

ARTIGO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

**IMPLANTES ZIGOMÁTICOS:
A PROPÓSITO DE UM CASO CLÍNICO**

ZYGOMATIC IMPLANTS: A CLINICAL CASE

João Pedro da Mota Veiga Duarte



Porto, julho de 2024

ARTIGO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

João Pedro da Mota Veiga Duarte

Up201705583

ORIENTADOR

Doutor João Carlos Sampaio Fernandes

Professor Catedrático (FMDUP)

CO-ORIENTADOR

Doutora Inês Sansonetty Gonçalves Côrte-Real

Professora Auxiliar Convidada (FMDUP)



Agradecimentos

Agradeço à minha família e amigos, especialmente aos meus pais, o meu irmão e à minha avó. Deixo também um agradecimento especial à minha namorada por todo o apoio ao longo destes anos de faculdade.

Quero também agradecer ao meu orientador Professor Doutor João Carlos Sampaio Fernandes e coorientadora Professora Doutora Inês Sansonetty Gonçalves Côrte-Real pelo conhecimento e ajuda, que foram essenciais para a realização desta monografia.

Deixo ainda um agradecimento especial ao Mestre Miguel Fraga Gomes por ter gentilmente cedido o caso clínico ilustrativo deste trabalho.

Índice

1. Introdução.....	13
2. Material e Métodos.	16
3. Desenvolvimento	18
3.1. Caso clínico	19
3.2. Discussão do caso clínico.....	25
3.2.1. Indicações para a colocação de implantes zigomáticos	25
3.2.2. Caraterísticas dos implantes zigomáticos.	26
3.2.3. Planeamento pré-cirúrgico	27
3.2.3.1. Anatomia do seio maxilar	27
3.2.3.2. Anatomia do osso zigomático.....	28
3.2.3.3. Avaliação radiográfica.....	29
3.2.4. Técnicas cirúrgicas.....	30
3.2.4.1. Técnica clássica de Brånemark.....	30
3.2.4.2. Técnica Extramaxilar.....	31
3.2.4.3. Técnica de Stella e Warner.....	32
3.2.4.4. Técnica ZAGA	33
3.2.5. Opções protéticas para Reabilitação Oral de Atrofia do Maxilar Superior	35
3.2.6. Complicações pós-operatórias.....	37
3.2.6.1. Sinusite maxilar	38
3.2.6.2. Parestesia do nervo infraorbitário.	39
3.2.6.3. Mucosite e peri-implantite	39
3.2.6.4. Comunicação Oroantral.....	40
3.2.6.5. Laceração e queimaduras da pele e mucosa	40
3.2.6.6. Perda de fixação do implante	41
4. Conclusões.....	42
5. Referências bibliográficas.	43

Índice de Figuras

Figura 1: Imagens ilustrativas das técnicas cirúrgicas da colocação de implantes zigomáticos.....	14
Figura 2: Diagrama PRISMA.....	17
Figura 3: Fotografia extra oral frontal do paciente	20
Figura 4: Fotografia intraoral frontal do rebordo alveolar superior atrófico	20
Figura 5: Fotografia intraoral oclusal do rebordo alveolar superior atrófico	20
Figura 6: Radiografia panorâmica demonstrando uma arcada superior desdentada com extensa reabsorção óssea.....	21
Figura 7: Reconstrução tridimensional da anatomia facial do paciente (3D) com base no CBCT	21
Figura 8: Planeamento cirúrgico demonstrando a colocação virtual dos implantes zigomáticos (visualização da estrutura anatómica tridimensional)	22
Figura 9: Cirurgia Quad-Zygoma (afastamento para visualização do campo operatório)	23
Figura 10: Cirurgia Quad-Zygoma (osteotomia)	23
Figura 11: Cirurgia Quad-Zygoma (colocação de implantes zigomáticos)	23
Figura 12: Cirurgia Quad-Zygoma (implantes zigomáticos após sutura)	23
Figura 13: Radiografia panorâmica final após a colocação dos 4 implantes zigomáticos.....	24
Figura 14: Prótese fixa provisória.....	24
Figura 15: Prótese provisória colocada em boca (visão frontal)	24
Figura 16: Prótese provisória colocada em boca (visão oclusal)	25
Figura 17: Visão extra-oral do paciente a sorrir, com a prótese provisória	25
Figura 18: Implante zigomático	26
Figura 19: Ilustração da anatomia do seio maxilar	28

Resumo

Introdução: O edentulismo maxilar é uma condição oral prevalente, em parte devido ao envelhecimento da população mundial nos últimos anos, para a qual se tem atribuído uma relevância crescente. Nesta condição em pacientes que apresentem uma extensa reabsorção óssea uma reabilitação oral suportada em implantes zigomáticos assume-se como uma possível opção de tratamento. Os implantes zigomáticos foram desenvolvidos com o objetivo de reabilitar maxilares superiores atróficos, permitindo reduzir os procedimentos de enxerto ósseo em pacientes que procuram uma solução fixa com um menor número de cirurgias e tempo de tratamento, mantendo as expectativas de um tratamento bem-sucedido.

Objetivos: O objetivo desta revisão é analisar as diferentes técnicas cirúrgicas de colocação de implantes zigomáticos, abordando as vantagens e desvantagens de cada uma, a importância do planejamento pré-cirúrgico e as complicações pós-operatórias, na cirurgia de implantes zigomáticos em pacientes que apresentam maxilar superior atrófico.

Material e Métodos: Para a realização desta revisão bibliográfica, foi efetuada uma pesquisa nas bases de dados Pubmed, Google Scholar e Web of Science, com as palavras-chave: implantes zigomáticos, maxila atrófica, ZAGA, técnica cirúrgica, implantes dentários. A pesquisa bibliográfica foi limitada ao idioma inglês, português e espanhol, tendo-se selecionado de acordo com a relevância do título e do resumo 34 artigos. Para o enquadramento clínico da temática abordada foi utilizado um caso que ilustra este tipo de reabilitação oral, bem como, algumas das suas particularidades.

Desenvolvimento: Os implantes zigomáticos surgem, inicialmente, com o objetivo de reabilitar pacientes com tumores sujeitos a maxilectomia, surgindo apenas mais tarde a possibilidade de reabilitação em situações de atrofia do maxilar superior. A reabilitação oral com este tipo de implantes exige uma preparação e estudo radiográfico pré-operatório mais cuidada, com recurso a imagens tridimensionais, bem como, uma curva de aprendizagem mais exigente por parte dos profissionais que a efetuam. Em termos de protocolo cirúrgico esta técnica tem vindo a sofrer inovações desde a proposta original por Brånemark.

Estas inovações visam melhorar a eficácia através de certos aspetos como o tempo de cirurgia, tempo de recuperação do paciente e a estética da prótese.

O uso de implantes zigomáticos como opção protética para reabilitar pacientes com maxila atrófica surge como uma solução alternativa ao uso de implantes convencionais, sendo estes uma solução eficaz no tratamento de casos em que há uma elevada perda óssea.

No caso clínico apresentado, é descrita uma situação de maxila atrófica tratada com 4 implantes zigomáticos (Quad-Zygoma), tendo sido feito um planeamento pré-cirúrgico, através da observação da radiografia panorâmica e CBCT que comprovam a perda óssea significativa do paciente. A decisão de colocação de 4 implantes zigomáticos usando a técnica extramaxilar em detrimento de outras técnicas cirúrgicas deve-se ao facto, de esta ser a mais provável de ter sucesso, tendo em conta as características do paciente. A cirurgia de colocação de implantes zigomáticos pode ter muitas complicações pós-operatórias, nomeadamente: peri-implantite e mucosite, perda de fixação do implante, sinusite maxilar e laceração e queimadura da pele e mucosa.

Conclusões: A reabilitação oral sobre implantes zigomáticos não constitui uma prática diária comum do médico dentista, devendo-se restringir, quer pela complexidade do procedimento, quer pelas complicações pós-operatórias que pode acarretar, apenas a situações de atrofia significativa do maxilar superior.

