incidência de mucosite do que o parcialmente rosqueado. -Taxa de sucesso sem complicações para ZI foi de 88,5%. -Não houve falhas de implantes.	Os implantes zigomáticos podem ser considerados uma alternativa segura e eficaz às modalidades de implantes convencionais, e aos procedimentos de enxerto ósseo na reabilitação de pacientes com osso maxilar atrófico severo.
Vrielinck L, et al (2022)	Survival of conventional dental implants in the edentulous atrophic maxilla in combination with zygomatic implants: a 20-year retrospective study	Análise retrospectivo	-72 pacientes -236 implantes convencionais -144 implantes zigomáticos -145 meses -Análise Kaplan–Meier	-380 implantes total -236 implantes anteriores. -144 implantes zigomáticos. A análise de Kaplan-Meier mostrou sobrevida global de 95,3% em 1 ano, 94,8% em 2 anos, 93,0% em 5 anos, 90,5% em 10 anos, 81,6% em 15 anos e 67,7% em 20 anos. Nenhuma associação significativa foi encontrada entre o número de implantes convencionais anterior e a taxa de sobrevivência.	Encontramos sobrevida aceitável de implantes anteriores convencionais colocados em combinação com implantes zigomáticos a longo prazo. Os fatores de risco significativos para falha foram overdentures, bruxismo, e implantes com menos de 10 mm.
Pellicer-Chover H, et al (2016)	Influence of the prosthetic arm length (palatal position) of zygomatic implants upon patient satisfaction	Análise retrospectivo	-22 pacientes -44 zigomáticos -94 implantes convencionais. -Idade media 54 anos. 12 meses seguimento	22 próteses ancoradas em 148 implantes (44 zigomáticos e 94 implantes convencionais). O comprimento médio do braço protético direito e esquerdo foi de 5,9±2,4 mm e 6,1±2,7 mm, respetivamente, sem diferenças estatisticamente significativas entre eles (p=0,576).	Não foi encontrada correlação entre o comprimento do braço protético (posição palatina) e a satisfação do paciente(p=0,815).

Nave P.D, et al (2020)	Zygomatic Implants for the Rehabilitation of Atrophic Maxillae: A Retrospective Study on Survival Rate and Biologic Complications of 206 Implants with a Minimum Follow-up of 1 Year.	Análise retrospectivo	-102 pacientes -206 implantes zigomáticos -144 meses	-2 falhas por falta de osteointegração (0,97%) -1 falha por sinusite recorrente -5 casos de sinusite (2,42%), dois dos quais também apresentaram comunicação oro Antral (0,97%) -2 casos de recessão da mucosa (0,97%) -Taxa de sobrevida global 97,57%.	A reabilitação de maxilas atróficas através de implantes zigomáticos mostrou-se um tratamento previsível, com altas taxas de sobrevida e baixas taxas de complicações, que permite uma abordagem sem enxertos e possibilita a realização de protocolos de carga imediata.
Aleksandrowicz P, et al (2020)	Platform switch hybrid zygoma implants improve prosthetics and marginal bone protection after extra-sinus placement	Análise retrospectivo	-49 pacientes -117 implantes zigomáticos -55 implantes de zigoma Brånemark System, -38 implantes Noris e -24 novos implantes híbridos com troca de plataforma. -180 meses -Idades entre 33 e 81 anos,	Os implantes zigomáticos com superfície totalmente jateada e tratada com ácido, 47% (n = 55). Os implantes lisos com ápice rosqueado áspero 32% (n = 38). Os implantes híbridos com ápice rosqueado rugoso e corpo usinado (não rosqueado) e rosca crestal 21% (n = 24). A anestesia geral foi realizada em pacientes que receberam implante intrassinusal 35,04%. Procedimentos extra-sinusais foram realizados sob anestesia local 64,96%.	A colocação de implante zigomático extra-sinusal diminui o risco de sinusite pós-operatória e possibilita a realização do procedimento com anestesia local.
Hailin Wen, et al (2014)	Finite element analysis of three zygomatic implant techniques for the severely atrophic edentulous maxilla	Análise prospectivo	Paciente 69 anos Modelo craniofacial paciente com maxila desdentada severamente atrófica. 3 técnicas cirúrgicas (Brånemark clássica, exteriorizada e extramaxilar) força vertical de 150 N e uma força lateral de 50 N.	-Não houve diferença na quantidade e distribuição de estresse nos ossos craniofaciais dos modelos. Em a técnica exteriorizada foram encontrados menor estresse e deformação nos implantes zigomáticos e nos ossos que circundam os implantes.	As 3 técnicas de implante zigomático são mais ou menos homogêneas na transferência de força e, portanto, podem ser aplicados para reconstruir a maxila edentula; entretanto, a técnica exteriorizada com 1 implante dentário no incisivo lateral parece ser o método de reconstrução mais adequado para maxilas edentulas severamente atrofiadas.
Yalçın M, et al (2020)	Retrospective analysis of zygomatic implants for maxillary prosthetic rehabilitation	Análise retrospectivo	45 pacientes 141 implantes zigomáticos. 6 a 36 meses. Idade média 51,76 anos. Reabilitados com: 3 próteses removíveis 19 próteses fixas 23 próteses híbridas	A taxa geral de complicações foi de 5,67% 2 implantes zigomáticos desenvolveram infecção [1,4%] 1 implante zigomático desenvolveu peri-implantite [0,7%] 3 implantes zigomáticos desenvolveram sinusite [2,1%] 2 implantes zigomáticos apresentaram reabilitação protética malsucedida [1,4 %])	As complicações clínicas dos implantes zigomáticos são aceitáveis e suas taxas de sobrevivência são semelhantes às dos implantes endoósseos. Os implantes zigomáticos podem contribuir para a reabilitação protética usado sozinho ou em combinação com implantes endoósseos.
Agliardi, E. L., et al (2021)	Clinical outcomes and biological and mechanical complications	Análise retrospectivo	-34 pacientes -Prótese total fixa imediata	-2 implantes convencionais perdidos -Perda óssea marginal para implantes convencionais foi em média de $0,85 \pm 0,17$ mm após o primeiro ano e $1,36 \pm 0,12$ mm após 10 anos.	A reabilitação imediata da maxila severamente atrófica com implantes zigomáticos isoladamente ou em combinação com implantes convencionais, têm altas taxas

	of immediate fixed prostheses supported by zygomatic implants: A retrospective analysis from a prospective clinical study with up to 11 years of follow-up		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 90 implantes zigomáticos</li> <li>-53 implantes convencionais</li> <li>- 11 anos de acompanhamento</li> <li>-Idade média 65 anos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Complicação cirúrgica: Perfurações da membrana de Schneider, ocorrendo em cinco pacientes e em sete cavidades sinusais.</li> <li>-Complicações biológicas: mucosite 21%–35% para implantes convencionais e 26%–40% ZI.</li> <li>-Complicações mecânicas: afrouxamento do pilar em 5,8% dos casos, a descolagem do dente e a fratura da prótese ocorreram em cinco pacientes (14,7%).</li> <li>-Afrouxamento dos parafusos protéticos foi relatado em um paciente (2,9%).</li> <li>- Taxa de sucesso de 96,2% para implantes convencionais e 100% para ZI.</li> </ul>	de sucesso a longo prazo e pode ser considerada uma modalidade de tratamento viável.
Ishak, M. I., et al (2013)	Finite element analysis of zygomatic implants in intrasinus and extramaxillary approaches for prosthetic rehabilitation in severely atrophic maxillae.	Análise prospectivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Modelo tridimensional(3D)</li> <li>- Paciente de prótese total com alto grau de reabsorção óssea maxilar</li> <li>-IZ modelados por software</li> <li>-Osso isotrópico linear com rigidez de 13.4 Gpa</li> <li>-IZ de titânio com rigidez de 110 GPa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Técnica intrassinusal gerou 1,41 e 4,27 vezes mais stress na interface osso-implante e no corpo do implante zigomático, respetivamente, sob carga vertical, do que a abordagem extramaxilar.</li> <li>-Técnica extramaxilar gerou 2,48 vezes maior nível de estresse na interface osso-implante sob carga lateral, do que a abordagem intrassinusal.</li> <li>-O implante zigomático na abordagem extramaxilar também exibiu micromovimento com uma magnitude duas vezes maior do que aqueles com abordagem intrasinus sob carga lateral.</li> </ul>	Ambas técnicas podem ser utilizadas para o tratamento de maxilas severamente atroficas; no entanto, se fora usada a carga lateral, a abordagem intrassinusal é mais favorável para a reabilitação de maxilas severamente atroficas.
Yates, J. M., et al (2014)	Treatment of the edentulous atrophic maxilla using zygomatic implants: evaluation of survival rates over 5–10 years	Análise retrospectivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-25 pacientes</li> <li>-43 ZI</li> <li>-72 meses</li> <li>-Implantes de tamanho mínimo 4 a 4,5 x 8 mm</li> <li>-Implantes de 5 a x 8 mm em pacientes sem dimensões ósseas mínimas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 implantes falharam (o motivo mais comum perda de osteointegração 4/6 falhas).</li> <li>-Taxa global de sobrevida de 5 a 10 anos de 86%</li> <li>-Não foram observadas múltiplas falhas de implantes zigomáticos no mesmo indivíduo.</li> <li>-18 pacientes procedimentos bilaterais</li> <li>-7 pacientes reconstrução unilateral do arco.</li> </ul>	Devido a que nenhuma falha foi observada após vários meses neste cenário, conclui-se que os implantes zigomáticos oferecem uma solução de longo prazo altamente previsível para aqueles pacientes que não têm alternativa a não ser se submeter a procedimentos de aumento adicionais.
Atalay B., et al (2017)	Clinical Evaluation of Zygomatic Implant-Supported Fixed and Removable Prosthesis	Análise retrospectivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-16 pacientes</li> <li>-32 ZI</li> <li>-Idade media entre 23 e 68 anos</li> <li>-Período de seguimento entre 6 e 96 meses</li> <li>-Pacientes com maxilas desdentadas severamente atroficas (classes IV, V e VI de Cawood e Howell)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Das 32 ZI inseridas, 30 sobreviveram e apresentaram taxa de sucesso de 93,7%.</li> <li>-2 ZI falhadas pertencentes ao grupo de prótese híbrida, resultando em uma taxa de sucesso de 90% neste grupo.</li> <li>-100% de sucesso no grupo das próteses removíveis.</li> <li>-2 ZI falhou devido à perda de estabilidade.</li> <li>-Complicação biológica (9,3%) <ul style="list-style-type: none"> <li>*1 perimucosite</li> </ul> </li> <li>-Complicação mecânica (3%) <ul style="list-style-type: none"> <li>* 1 parafuso de fratura.</li> </ul> </li> </ul>	Não houve diferenças significativas na satisfação geral, estética e pontuações do processo de tratamento protético entre os dois grupos. No entanto, o grupo de prótese híbrida relatou pontuações significativamente mais altas em termos de desempenho mastigatório, estabilidade e fonética. Por outro lado, houve diferença estatisticamente significativa do grupo de próteses removíveis quanto à facilidade de limpeza.