Palavras-chave: “implantes zigomáticos”, “maxila atrófica”, “ZAGA”, “técnica cirúrgica”, “implantes dentários”

Abstract

Introduction: Maxillary edentulism is a prevalent oral condition, partly due to the aging of the world's population in recent years, to which increasing relevance has been attributed. In this condition, in patients with extensive bone resorption, oral rehabilitation supported by zygomatic implants is a possible treatment option. Zygomatic implants were developed with the aim of rehabilitating atrophic upper jaws, making it possible to reduce bone grafting procedures in patients looking for a fixed solution with fewer surgeries and shorter treatment times, while maintaining expectations of a successful treatment.

Objectives: The aim of this review is to analyze the different surgical techniques for placing zygomatic implants, addressing the advantages and disadvantages of each, the importance of pre-surgical planning and post-surgical complications in zygomatic implant surgery in patients with atrophic upper jaw.

Material and Methods: To carry out this literature review, a search was carried out in the Pubmed, Google Scholar and Web of Science databases, using the keywords: zygomatic implants, atrophic maxilla, ZAGA, surgical technique, dental implants. The literature search was limited to English, Portuguese and Spanish, and 34 articles were selected according to the relevance of the title and abstract. A case illustrating this type of oral rehabilitation, as well as some of its particularities, was used to provide a clinical framework for the subject.

Discussion: Zygomatic implants initially appeared with the aim of rehabilitating patients with tumors who had undergone maxillectomy, and only later did the possibility of rehabilitation arise in situations of upper jaw atrophy. Oral rehabilitation with this type of implant requires more careful preoperative preparation and radiographic study, using three-dimensional images, as well as a more demanding learning curve on the part of the professionals who perform it. In terms of surgical protocol, this technique has undergone innovations since the original proposal by Brånemark. These innovations aim to improve efficiency through certain aspects such as surgery time, patient recovery time and the aesthetics of the prosthesis.

The use of zygomatic implants as a prosthetic option for rehabilitating patients with atrophic maxilla has emerged as an alternative solution to the use of

conventional implants, which are an effective solution for treating cases in which there is high bone loss.

The clinical case presented here describes an atrophic maxilla treated with 4 zygomatic implants (Quad-Zygoma). Pre-surgical planning was carried out by observing the panoramic radiograph and CBCT scans, which showed the patient's significant bone loss. The decision to place 4 zygomatic implants using the extramaxillary technique over other surgical techniques is because this is the most likely to be successful, given the patient's characteristics. Zygomatic implant placement surgery can have many post-operative complications, namely: peri-implantitis and mucositis, loss of implant fixation, maxillary sinusitis and laceration and burning of the skin and mucosa.

Conclusion: Oral rehabilitation on zygomatic implants is not a common daily practice for dentists and should be restricted, both due to the complexity of the procedure and the post-operative complications it can lead to situations where there is significant atrophy of the upper jaw.

Keywords: “zygomatic implants”, “atrophic maxilla”, “ZAGA”, “surgical technique”, “dental implants

1. Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a perda dentária resulta da presença de patologias crónicas na cavidade oral, sendo a cárie dentária e a doença periodontal grave os principais responsáveis, podendo, no entanto, também ocorrer devido a outras causas, como trauma oclusal contínuo e infeções. (1) Neste contexto, o edentulismo maxilar é uma condição muito prevalente e que tem vindo a ter atenção acrescida nos últimos anos, devido ao envelhecimento da população mundial. Nos casos em que a perda óssea é muito considerável, as opções de reabilitação oral são mais complexas. As pontes fixas totais sobre implantes, sejam apoiadas em 4 implantes (*All-on-4* ou similar), ou em 5, 6 ou mais implantes, podem ser indicadas, muitas vezes associadas a regeneração óssea com elevação do seio maxilar (*sinus-lift*) ou a outras técnicas. Contudo, em casos de reabsorção óssea extrema do maxilar superior as pontes apoiadas em implantes zigomáticos tornam-se uma solução de reabilitação alternativa às soluções fixas mais comuns, que envolvem procedimentos para a elevação do seio maxilar e de enxerto ósseo, em que sejam prévísseis maiores taxas de insucesso.

Os implantes zigomáticos, introduzidos por Brånemark em 1988, foram concebidos com o objetivo de reabilitar maxilares superiores atroficos, em casos de maxilares superiores sujeitos a ressecção cirúrgica por motivos oncológicos ou em casos de perda óssea secundária a trauma. A possibilidade de execução deste tipo de reabilitação permitiu reduzir os procedimentos de enxerto ósseo em pacientes que procuravam uma solução permanente com um número mínimo de cirurgias e menor tempo de tratamento, mantendo as expectativas de um tratamento bem-sucedido. (2)

Neste procedimento clínico os implantes zigomáticos são colocados através da crista alveolar e do seio maxilar, ficando inseridos no osso zigomático. Segundo técnicas mais recentes, dependendo da anatomia de cada paciente, estes implantes podem ser colocados lateralmente ao seio maxilar, favorecendo a posição mais palatina de saída do implante e diminuindo os riscos de sinusite.

(3) De acordo com o protocolo cirúrgico original de Brånemark (4), para orientar as perfurações do implante era realizada uma abertura na parede anterior do

seio maxilar, sendo o implante colocado dentro do seio maxilar, sem elevação da membrana de Schneider. Com esta intervenção, os implantes zigomáticos eram colocados segundo a posição dos segundos pré-molares superiores, atravessando o seio maxilar, e ancorados no corpo do osso maxilar. Posteriormente, a técnica foi alterada, havendo elevação da membrana sinusal, de modo a permitir uma retração da mucosa sinusal. Para simplificar a técnica de Brånemark, Stella e Warner propuseram criar uma orientação do sulco na região do osso zigomático, desde a base do osso até 5 mm da crista óssea alveolar. A técnica ficou conhecida como *Sinus Slot Technique*, na qual não é necessário descolar a membrana do seio maxilar e parte do implante zigomático fica diretamente no seio maxilar. Esta técnica permite a colocação a nível do primeiro molar, tendo uma orientação mais vertical. (5)

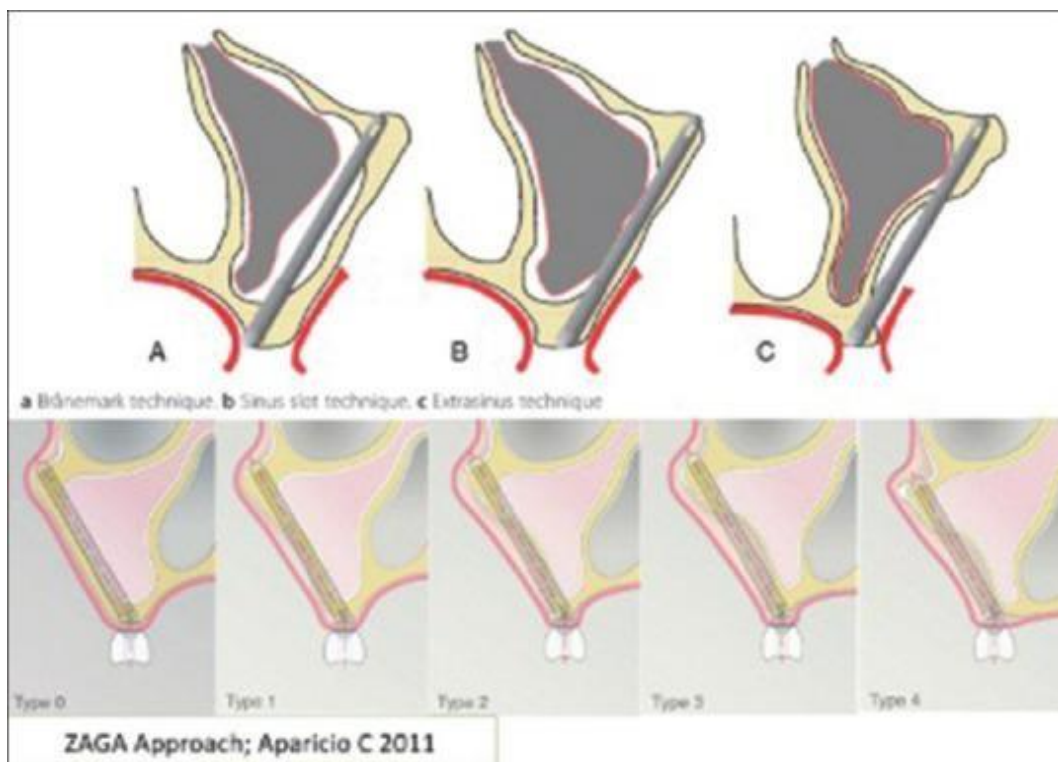


Figura 1: Imagens ilustrativas das técnicas cirúrgicas da colocação de implantes zigomáticos. Gaur V, Doshi AG, Palka L. Zygomatic approach with single-piece implants: A technical note. Natl J Maxillofac Surg. 2022;13(1):153-161. Adaptado sem autorização dos autores.