<p>Hinze, M., et al, (2013)</p>	<p>Zygomatic implant placement in conjunction with sinus bone grafting: the "extended sinus elevation technique." a case-cohort study.</p>	<p>Análise retrospectivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 pacientes</li> <li>-22 ZI</li> <li>-23 implantes convencionais anteriores.</li> <li>-Idade média 61,5 anos</li> <li>-Pacientes com maxilas severamente atrofiadas</li> <li>-Cada paciente recebeu ZI com enxerto ósseo do seio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 implantes zigomáticos removidos (perfuração do assoalho da órbita e dor idiopática)</li> <li>- Taxas globais de sobrevivência de os ZI foram de 90,9%</li> <li>-Taxa globais sobrevivência de 100% para implantes auxiliares.</li> <li>- Taxa de sobrevida protética global de 100%.</li> <li>-Resultados clínicos de 6 meses:</li> <li>FMPS (%): Média de: 18,3 ± 2,1</li> <li>FMBS (%): Média de: 13,5 ± 2,1</li> <li>PPD (mm): Média de: 3,7 ± 0,3</li> <li>DIM (mm): Média de:3,3 ± 0,4</li> <li>CAL (mm): Média de: 0,4 ± 0,3</li> <li>AMQ (mm): Média de: 3,4 ± 0,2</li> </ul>	<p>A técnica "elevação estendida do seio" é proposta para colocar implantes zigomáticos junto com um enxerto ósseo do seio para reduzir o risco de complicações biológicas em comparação com a colocação tradicional de implantes zigomáticos. Esta técnica mantém a integridade da membrana sinusal e elimina as roscas expostas do implante dentro do antro maxilar, desenvolvendo uma bolsa óssea ao redor do implante. Possíveis comunicações oroantrais podem ser evitadas, e melhora as propriedades biomecânicas ao aumentar o contato osso-implante.</p>
<p>Fernández, H., et al (2014)</p>	<p>Zygomatic implants for the management of the severely atrophied maxilla: a retrospective analysis of 244 implants.</p>	<p>Análise retrospectivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-80 Pacientes</li> <li>-244 Implantes</li> <li>-Idade média 55 anos</li> <li>-Seguimento de 6-48 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Taxa de complicação global de 9,9%</li> <li>-Complicação mais frequente: Sinusite 7,5%</li> <li>-Parestesia 0,4%</li> <li>-Fístula oroantral 0,4%</li> <li>-Fenestração cortical vestibular 0,4%</li> <li>-Perda do implante 0,4%</li> <li>-Enfisema malar subcutâneo 0,8%</li> <li>-Taxa geral de 100% com reabilitação com próteses híbridas.</li> </ul>	<p>Os resultados após de 4 anos de seguimento na colocação de implantes zigomáticos provou ser um método confiável para o tratamento da reabsorção maxilar moderada a grave; isso é possível não apenas porque o osso zigomático é um local sólido para ancorar o ZI, mas também por as propriedades físicas da prótese dentária.</p>

## 5. DISCUSSÃO

### Característica do implante zigomático

Os implantes convencionais e os ZI têm uma situação biomecânica diferente, os implantes zigomáticos é um implante de titânio auto roscante com superfície usinada e disponível e comprimentos de 35 a 52,5 mm <sup>(7)</sup>, a cabeça do implante tem uma correção de ângulo de 45°. Atualmente, existem implantes com uma superfície áspera oxidada, um corpo médio do implante liso, um colo mais largo na crista alveolar e um diâmetro de angulação da cabeça do implante de 55°. <sup>(1)</sup> Os implantes que não possui roscas em todo o seu corpo tem a finalidade de diminuir o trauma para os tecidos moles e o risco de sofrer recessão tecidual. <sup>(3)</sup> Vários autores concluem que os enxertos ósseos autólogos são considerados o padrão-ouro. No entanto, devido a que muitos procedimentos envolvem cirurgias invasivas, tratamentos prolongados e alguma morbidade no local doador, podem surgir com cenários clinicamente desafiadores, e devem ser consideradas outra solução de tratamento. Os implantes zigomáticos são uma alternativa eficaz no tratamento de maxilas atróficas edentulas parciais ou totais. <sup>(1, 8, 9)</sup>

Segundo Nave, P.D et al, os implantes zigomáticos têm mostrado altas taxas de sobrevivência, que podem ser comparadas (mesmo favoravelmente) com as dos implantes convencionais, finalmente, a principal vantagem proporcionada pelo uso de implantes zigomáticos pode ser a possibilidade de reabilitar atrofia graves sem a necessidade de novos enxertos e com a possibilidade de aplicação de protocolos de carga imediata. <sup>(6)</sup>

Segundo estudo realizado por Aleksandrowicz, P, os implantes zigomáticos com roscas da crista e plataforma de conexão interna, permitem a colocação sub-crestal com o pilar protético extra-sinusal, além disso, esta técnica extra-sinusal diminui el risco de peri-implantite e sinusite pós-operatória e possibilita a realização do procedimento com anestesia local. <sup>(7)</sup>

O estudo de Balaji S.M.; et al, onde foram comparadas duas técnicas, verificou-se que ambas técnicas foram eficazes para o tratamento de maxilas atróficas, porém o SLAP-DI apresenta maior taxa de sucesso e menos complicações pós-operatórias do que o ZI, principalmente quando é apenas uma pequena zona edentula e uma crista mínima. Apesar disso, o tempo necessário para a carga funcional é menor na ZI em relação à técnica SLAP-DI. Mais estudos são necessários para confirmar os resultados. <sup>(8)</sup>

No presente estudo de Goker F. et al, a taxa de sobrevivência dos implantes zigomáticos foi de 100%, tanto em implantes totalmente ou parcialmente rosqueados, em um período de acompanhamento de 7,5 anos, também não houve complicações maiores como sinusite, parestesia ou fístula oroantral, porém conclui-se que o desenho do implante totalmente rosqueado tem maior incidência de mucosite do que o parcialmente rosqueado; no entanto, isso foi baseado na observação clínica. <sup>(9)</sup>

Em um estudo de Luc Vrielinck et al, as taxas cumulativas de sobrevivência dos implantes anteriores colocados em combinação com os implantes zigomáticos foram de 90,5% em 10 anos, 81,6% em 15 anos e 67,7% em 20 anos, considerando que a maioria dos estudos envolvendo os implantes zigomáticos se concentra apenas em relatar a taxa de sobrevivência dos implantes zigomáticos e deixa de fora informações sobre os implantes anteriores regulares. <sup>(10)</sup>

De acordo com o estudo realizado por Pellicer H. Et al, os resultados indicaram uma taxa de sucesso do implante zigomático de 97,7% e uma taxa de sucesso do implante anterior convencional de 97,8%. Os níveis gerais de satisfação do paciente foram altos, com média de 9,45 em 10. A maioria dos pacientes pontuou de 9 a 10 para conforto-estabilidade, fala e funcionalidade. <sup>(11)</sup>

Em relação com uma análise de elementos finitos das técnicas de implante zigomático para a maxila edentula severamente atrofica em um estudo Wen H. et al, concluiu que não há diferença significativa entre as técnicas quanto à quantidade e distribuição de estresse nos ossos craniofaciais externos. <sup>(12)</sup>

Em um estudo retrospectivo de Yalçın M, et al. A taxa de sobrevivência e as complicações relacionadas aos implantes zigomáticos colocados com o protocolo de dois etapas foram avaliadas, os resultados mostram uma taxa de sobrevivência de 94,3% em comparação com os implantes convencionais que é de 89,9%. Também mostrou uma taxa geral de complicações de 5,67%. Esses resultados indicam que os implantes zigomáticos têm uma taxa de sobrevivência alta e semelhante à dos implantes endoósseos. É importante ressaltar que o presente estudo teve um curto período de acompanhamento e que são necessários estudos de longo prazo para avaliar a taxa de sobrevivência e complicações de implantes zigomáticos. <sup>(2)</sup>

De acordo com um estudo realizado por Agliardi L. et al. onde foram avaliadas a eficácia e as complicações dos implantes zigomáticos sozinhos ou em combinação com implantes



convencionais, em pacientes com perda óssea maxilar, os resultados mostraram que a taxa de sucesso para implantes convencionais de 96,2% e 100% para implantes zigomáticos, com um período de acompanhamento de até 11 anos. Isso indica que ambos tipos de implantes são eficazes em pacientes com atrofia maxilar severa. A técnica cirúrgica utilizada neste estudo também pode reduzir o risco de complicações, como perfurações ao redor do seio maxilar.<sup>(3)</sup>