De facto, a técnica cirúrgica de colocação de implantes zigomáticos tem vindo a sofrer inovações com o tempo, sendo a mais recente designada ZAGA (*Zygoma Anatomy-Guided Approach*). Esta técnica consiste em avaliar as diferenças anatómicas de cada paciente e aplicar uma reabilitação específica ao mesmo, servindo dos ossos zigomáticos como ancoragem. A colocação e orientação do implante está dependente da anatomia do paciente e o desenho do implante escolhido depende da osteotomia que se prevê realizar e da capacidade de se adaptar. A colocação do implante pode ser intra-sinusal, extra-sinusal ou em posições intermediárias. (6)

A vantagem principal deste tipo de procedimento é o facto de permitirem a colocação de uma prótese fixa provisória com carga imediata, num período de 48 horas após a cirurgia, sendo a prótese definitiva colocada 6 meses depois. Neste âmbito, o objetivo desta monografia é analisar as diferentes técnicas cirúrgicas de colocação de implantes zigomáticos, abordando as vantagens e desvantagens de cada uma, a importância do planeamento pré-cirúrgico e as complicações pós-operatórias, na cirurgia de implantes zigomáticos em pacientes que apresentam maxila atrófica.

2. Material e Métodos

A pesquisa de artigos para a realização desta revisão bibliográfica foi efetuada nas bases de dados PubMed®, Google Scholar e Web of Science com a associação das seguintes palavras-chave: “zygomatic implants”, “atrophic maxilla”, “ZAGA”, “surgical technique”, “dental implants”.

Como critérios de inclusão foram considerados artigos com texto disponível integral e nos idiomas português, inglês e espanhol. Usando como filtro temporal artigos desde 1988 até março de 2024.

Como critérios de exclusão foram excluídos estudos que não abordassem o pretendido no objetivo estabelecido, artigos duplicados, artigos que não tivessem o texto integral disponível de forma gratuita.

No total obtiveram-se 210 artigos dos quais após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão se selecionou 34 artigos para leitura integral. (Figura 1)

Para além desta pesquisa bibliográfica, foi incluído um livro de texto na área da Implantologia, que aborda a reabilitação com Implantes zigomáticos.

Adicionalmente, para uma melhor contextualização clínica da temática abordada, bem como, para dar ênfase a algumas das suas particularidades foi utilizado um caso com uma atrofia marcada do maxilar superior que ilustra este tipo de reabilitação oral.

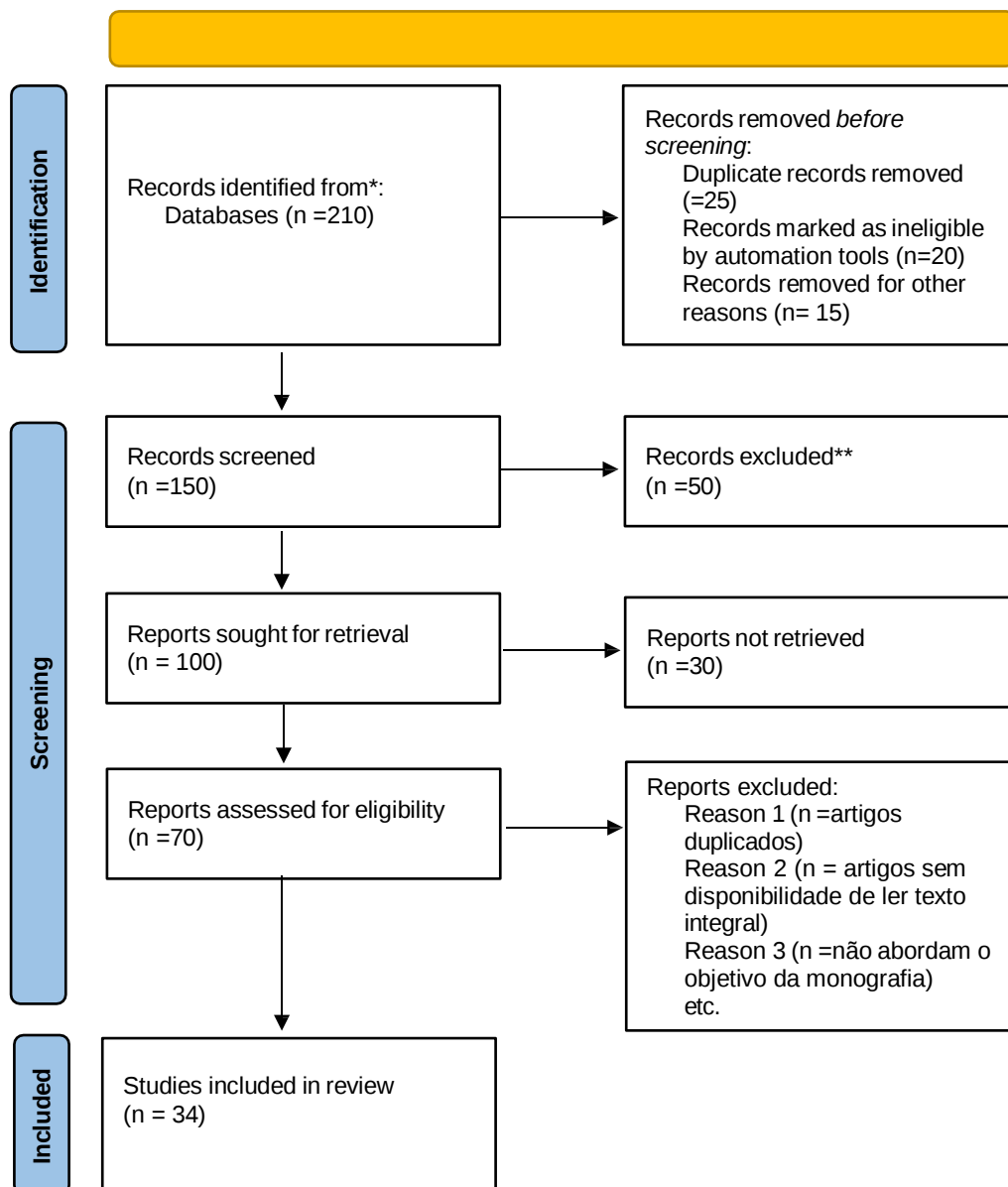


Figura 2: Diagrama PRISMA. <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020>. Consultado em 25/06/2024. Adaptado sem autorização dos autores.

3. Desenvolvimento

Inicialmente, os implantes zigomáticos tinham como objetivo reabilitar casos muito específicos de atrofia do maxilar superior, só mais tarde este conceito é repensado para a generalidade dos casos de atrofia considerando-se a ancoragem destes implantes no osso zigomático. (5,7)

Atualmente, encontram-se descritas várias técnicas cirúrgicas para tratar pacientes com atrofia do maxilar superior, entre as quais se pode destacar a elevação do seio maxilar, enxertos ósseos, reconstrução cirúrgica da maxila através do uso de enxerto ósseo da crista ilíaca, fraturas maxilares do tipo Le Fort I. Contudo, estas técnicas têm como desvantagens a necessidade de várias cirurgias, desconforto para o paciente, elevados custos e pouca previsibilidade de sucesso. (8) Assim sendo, os implantes zigomáticos representam uma opção de tratamento favorável para pacientes com atrofia maxilar associada a edentulismo. Uma das vantagens destes implantes é o facto de permitirem função imediata, sendo possível a colocação de uma prótese provisória num período de 8-24 horas pós cirurgia implantar. Consequentemente, este tipo de implantes acaba por surgir como alternativa às técnicas conhecidas de elevação do seio maxilar e enxerto ósseo. (2,8) Uma outra alternativa que surge para tratar pacientes edêntulos com atrofia do maxilar superior são os implantes pterigomaxilares. (9)

Efetivamente, a reabilitação oral com recurso a implantes zigomáticos constitui um procedimento complexo, menos frequente e, como tal, menos aprofundado no mestrado integrado em medicina dentária. Por isso importa apresentar e discutir os seus aspetos mais relevantes, o que será facilitado com através da descrição de um caso clínico com este tipo de reabilitação oral efetuado por um clínico com experiência comprovada na área. Sendo posteriormente abordado de forma mais detalhada as indicações, características implantares, planeamento pré-cirúrgico, técnicas cirúrgicas, opções protéticas e complicações pós-operatórias associadas.