De acordo com o estudo de Ishak, M. I., et al, onde comparam duas técnicas cirúrgicas, intrassinusal e extramaxilar, para a colocação de implantes zigomáticos em pacientes com maxilas atróficas, os resultados indicam que a abordagem extramaxilar teve uma maior área de contato ósseo-implante 39,9%, em comparação com a abordagem intrasinus 23,9%, aumentando a distribuição de tensões de forma mais uniforme no osso. Ao aplicar uma carga vertical, verificou-se que o corpo do implante zigomático teve um valor de deslocamento semelhante em ambas técnicas cirúrgicas, no entanto, a carga lateral aumentou significativamente o deslocamento do corpo do implante em ambas técnicas. Em conclusão, os resultados do estudo sugerem que a abordagem extramaxilar pode ser mais eficaz em aumentar a distribuição de tensões uniformes no osso, enquanto a abordagem intrassinusal pode ser mais eficaz em evitar a concentração de tensões na conexão pilar-implante na direção oposta à parte central do corpo do implante no lado vestibulo-lingual.<sup>(13)</sup>

Em um estudo semelhante, Yates J.M., et al em 2014, relataram taxa de sobrevida de 5-10 anos de ZI como 86%. Podendo concluir que a inserção do implante zigomático é uma opção viável e bem-sucedida ao tentar restaurar a maxila atrófica, com o potencial de evitar procedimentos adicionais de aumento/enxerto ósseo.<sup>(14)</sup>

Em 2017 Atalay B. et al, concluíram que tanto as próteses fixas como as próteses removíveis suportadas em implantes zigomáticos são eficazes em termos de estabilidade, desempenho e função, onde os pacientes experimentam uma melhoria significativa na sua qualidade de vida após a sua colocação. O estudo mostra uma taxa de 93,7% de sucesso, e baixa taxa de complicações protéticas de 3%.<sup>(4)</sup>

De acordo com um estudo de Hinze M; et al, colocar implantes zigomáticos em conjunto com enxerto ósseo do seio, se mostram resultados benéficos desta técnica, onde é alcançada uma média de desenvolvimento ósseo ao redor dos implantes zigomáticos de  $1,4 \pm 0,5$  mm a  $4,3 \pm 0,4$  mm, em 6 meses. Além disso, esta técnica mantém a integridade da membrana sinusal e elimina as roscas expostas do implante dentro do antro maxilar, também evita possíveis

comunicações buco-antrais e melhora as propriedades biomecânicas por aumentar o contato entre o osso e o implante.<sup>(15)</sup>

Segundo o estudo de Fernández, H., et al, relataram sobrevida de ZI de 99,5% após seguimento de 6-48 meses, comparável aos resultados obtidos em outros estudos. Além disso, a reabilitação protética apresentou uma taxa de sucesso de 100%, indicando que os implantes zigomáticos são uma opção viável para reabilitação dentária em pacientes com atrofia maxilar severa. No entanto, ainda há escassez de informações científicas sobre possíveis complicações associadas, sendo importante enfatizar a seleção cuidadosa do paciente e o planejamento adequado para minimizar as complicações associadas.<sup>(5)</sup>

### Estudo pré-operatório

No pré-operatório é importante verificar qualquer patologia óssea, assim como distúrbios nos seios maxilares.<sup>(1)</sup> Todos os pacientes são submetidos à avaliação clínica e radiográfica pré-operatória para determinar o volume ósseo residual, as posições e comprimentos desejado do implante.<sup>(15)</sup>

Há uma série de estruturas anatômicas que devemos ter em consideração ao colocar este tipo de implante.<sup>(7)</sup> Além de ter em consideração algumas patologias que podem interferir no procedimento cirúrgico, como a presença de bisfosfonatos no paciente, doenças autoimunes, diabetes não controlada ou pacientes com contraindicações gerais para a colocação de implantes. É importante considerar esses fatores antes de realizar qualquer procedimento cirúrgico para minimizar o risco de complicações e garantir a segurança do paciente.<sup>(8)</sup>

Varios autores concluyen que a cirurgia geralmente é realizada sob anestesia geral<sup>(1,2,3,4,7,8,9,14,15)</sup> embora pesquisas recentes mostrem a possibilidade de realizar a colocação de implantes zigomáticos também sob anestesia local, pode ser a abordagem ideal para o tratamento cirúrgico em pacientes clinicamente comprometidos.<sup>(14)</sup>

### Exame radiológico

A tomografia computadorizada de feixe cônico pode ser usada para determinar a quantidade de osso na maxila, bem como no arco zigomático, tanto na dimensão horizontal quanto na vertical.<sup>(1,2)</sup> Nos últimos anos, o planejamento 3D pré-operatório do tratamento com implantes leva em consideração tanto a qualidade quanto a quantidade do osso maxilar, volume ósseo residual,

posições, comprimento, e considerações protéticas; sendo de grande influência no resultado do tratamento com implantes.<sup>(10)</sup> Após a intervenção cirúrgica, uma ortopantomografia (OPG) ou outras técnicas radiográficas são realizados para avaliar e verificar a localização dos implantes zigomáticos.<sup>(2)</sup>

### Indicações da técnica

Os implantes zigomáticos são indicados em pacientes totalmente edêntulos ou com atrofia maxilar severa<sup>(1)</sup>, este procedimento tem uma vantagem potencial de reabilitação funcional em um único dia em vez de passar por varias etapas cirúrgicas.<sup>(3,8)</sup> A inserção de implantes zigomáticos pode tornar desnecessário o uso de enxertos ósseos, reduzindo o tempo de tratamento e a morbidade do local doador.<sup>(7, 8)</sup>

Atualmente, existem duas abordagens para a colocação de implantes zigomáticos na maxila. Uma opção é colocar dois implantes zigomáticos bilateralmente na região posterior da maxila, enquanto a outra opção é colocar dois implantes zigomáticos em conjunto com pelo menos dois implantes convencionais na região anterior da maxila. A seleção da abordagem depende principalmente do grau de reabsorção óssea presente na maxila do paciente.<sup>(13)</sup>

### Contraindicações da técnica

As contraindicações para o uso de implantes zigomáticos incluem infecção sinusal aguda, patologia maxilar ou zigomática e pacientes incapazes de se submeter à cirurgia de implante devido a doença sistêmica subjacente descontrolada ou maligna. Contraindicações relativas incluem sinusite infecciosa crônica, uso de bisfosfonatos e tabagismo superior a 20 cigarros por dia, qualquer patologia do maxilar, o seio deve ser preferencialmente tratado antes da colocação do implante zigomático<sup>(1)</sup>, menores de 18 anos, com abertura bucal restrita (menos de 3 dedos de largura) pacientes com dependência de álcool ou medicamentos que influenciam o fluxo salivar.<sup>(8)</sup>

### Técnicas cirúrgicas

A técnica escolhida depende dos achados anatômicos, cada técnica pode oferecer certas vantagens e desvantagens, quando a reabsorção maxilar gera uma grande concavidade, seria melhor externalizar o ZI.<sup>(1, 2)</sup> A técnica externalizada pode ser considerada uma das melhores abordagens cirúrgicas, como tem menos etapas cirúrgicas do que os métodos do traço clássico e sinusal, é menos invasiva e reduz o tempo cirúrgico<sup>(1)</sup>, em casos com menor reabsorção da maxila e uma pequena concavidade do rebordo alveolar, a técnica intrasinus seria preferida.<sup>(10)</sup>

No entanto, ainda não há consenso sobre a técnica ideal para a colocação de implantes zigomáticos, provavelmente devido à falta de observações clínicas de longo prazo com ampla amostragem e comparações sistêmicas entre as diferentes técnicas.<sup>(12)</sup> A principal diferença entre todas as técnicas é a inserção do trajeto do implante.<sup>(13)</sup>

### Técnica clássica intrassinusal

Esta técnica foi originalmente definida pelo Branemark em 1988, que envolvia a inserção de um implante longo (entre 35 e 55 mm) ancorado ao osso zigomático seguindo um trajeto intrassinusal, a penetração do corpo do implante através da cavidade do seio maxilar deve ser considerada para evitar lesões nesta estrutura.<sup>(13)</sup>

A técnica intrasinus, consiste em uma pequena janela na parede lateral do seio maxilar, o ponto de inserção é determinado com uma broca redonda no palato expondo a crista alveolar, da mesma forma que o ponto de inserção é localizado no corpo do osso zigomático e posterior colocação do implante, através do seio maxilar para ancorar ao osso zigomático apicalmente.<sup>(2)</sup>

### Técnica Stella e Warner (“Sinus slot technique”)

A técnica do slot sinusal, introduzida por Stella e Warner, permite a obtenção de uma emergência mais favorável do implante<sup>(6)</sup>. Esta técnica é uma variante da técnica intrasinus na qual o implante é posicionado através do seio através de uma fenda estreita, que segue o contorno do osso malar e introduzindo o implante no processo zigomático. Desta forma, evita-se a necessidade de fenestrar o seio maxilar, e o implante emerge acima da crista alveolar com uma angulação mais vertical.<sup>(13)</sup> um alto contato osso-implante é fornecido, e o ápice do implante zigomático é inserido na junção da borda orbital lateral e arco zigomático.<sup>(2)</sup>

Entre as vantagens desse protocolo está a eliminação da antrotomia maxilar ou a criação de um slot, o que pode resultar em melhor visualização durante o procedimento, menor risco de perfuração da membrana do seio maxilar e menor risco de sinusite porque grande parte do implante fica fora do seio.<sup>(9)</sup> A técnica exteriorizada pode proporcionar maior estabilidade mecânica inicial do que outras técnicas.<sup>(12)</sup> além de mostrar melhor desempenho biomecânico em curto e médio prazo do que na técnica extramaxilar.<sup>(12)</sup>