O caso clínico, que a seguir se descreve, foi gentilmente cedido pelo Mestre Miguel Fraga Gomes, médico dentista e com mestrado em Implantologia pela Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, pós-Graduado em Cirurgia Oral pela Universidade de Toulouse, Especialista em Cirurgia Oral pela Ordem dos Médicos Dentistas e com acreditação em Implantes Zigomáticos pela Nobel Biocare (entre outras entidades).

3.1. Caso Clínico

Paciente adulta caucasiana, de 66 anos de idade e do género feminino, recorreu a tratamento médico dentário para realização de uma reabilitação oral do maxilar superior com atrofia óssea grave. Na recolha da história médica registou-se a presença de hipertensão arterial controlada, doença de Crohn e inexistência de qualquer tipo de alergia. Antes da realização da cirurgia foram solicitados exames complementares de diagnóstico, nomeadamente endoscopia e colonoscopia, para os quais não se obteve resultados relevantes para o tratamento a realizar. Para além disso, a paciente realizou uma eletrocardiograma, radiografia ao tórax e análises bioquímicas, que apresentaram resultados dentro da normalidade. Relativamente à história clínica dentária a paciente tinha perdido implantes convencionais, e usava prótese removível no maxilar superior há cerca de 20 anos.

Os exames extra e intraorais foram complementados por um estudo fotográfico e radiográfico (radiografia panorâmica e CBCT) que documentam a reabsorção extensa do rebordo alveolar maxilar (Figuras 3, 4 e 5), apresentando uma altura óssea muito diminuída para a colocação de implantes convencionais.



Figura 3: Fotografia extra oral frontal do paciente.



Figura 4: Fotografia intraoral frontal do rebordo alveolar superior atrófico.



Figura 5: Fotografia intraoral oclusal do rebordo alveolar superior atrófico.

O recurso à radiografia panorâmica (Figura 6), para além de avaliar a quantidade de osso alveolar disponível para a colocação de implantes, permite observar a estrutura dos seios maxilares.



Figura 6: Radiografia panorâmica demonstrando uma arcada superior desdentada com extensa reabsorção óssea.

Por sua vez, o CBCT (Figura 7) permite, para além do estudo da anatomia facial tridimensional, concretizar o planeamento do caso usando um *software* de simulação onde é possível colocar virtualmente os implantes zigomáticos. (Figura 8) A visão tridimensional deste sistema permite avaliar a quantidade de osso disponível, visualizar as estruturas anatómicas do paciente, e, a posição, e ângulo de fixação dos implantes zigomáticos.

Após consentimento informado optou-se por colocar implantes zigomáticos para suprimir as necessidades funcionais e estéticas do paciente. Nesta situação foi decidido que a melhor opção de tratamento para o paciente era a colocação de quatro implantes zigomáticos (Quad-Zygoma). (10)

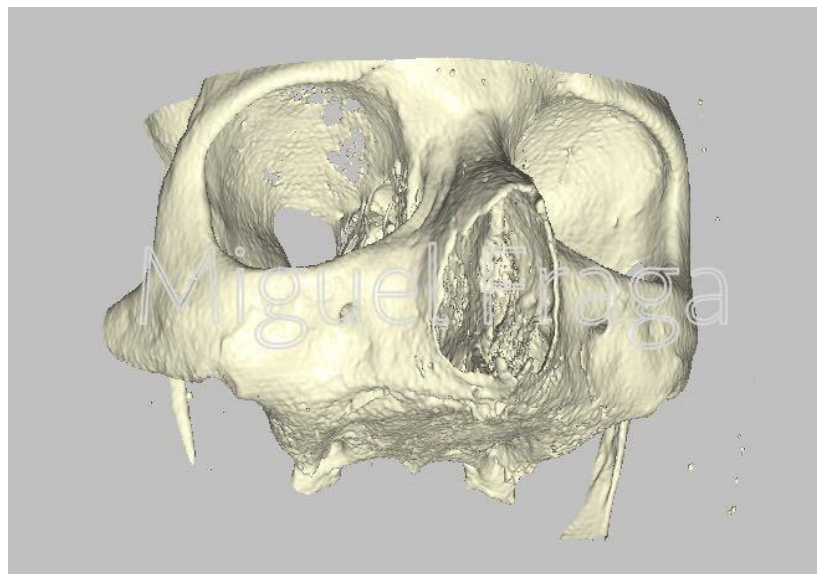


Figura 7: Reconstrução tridimensional da anatomia facial do paciente (3D) com base no CBCT.

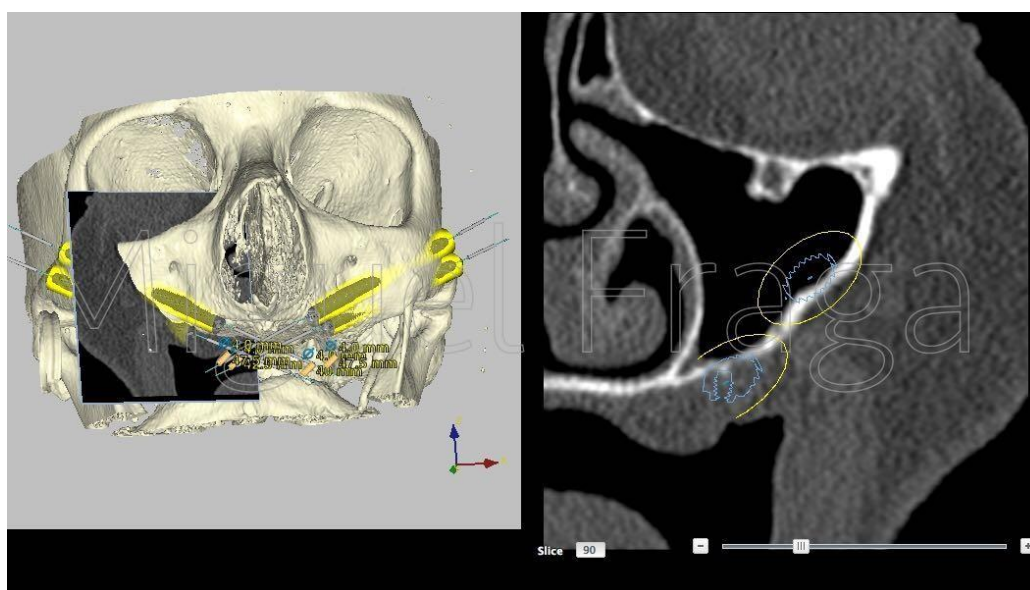


Figura 8: Planeamento cirúrgico demonstrando a colocação virtual dos implantes zigomáticos (visualização da estrutura anatômica tridimensional).

Após este planeamento pré-cirúrgico, o paciente realizou a cirurgia de colocação de implantes zigomáticos em ambiente hospitalar, com anestesia geral balanceada, com monitorização básica da pressão arterial, frequência cardíaca, saturação de O_2 , capnografia ($ETCO_2$ - valor de CO_2 no final da expiração) e eletrocardiograma. A indução foi feita por via endovenosa (propofol, fentanil e rocurónio e a manutenção com gás halogenado - sevoflurano). A entubação

nasal foi realizada para facilitar e oferecer uma maior área de trabalho ao cirurgião. Para diminuir a hemorragia associada à cirurgia foi mantida uma hipotensão controlada (PA < 90/50mmHg) e administrado ácido tranexâmico. No intraoperatório é realizada corticoterapia, com dexametasona (8-16 mg), para diminuição do edema pós procedimento; antibiótoterapia profilática, com Cefazolina (2 gr), e, analgesia com paracetamol (1 gr), cetorolac (30 mg), metamizol (2 gr) e petidine (25 mg), em SOS, por via endovenosa. A profilaxia de náuseas e vômitos foi controlada com ondasetron (4 mg) no final da cirurgia.

O procedimento cirúrgico iniciou-se com uma incisão no sentido palatino na crista do rebordo alveolar desde o primeiro molar superior direito ao primeiro molar superior esquerdo. O retalho mucoperiósteo foi descolado, para visualização do osso zigomático e estruturas anatômicas envolventes. A osteotomia foi realizada usando instrumentos de corte rotativo esféricos que perfuram o rebordo alveolar. A janela oblíqua criada na parede lateral do seio maxilar permite o descolamento da membrana sinusal para melhor visualização do campo operatório, principalmente da zona do osso zigomático (Figuras 9, 10 e 11).

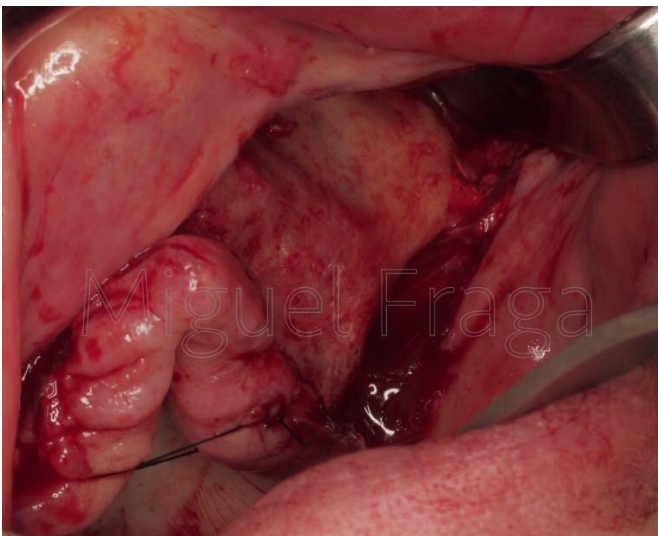


Figura 9: Cirurgia Quad-Zygoma (afastamento para visualização do campo operatório).

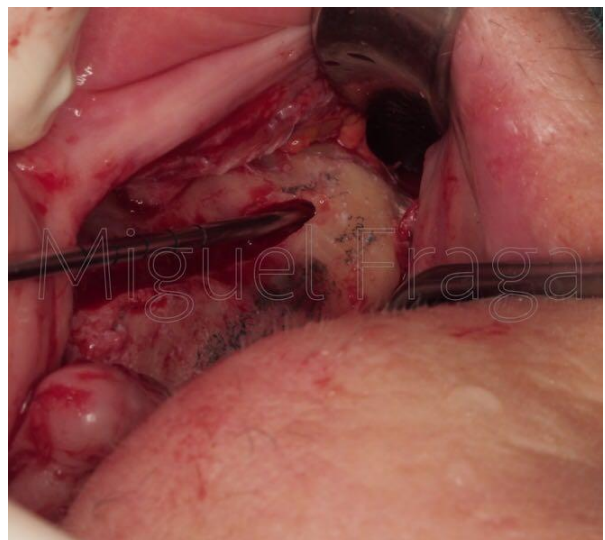


Figura 10: Cirurgia Quad-Zygoma (osteotomia).



Figura 11: Cirurgia Quad-Zygoma (colocação de implantes zigomáticos).



Figura 12: Cirurgia Quad-Zygoma (implantes zigomáticos após sutura).

A fixação de quatro implantes zigomáticos, dois de cada lado da arcada, permite maior estabilidade na colocação da prótese. Os implantes mais anteriores foram colocados na zona dos incisivos laterais e caninos, e os implantes mais posteriores foram colocados na zona dos pré-molares e molares (Figuras 12 e 13).

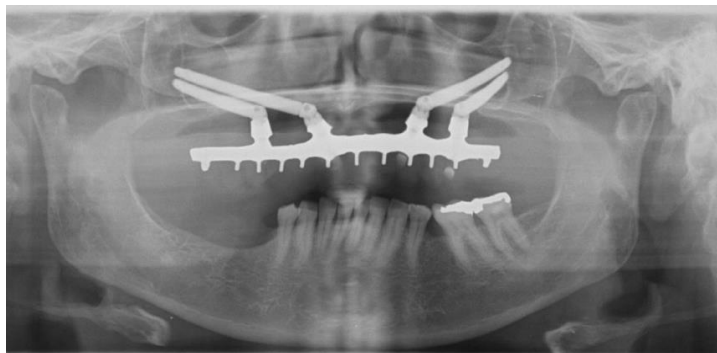


Figura 13: Radiografia panorâmica final após a colocação dos 4 implantes zigomáticos.

Após a fixação dos implantes zigomáticos a prótese provisória foi colocada com carga imediata, apresentando 4 attachments que ligam a prótese aos pilares dos implantes zigomáticos (Figuras 14, 15, 16 e 17).



Figura 14: Prótese fixa provisória.



Figura 15: Prótese provisória colocada em boca (visão frontal).



Figura 16: Prótese provisória colocada em boca (visão oclusal).



Figura 17: Visão extraoral do paciente a sorrir, com a prótese provisória.

Para o pós-operatório, foi receitado amoxicilina com ácido clavulânico (875+125 mg) de 12h/12h, durante 8 dias, ibuprofeno 600 mg de 12h/12h durante 3 a 4 dias e clonixina (300 mg), em SOS, no intervalo do Ibuprofeno, 3 a 4 dias. O uso

de gelo na face foi também recomendado para diminuir o edema e inflamação. O paciente teve alta após 2-3h do fim da cirurgia. É importante referir a melhoria estética do paciente, num curto período temporal.

3.2. Discussão do caso clínico

3.2.1. Indicações para a colocação de implantes zigomáticos

Os implantes zigomáticos têm indicação clínica em pacientes com maxila atrófica posterior em pacientes edêntulos, que desejam uma solução imediata, havendo duas possibilidades que dependem da situação clínica do paciente, nomeadamente colocação de dois implantes curtos na região anterior do maxilar superior associados a dois implantes zigomáticos em situações nas quais há osso suficiente, ou colocação de dois a três implantes zigomáticos por quadrante, suportando uma reabilitação com prótese fixa, nas situações em que não há osso disponível.

Tem também indicação em situações de maxilectomia parcial ou total, como consequência de tumores benignos ou malignos de pacientes que necessitam de reconstrução maxilar, servindo os implantes zigomáticos como suporte para próteses obturadoras e próteses removíveis. Para além destas situações, existem certas patologias que podem ter associadas atrofia maxilar, como por exemplo, história clínica de fenda palatina e epidermólise bolhosa. (11)

Este tipo de implantes, surge também como opção em situações nas quais o paciente rejeita realizar enxerto ósseo, em situações que o enxerto ósseo é mal-sucedido, ou em situações nas quais o implante convencional falha. (1,11,12) O paciente não deve apresentar nenhuma patologia que o impeça de realizar a cirurgia de colocação de implantes zigomáticos sob o efeito de anestesia geral. (13,14)

3.2.2. Características dos Implantes Zigomáticos

Relativamente à sua caracterização os implantes zigomáticos originais apresentam características anatómicas específicas, designadamente uma cabeça angulada a 45 graus, um diâmetro de 4,5 mm na parte mais larga e um

comprimento variável de 30 a 52,5 mm. (Figura 18) Estes implantes são de titânio auto-roscantes e com uma superfície maquinada. O posicionamento angulado da cabeça do implante serve para compensar a angulação entre o osso zigomático e a maxila. (7,15)



Figura 18: Implante zigomático.

<https://www.straumann.com/neodent/br/pt/profissionais/produtos-e-solucoes/linha-de-implantes/linha-de-implante-zigomatico.html>. Consultado em 25/06/2024. Sem autorização dos autores.