### Técnica extramaxilar

Técnica introduzida por Maló et al, <sup>(12)</sup> esta técnica reduz o tamanho da prótese, o que pode reduzir problemas como dificuldades fonéticas, resistência mecânica da prótese e duração do procedimento; no entanto, há redução do suporte e retenção do osso maxilar. <sup>(12)</sup>

A abordagem extra-sinusal, é usada principalmente para tratar pacientes com concavidade pronunciada. Nesta técnica a cabeça do implante será posicionada mais perto do osso da crista alveolar. Esta técnica é significativamente diferente em comparação com outras técnicas, porque o corpo do implante é apenas ancorado ao osso zigomático mantendo a membrana sinusal intacta. A parte coronal do corpo do implante é colocada externamente à maxila, além disso, utiliza um implante zigomático com uma distribuição de rosca diferente, que é coberto com tecido mole. <sup>(13)</sup>

### Técnica ZAGA

O conceito de Abordagem Guiada pela Anatomia Zigomática, descrito por Aparicio, é uma modificação da técnica extra-sinusal, podendo ser aplicada em anatomias maxilares muito diferentes. O ponto de entrada é crestal, a ancoragem apical está no osso zigoma e o trajeto do implante depende do grau de reabsorção maxilar. <sup>(6)</sup>

Foi proposta a classificação ZAGA 0-4 que otimiza o suporte estabelecido pelo osso, bem como na parede maxilar, o que é crítico em um paciente com atrofia maxilar severa.

ZAGA 0: A parede maxilar anterior é muito plana. A cabeça do implante é colocada na crista alveolar residual. O corpo do implante atinge o osso zigoma seguindo um trajeto intrassinual.

ZAGA I: A parede maxilar anterior é ligeiramente côncava. A necessidade de colocar a cabeça do implante no sítio correto, leva à perfuração da parede maxilar. Independentemente disso, a maior parte do corpo do implante permanecerá dentro dos limites maxilares.

ZAGA II: A parede maxilar anterior é côncava. A colocação ideal da cabeça do implante requer que a maior parte do corpo do implante a ser colocado seja extra-sinusal, sem deixar espaço entre a superfície do implante e o osso maxilar anterior.

ZAGA III: A parede maxilar anterior é muito côncava. A primeira osteotomia realizada do lado palatino emerge da face anterior do maxilar até atingir o zigoma em posição mais cranial. A parte do meio do implante não tem contato com o osso.

ZAGA IV: Na presença de uma maxila atrofiada com reabsorção vertical e horizontal, para evitar a perfuração de um palato muito fino, a colocação ideal do implante es a extramaxilar<sup>(1)</sup>

### Desempeno pós-cirúrgico

No pós-operatório som prescritos antibióticos de amplo espectro, analgésicos e colutórios com clorexidina para todos os pacientes, além são orientados a manter a higiene oral e consumir uma dieta mais líquida e pastosa. Se realiza a segunda cirurgia aproximadamente aos 6 meses e o pilar de cicatrização é colocado antes da reabilitação protética. É preciso continuar com períodos de acompanhamento de 1º, 3º e 10º dia após a operação, e 1 mês, 6 meses e uma vez por ano após; complementado com exames clínicos e radiológicos (CBCT, OPG e radiografias intraorais) durante todo o período de acompanhamento.<sup>(2)</sup>

### Complicações

O comprimento considerável (30-60 mm) dos implantes zigomáticos pode tornar este tipo de cirurgia bastante desafiador.<sup>(9)</sup>

A sinusite é a complicação mais frequente, que pode aparecer mesmo vários anos após a colocação do implante. Nave PD, et al dizem que o percentual de sua incidência varia de 0% a 26%, com média de 5% a 7%.<sup>(6)</sup>

Complicações menos frequentes podem ser inflamação dos tecidos moles (2%), fístula oro antral (0,4%), fístula cutânea (muitas vezes devido à necrose por superaquecimento e sobre torque do osso zigoma), parestesia do infra orbital e zigomático- nervos faciais (1%), epistaxe moderada (durante os primeiros 3 dias após a cirurgia), enfisema malar subcutâneo e outras complicações mais atípicas, como infecção por aspergilose e perfuração da cavidade cerebral ou orbitária, neste último caso, o risco é maior durante a colocação de implantes zigomáticos anteriores em reabilitações do quadrilátero zigomático.<sup>(6)</sup>

Dentro do estudo de Ishak Muhammad et al, a mobilidade do implante e a fratura do parafuso do pilar estão entre as complicações mais comuns sobre tudo para a abordagem extramaxilar.

concluindo que a maioria das complicações são causadas principalmente pela estabilidade primária insuficiente do implante zigomático no suporte da prótese.<sup>(13)</sup>





## 6. CONCLUSÃO

Após analisar os dados desta revisão sistemática é possível concluir que os implantes zigomáticos se tornam uma terapia efetiva para o tratamento de maxilas atroficas, no entanto deve ser bem estudada antes de se proceder à sua realização, os implantes zigomáticos são uma opção de tratamento rápido e com baixa morbidade podendo devolver conforto, estética e qualidade de vida ao paciente.