3.2.3. Planeamento Pré-Cirúrgico

Para o planeamento pré-cirúrgico de uma reabilitação oral com implantes zigomáticos importa destacar certas considerações anatómicas, bem como, radiográficas, por se tonarem essenciais no sucesso deste tipo de intervenções. Como tal, de seguida são apresentados os aspetos anatómicos mais relevantes a considerar durante este tipo de procedimentos cirúrgicos, para além do papel que o estudo radiográfico tem no planeamento considerando as características das estruturas anatómicas presentes.

3.2.3.1. Anatomia do Seio Maxilar

O seio maxilar é uma cavidade paranasal na maxila, com formato piramidal, apresentando dimensões médias num adulto de 2,5 a 3,4 cm de largura, 3,6 a 4,6 cm de altura, e de, 3,8 a 4,5 cm de profundidade. (Figura 19) A dimensão do seio tem tendência a aumentar em pacientes edêntulos com idade avançada. (16)

A cavidade óssea do seio maxilar é revestida por uma membrana (membrana de Schneider) composta por um epitélio ciliado, à semelhança de todo o sistema respiratório, com uma espessura aproximada de 0,8 mm.

A vascularização desta cavidade é suprimida pelas artérias infraorbitária e alveolar superior posterior, ambas ramos da artéria maxilar, e pela artéria palatina maior, na porção inferior do seio maxilar. A inervação do seio, é feita pelo nervo alveolar superior, divisão maxilar do nervo trigêmio. (17)

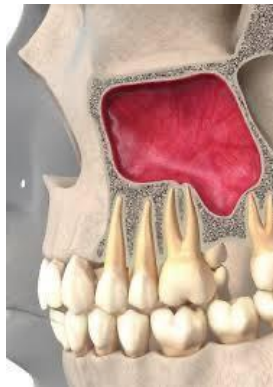


Figura 19: Ilustração da anatomia do seio maxilar. <https://www.geistlich.com.br/dentistas/area-terapeutica/elevacao-do-assoalho-do-seio-maxilar>. Consultado em 25/06/2024. Adaptado sem autorização dos autores.

A identificação do buraco infraorbitário, na maxila, é importante para a ancoragem de implantes zigomáticos, uma vez que é a partir dele que se determina o local de inserção do implante, que corresponde, normalmente, à região do segundo pré-molar. Para além disto, é importante determinar o ângulo de colocação do implante atravessando o seio maxilar. Este cuidado deve-se ao facto de ser importante não danificar nervos, vasos sanguíneos e outras estruturas anatómicas. (18)

3.2.3.2 Anatomia do Osso Zigomático

Os ossos zigomáticos são um par de ossos de forma irregular e diamantada, que se projetam anteriormente, formando as bochechas, o pavimento do osso orbital, as paredes da fossa temporal e infratemporal. Este osso tem a função de suportar as forças mastigatórias, tendo os músculos masséter, zigomático maior e zigomático menor origem neste osso. Cada osso zigomático é dividido em 3 superfícies (temporal, orbital, lateral), 4 bordos (orbital, maxilar, temporal, zigomático) e 3 processos (frontal, temporal e maxilar). O osso zigomático apresenta dois orifícios, o buraco zigomático-facial e o buraco zigomático-temporal. O nervo zigomático é o nervo principal que passa no osso zigomático, sendo resultante de uma ramificação do nervo maxilar. (8)

3.2.3.3. Avaliação Radiográfica

O estudo clínico radiográfico permite diagnosticar a presença de alguma patologia no seio maxilar, avaliar o volume de osso zigomático, avaliar a estrutura facial do paciente, e, avaliar a espessura de osso alveolar na zona dos pré-molares por representar o local de fixação dos implantes zigomáticos. Para o estudo radiográfico pré-cirúrgico, normalmente nos exames complementares de diagnóstico essenciais inclui-se a radiografia panorâmica para avaliar a estrutura dos seios maxilares e a quantidade óssea presente para a inserção de implantes convencionais, permitindo visualizar detalhadamente a região alveolar. Para além desta radiografia, podem ser feitas radiografias periapicais e oclusais como complemento. (13,14,19) A telerradiografia de perfil é importante para o planeamento da reabilitação protética. (19) A tomografia computadorizada (TC) e a Tomografia Computorizada de Feixe cónico (Cone Beam computer Tomography - CBCT) devem também ser utilizados para o diagnóstico. Estes exames radiológicos têm como objetivo determinar o tipo de atrofia óssea na maxila, relações ântero-posteriores maxilomandibulares e avaliar o tamanho dos seios maxilares. (13,14) A TC e o CBCT são vantajosos, na medida em que oferecem uma visão tridimensional, através dos cortes coronais, sagitais e axiais, que permitem uma visão detalhada da quantidade de osso disponível

para a colocação de implantes. Para além disto, possibilitam por um lado analisar a anatomia individual de cada paciente, inclusivamente a presença de acidentes anatómicos que podem dificultar a cirurgia, e, por outro lado a confeção de guias cirúrgicas para a colocação de implantes na posição correta. (19)

No caso clínico em concreto, o planeamento pré-cirúrgico foi feito com base numa radiografia panorâmica e num CBCT prévio. Em ambos os exames foi possível identificar uma grande reabsorção óssea no maxilar superior do paciente, embora o CBCT, ofereça uma visão mais detalhada da atrofia óssea maxilar presente pela imagem tridimensional da anatomia facial do paciente que apresenta.

A avaliação radiográfica pré-cirúrgica permite identificar estruturas anatómicas importantes na cirurgia de colocação de implantes zigomáticos, nomeadamente o seio maxilar e o osso zigomático. O seio maxilar foi identificado através do CBCT, que pela sua visão 3D, permite identificar o buraco infraorbitário, zona onde é definido o local de inserção do implante zigomático, perto do segundo pré-molar. (Figura 19) Para além disto, o ângulo de colocação do implante também é definido para não danificar vasos sanguíneos e nervos.

3.2.4. Técnicas Cirúrgicas

Independentemente da técnica cirúrgica adotada para a colocação de implantes zigomáticos, este tipo de cirurgia deve ser realizada sob efeito de anestesia geral, com anestesia infiltrativa com vasoconstritor para diminuir a hemorragia e dor pós-operatória. (20)

Para além deste aspeto, relativamente a requisitos ósseos mínimos, segundo alguns ensaios clínicos (21), existe uma altura mínima de osso para a colocação de um implante convencional na região posterior da maxila que deve ser de 10 mm para garantir uma maior taxa de sucesso. Por outro lado, mesmo que a altura do osso não seja superior a 6 mm, os implantes de maiores dimensões, com diâmetro de 5 a 6 mm, permitem uma maior estabilidade na ancoragem ao osso. (9)

3.2.4.1. Técnica clássica de Brånemark

O protocolo cirúrgico de implantes zigomáticos proposto por Brånemark consiste na implantação de dois implantes zigomáticos, um em cada osso zigomático, e, dois ou quatro implantes convencionais colocados na porção anterior da arcada superior. (19)

De acordo com esta técnica é efetuada uma osteotomia tipo Le Fort I, seguida de um retalho mucoperiósteo que é levantado para facilitar a visualização da colocação do implante zigomático. Este retalho é feito na região pré-molar/molar do osso alveolar até ao osso zigomático, permitindo assim, a visualização do nervo infraorbitário. (22) Posteriormente, é feita uma janela de 5 a 10 mm na face lateral do seio maxilar, usando uma broca esférica diamantada. (22) A membrana de Schneider é exposta e deve ser elevada medialmente. A broca esférica é inserida na crista alveolar do osso zigomático por palatino, marcando o ponto onde se deve inserir o implante zigomático. A sequência de perfuração começa no rebordo alveolar, atravessa o seio maxilar, até a broca chegar ao corpo do osso zigomático, tendo em consideração o perfil de emergência desejado. (23)

Uma das principais dificuldades cirúrgicas no momento da osteotomia para a colocação do implante zigomático, é a posição definida ser muita palatina, ou muito anterior. Esta dificuldade, deve-se ao facto de ser um local de difícil acesso, sendo bastante importante a experiência cirúrgica do clínico responsável. Alguma imprecisão na realização da osteotomia pode ter como consequência uma posição desfavorável ao nível do perfil de emergência palatino do implante, o que, por sua vez terá impacto a nível protético e biológico. (24) É importante referir que a técnica cirúrgica apresenta um grau de dificuldade bastante elevado sendo, por isso mesmo, indicado que a mesma seja feita sob anestesia geral em ambiente ambulatorio. No entanto, é importante ter em conta as patologias e condições sistémicas do paciente em que se vai realizar a cirurgia, escolhendo o tipo de anestesia mais adequado tendo em conta estes fatores. (19)

3.2.4.2. Técnica Extramaxilar

A técnica extramaxilar de colocação de implantes zigomáticos é relativamente recente sendo desenvolvida com o objetivo de melhorar a técnica original de Brånemark. Esta abordagem consiste na colocação de implantes zigomáticos mais longos externamente ao seio maxilar e ancorados no osso zigomático. (25) Esta técnica é usada preferencialmente em situações em que há altura do osso alveolar suficiente na zona dos pré-molares e molares, correspondendo o local de perfuração para colocação do implante zigomático à crista palatina. (7,9,26) O retalho cirúrgico mucoperiósteo é elevado após uma incisão desde a tuberosidade maxilar até ao lado contralateral com duas incisões verticais de descarga. A elevação do retalho permite a visualização do nervo infraorbitário e do bordo inferior do osso zigomático. (25)

A broca diamantada perfura o rebordo alveolar do paciente, criando um orifício de entrada para o implante zigomático; posteriormente, é criada uma janela lateralmente ao seio maxilar, que permite afastar a membrana sinusal, o que permite visualizar o ponto de entrada no osso zigomático. Após a preparação do local onde se vai inserir o implante, este é inserido com elevado torque, de modo a garantir estabilidade para colocação de carga imediata. (25) Uma das vantagens desta técnica associa-se ao menor risco de complicações relacionadas com o seio maxilar devido à abordagem extrasinusal que é efetuada. Para além disso, a cirurgia tende a ser mais rápida e há um melhor campo de visão operatório. A nível protético também existe uma estética melhorada, pelo facto de o perfil de emergência do implante ser posicionado na crista palatina. (15)

3.2.4.3. Técnica de Stella e Warner

A técnica de Stella e Warner, também conhecida como *Sinus Slot Technique*, resulta de uma simplificação da técnica original de Brånemark, pois segundo esta técnica não é necessário haver antrostomia nem elevação da membrana sinusal.

O procedimento cirúrgico consiste numa incisão na crista alveolar desde a tuberosidade maxilar até à tuberosidade contralateral, realizando-se de seguida a osteotomia do tipo Le Fort I, usando um elevador do periósteo, desde a base piriforme até à região inferior da face perto dos nervos infraorbitários. (15,27) A parede lateral do seio maxilar, na porção superior do contorno do osso zigomático, é perfurada por uma broca esférica, na qual se inserirá um medidor de profundidade do implante zigomático, sendo o mesmo colocado de forma a simular a posição e o ângulo de perfuração da broca helicoidal do implante. Um segundo orifício é feito na mesma linha, 5 mm acima da crista. A fenda entre estes dois furos, conecta a base do osso zigomático e o seio maxilar. (9,27,28) Em pacientes com um rebordo maxilar muito atrófico recomenda-se deixar 5mm de parede lateral intacta, resultando numa menor antrostomia, permitindo dessa forma orientar melhor a colocação dos implantes na região do primeiro molar. (27)

Esta técnica permite uma melhoria no perfil de emergência protético, melhorando a posição do implante, que é inserido mais próximo da crista óssea.

Algumas das vantagens da *Sinus Slot Technique* relacionam-se com a maior rapidez desta cirurgia que, conseqüentemente, diminui o tempo de recuperação do paciente, para além de permitir uma maior área de contacto entre a superfície do implante e do osso, visto que mantém o máximo possível da estrutura óssea, que já é reduzida em pacientes com maxila atrófica. Outra vantagem desta técnica, consiste na melhor posição do pilar do implante na região do primeiro molar, o que permite inserir o implante numa posição mais ideal para a colocação de prótese facilitando a higienização, pois contrasta com a posição mais palatina ocupada pelos implantes na técnica original. (15,27)

3.2.4.4. Técnica Zygoma Anatomy Guided Approach (ZAGA)

A técnica ZAGA é um procedimento cirúrgico extrasinusal, que pode ser dividido em cinco tipos de ancoragem do implante zigomático na crista alveolar. De facto, a trajetória de inserção do implante pode variar, sendo totalmente intrasinusal (ZAGA 0), até à parede da maxila (ZAGA 1 e ZAGA 2) ou até ao seio

maxilar extra-sinusal (ZAGA 3 e ZAGA 4). Assim sendo, a técnica de ancoragem do implante zigomático pode ser tanto intrasinusal como extrasinusal.

A técnica ZAGA 0 tem indicação em pacientes nos quais a parede anterior da maxila é plana, o implante tem um trajeto intrasinusal e a cabeça do implante zigomático está localizada na crista alveolar.

Nos pacientes em que é indicada a técnica ZAGA 1 a parede anterior da maxila é ligeiramente côncava, a cabeça do implante está localizada na crista alveolar, a osteotomia é realizada com uma broca que passa ligeiramente pela parede e grande parte do implante tem um trajeto intrasinusal.

A técnica ZAGA 2 é aplicada em casos caracterizados pela concavidade da parede anterior da maxila, encontrando-se a cabeça do implante zigomático localizada na crista alveolar, a osteotomia é realizada atravessando a parede e o trajeto de colocação do implante é extrasinusal.

A técnica ZAGA 3 tem como principais características ser efetuada em situações em que a parede anterior da maxila é muito côncava, a cabeça do implante está na crista alveolar e a osteotomia realizada tem um trajeto palatino até à face vestibular do osso alveolar.

Por último, a técnica ZAGA 4 é aplicada em casos em que a maxila e o osso alveolar estão muito atrofiados, a cabeça do implante tem uma posição vestibular relativamente à crista alveolar e o implante tem uma colocação extrasinusal/extramaxilar, não perfurando o seio maxilar. (23,29)

A abordagem descrita, conhecida como Zygomatic Anatomy Guided Approach (ZAGA) tem como objetivo selecionar a forma e trajetória correta de colocar o implante zigomático dependendo da anatomia específica de cada paciente. Assim, o trabalho cirúrgico é facilitado, através de um protocolo cirúrgico e de colocação do implante. (6,30)

A vantagem principal da técnica ZAGA em comparação com as outras técnicas, nomeadamente a técnica clássica de Brånemark e a técnica de Stella e Warner, consta no facto de não ser necessário fazer uma abordagem com broca na parede lateral do seio maxilar, não existindo a necessidade de criação de uma janela nem fenda, visto que a colocação do implante depende da área anatómica de cada paciente. (29)

Com o objetivo de obter uma boa estética a nível protético, o ponto de entrada coronal, ao nível do alvéolo dentário, é determinado tendo em consideração a

anatomia do paciente, parâmetros biomecânicos e protéticos específicos. Outra vantagem desta técnica, prende-se com a zona de entrada do implante ser definido, tendo em conta o número e tamanho dos implantes a colocar. Para além disto, a trajetória do implante é variável, sendo dependente do suporte de osso zigomático disponível e do ponto de inserção intraoral do implante. (29) O acesso cirúrgico para a colocação de implantes zigomáticos começa com uma incisão palatina, desde a face vestibular posterior da tuberosidade maxilar até à linha média. (23) A nível protético, o perfil de emergência do implante deve ser próximo da crista alveolar. Em pacientes com periodonto saudável, a colocação do implante zigomático deve ter entrada na porção média da crista, com trajeto intrasinusal se a parede for plana ou convexa. As dimensões mínimas de osso residual para a ancoragem do implante zigomático devem ser de 4mm de altura e 6 mm de largura. (13,23,29)

As técnicas cirúrgicas podem variar dependendo do caso clínico apresentado, apresentando cada uma delas as suas especificidades. Nesta situação, foi definido que a melhor opção para o paciente seria a técnica extramaxilar de colocação de implantes zigomáticos. Esta técnica permite a ancoragem dos implantes externamente ao seio maxilar, para melhor visualização do campo operatório. A perfuração do rebordo alveolar permite a criação de um orifício para a entrada do implante zigomático, e posteriormente, é criada uma janela lateralmente ao seio maxilar, que permite afastar a membrana sinusal, e assim, visualizar o ponto de entrada no osso zigomático. (Figura 9,10,11)

Analisando as indicações das outras técnicas cirúrgicas foi tomada a decisão que a Técnica extramaxilar seria a que tinha mais probabilidade de ser bem-sucedida.