Os implantes zigomáticos têm mostrado altas taxas de sobrevivência, mesmo em comparação com os implantes convencionais. Os resultados indicam que a abordagem extramaxilar teve uma maior área de contato ósseo-implante, em comparação com a abordagem intrassinusal, aumentando a distribuição de tensões de forma mais uniforme no osso pelo que parece existir uma maior eficácia no uso da técnica extrassinusal.

Apesar dos riscos e complicações que podem surgir, são necessários estudos a longo prazo para chegar a conclusões mais sólidas, no entanto podemos concluir sem dúvida que os implantes zigomáticos são uma boa alternativa, especialmente em pacientes que não podem realizar enxertos ósseos ou elevação do seio maxilar, podendo ser a única forma de tratamento para este tipo de defeito maxilar.

São imprescindíveis mais estudos com acompanhamento de longa duração, que envolve um número considerável de implantes para poder tirar apreciações fundamentadas sobre a sobrevivência de los implantes zigomáticos.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Claros P, Alandez J, Gonzalez-Martin O, et al. Zygomatic implants: indications, techniques and outcomes, and the zygomatic success code. *Periodontol 2000*. 2014;66(1):41-58.
2. Yalcin M, Can S, Akbas M, Dergin G, Garip H, Aydil BA, et al. Retrospective Analysis of Zygomatic Implants for Maxillary Prosthetic Rehabilitation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2020;35(4):750-6.
3. Agliardi EL, Panigatti S, Romeo D, Sacchi L, Gherlone E. Clinical outcomes and biological and mechanical complications of immediate fixed prostheses supported by zygomatic implants: A retrospective analysis from a prospective clinical study with up to 11 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2021;23(4):612-24.
4. Atalay B, Doganay O, Saracoglu BK, Bultan O, Hafiz G. Clinical Evaluation of Zygomatic Implant-Supported Fixed and Removable Prosthesis. *J Craniofac Surg*. 2017;28(1):185-9.
5. Fernandez H, Gomez-Delgado A, Trujillo-Saldarriaga S, Varon-Cardona D, Castro-Nunez J. Zygomatic implants for the management of the severely atrophied maxilla: a retrospective analysis of 244 implants. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014;72(5):887-91.
6. Nave PD, Queralt AV. Zygomatic Implants for the Rehabilitation of Atrophic Maxillae: A Retrospective Study on Survival Rate and Biologic Complications of 206 Implants with a Minimum Follow-up of 1 Year. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2020;35(6):1177-86.
7. Aleksandrowicz P, Kusa-Podkanska M, Tomkiewicz W, Kotula L, Perek J, Wysokinska-Miszczuk J. Platform switch hybrid zygoma implants improve prosthetics and marginal bone protection after extra-sinus placement. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2020;22(2):186-92.
8. Balaji SM, Balaji P. Comparative evaluation of direct sinus lift with bone graft and zygoma implant for atrophic maxilla. *Indian J Dent Res*. 2020;31(3):389-95.
9. Goker F, Grecchi F, Grecchi E, Del Fabbro M, Agliardi EL, Buccellato FRP, et al. Clinical outcomes of fully and partially threaded zygomatic implants in a cohort of patients with minimum 7.5-year follow-up. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2022;26(3 Suppl):35-44.
10. Vrielinck L, Blok J, Politis C. Survival of conventional dental implants in the edentulous atrophic maxilla in combination with zygomatic implants: a 20-year retrospective study. *Int J Implant Dent*. 2022;8(1):27.
11. Pellicer-Chover H, Cervera-Ballester J, Penarrocha-Oltra D, Bagan L, Penarrocha-Diago MA, Penarrocha-Diago M. Influence of the prosthetic arm length (palatal position) of zygomatic implants upon patient satisfaction. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2016;21(3):e380-4.

12. Wen H, Guo W, Liang R, Xiang L, Long G, Wang T, et al. Finite element analysis of three zygomatic implant techniques for the severely atrophic edentulous maxilla. *J Prosthet Dent.* 2014;111(3):203-15.
13. Ishak MI, Kadir MR, Sulaiman E, Kasim NH. Finite element analysis of zygomatic implants in intrasinus and extramaxillary approaches for prosthetic rehabilitation in severely atrophic maxillae. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(3):e151-60.
14. Yates JM, Brook IM, Patel RR, Wragg PF, Atkins SA, El-Awa A, et al. Treatment of the edentulous atrophic maxilla using zygomatic implants: evaluation of survival rates over 5-10 years. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43(2):237-42.
15. Hinze M, Vrielinck L, Thalmair T, Wachtel H, Bolz W. Zygomatic implant placement in conjunction with sinus bone grafting: the "extended sinus elevation technique." a case-cohort study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013;28(6):e376-85.