3.2.5. Opções protéticas para Reabilitação Oral de Atrofia do Maxilar Superior

Uma das opções mais frequentemente utilizadas para tratar pacientes com maxilas atróficas é a colocação de dois implantes zigomáticos e quatro implantes convencionais na região anterior da maxila, também conhecida como pré-maxila. Este protocolo onde se combina o uso de implantes zigomáticos com

implantes convencionais, apresenta vantagens ao nível da estabilidade protética, uma vez que, as forças oclusais típicas aplicadas na prótese fixa são transferidas para o osso zigomático. (31)

O desenho protético deve obedecer a determinadas condições, de modo a minimizar os movimentos de torque e flexão em função e apresentar uma estrutura que facilite a higienização da prótese. Como em qualquer reabilitação é importante que no planeamento protético se estabelece um equilíbrio entre a funcionalidade e a estética. (9)

Os implantes zigomáticos apresentam várias diferenças a nível biomecânico comparativamente aos implantes convencionais, como por exemplo, o facto de destes serem mais longos e o ponto de ancoragem ser afastado do local onde a prótese é adaptada, a cabeça do implante faz um ângulo de 45 graus e o implante é ancorado no osso zigomático com uma angulação de 40 a 60 graus. Todos estes fatores levam a uma situação biomecânica desfavorável, não sendo por isso indicado o uso de implantes zigomáticos isoladamente. Como consequência, estas características indicam que para reabilitar um paciente com maxila atrófica é indicado a colocação de implantes zigomáticos associados a 2 ou 4 implantes convencionais na região anterior da maxila, sendo que a prótese fixa deve ser uma peça única que inclui estes implantes, de modo a haver maior estabilidade protética. (32)

Uma outra solução para tratar pacientes com um maxilar superior atrófico consiste na colocação de quatro implantes zigomáticos também conhecida como Quad-Zygoma. As próteses maxilares de carga imediata, neste caso ancoradas em implantes zigomáticos, têm como vantagem a menor probabilidade de falhas ao nível protético e implantar e menor tempo de carga funcional. (10) Para o planeamento da prótese é importante ter em consideração a anatomia do paciente, a posição da linha do sorriso e da linha média, a dimensão vertical da oclusão (DVO).

A cirurgia de colocação de quatro implantes zigomáticos, é realizada sob efeito de anestesia geral, em ambiente hospitalar. Na zona onde se vai colocar o implante é administrada anestesia infiltrativa, com objetivo de diminuir a dor no local de trabalho. feita cirurgia é iniciada por uma incisão palatino-crestal, ao longo da crista óssea desde o primeiro molar do primeiro quadrante até ao primeiro molar do segundo quadrante. Esta incisão é estendida com duas

descargas distais oblíquas, com o objetivo de ter uma visão ampla das estruturas anatómicas envolvidas, sendo estas: a parede lateral da maxila na região do seio maxilar, o buraco infraorbitário, a base da órbita, e os orifícios piriformes. (10,20) É criada uma janela lateral oblíqua, com instrumentos de corte rotativo (esféricas diamantadas), com dimensões de 5 por 2 cm, na parede lateral do seio maxilar, que tem como objetivo descolar a membrana sinusal. Este procedimento permite observar rigorosamente o osso zigomático e desviar a membrana de Schneider para a colocação dos implantes zigomáticos.

Para planeamento da colocação dos implantes é importante ter em consideração fatores anatómicos e protéticos que podem ter influência na angulação, direção e perfil de emergência dos implantes.

A colocação dos implantes mais anteriores é feita na zona dos incisivos laterais e caninos, e os implantes mais posteriores na região dos pré-molares e molares. Os pilares colocados sobre os implantes zigomáticos têm a função de suportar a prótese. (10)

Relativamente à fase protética, o registo de mordida é realizado umas horas após a cirurgia com o paciente consciente. A guia cirúrgica, que pode ser confeccionada em resina acrílica transparente, é importante na impressão, uma vez que, garante que a oclusão do paciente se encontre em relação cêntrica.

Posteriormente, a prótese provisória é colocada em boca, e após 6 meses de colocação dos implantes e reavaliação da sua estabilidade e osteointegração é realizada a prótese definitiva. (10)

Sendo o paciente diagnosticado com maxila atrofica, as opções de reabilitação da maxila superior ficam mais reduzidas, sendo eliminada a possibilidade de colocação de implantes convencionais, pois não há osso suficiente para esse tipo de reabilitação. Desta forma, as hipóteses de reabilitação mais convencionais como All-On-4 são rejeitadas, pois apresentam pouca probabilidade de sucesso. A opção de tratamento, de colocação de 2 implantes convencionais na região anterior da maxila e dois implantes zigomáticos, posteriormente, é também rejeitada, visto que não há osso suficiente para a colocação de implantes convencionais na pré-maxila.

A opção de tratamento escolhida e com maior probabilidade de sucesso no caso clínico apresentado é a colocação de quatro implantes zigomáticos (Quad-Zygoma).

3.2.6. Complicações pós-operatórias

A reabilitação oral com implantes zigomáticos pode se associar com o desenvolvimento de algumas complicações pós-operatórias, sendo mais comuns a sinusite, infecção do tecido mole, parestesia, mucosite e peri-implantite, fratura da prótese, laceração e queimaduras da pele e mucosa e perfuração do pavimento da órbita. (11)

3.2.6.1. Sinusite maxilar

A infecção do seio maxilar é a complicação pós-operatória mais comum, podendo acontecer bilateralmente ou unilateralmente. Após o trauma cirúrgico, a cavidade do seio maxilar, tem tendência a ficar preenchida por sangue, ficando radiopaca a nível radiográfico.

De acordo com certos estudos (33), colocação de um implante zigomático através do seio maxilar, tem maior risco de desenvolver sinusite pós cirúrgica. Porém, há estudos que defendem que a colocação de implantes zigomáticos através do seio maxilar, leva a um aumento de espessura da membrana sinusal, não existindo, pelo referido, consenso relativamente à infecção na implantação intrasinusal dos implantes zigomáticos.

A presença desta patologia do seio maxilar faz-se geralmente acompanhar pelos seguintes sinais e sintomas: febre, eritema e edema na área dos ossos zigomáticos. (19)

O desenvolvimento desta complicação pós-operatória pode se associar a diferentes causas, entre as quais, perfuração da membrana de Schneider, migração de bactérias da cavidade oral para o seio maxilar ou pela presença de restos necróticos tecidulares dentro da cavidade do seio maxilar.

Entre as técnicas cirúrgicas descritas a *Sinus Slot Technique* é, atualmente, a menos propícia a ter como consequência a infecção do seio maxilar. (34) Segundo alguns autores, há uma baixa probabilidade de pacientes apresentarem sinusite maxilar como consequência da colocação de implantes

zigomáticos, quando estes são colocados seguindo um protocolo de 2 passos. (34)

O tratamento para pacientes com esta condição consiste na administração de antibióticos, como a associação da Amoxicilina e ácido clavulânico e a Levofloxacina, podendo a prescrição de medicamentos descongestionantes auxiliar na drenagem dos seios maxilares. (33)

3.2.6.2. Parestesia do nervo Infraorbitário

Esta complicação pós cirúrgica está relacionada diretamente com a experiência do cirurgião, uma vez que o nervo infraorbitário pode ser afetado devido a uma má manipulação do retalho cirúrgico. (33) Para tratamento desta condição é recomendado ao paciente, fisioterapia com estímulos térmicos, elétricos ou laser e toma de medicação para estimular o nervo. (19)

Na maioria dos casos a sensação de parestesia desaparece num período de 3 a 8 semanas. (25)

3.2.6.3. Mucosite e peri-implantite

Os implantes zigomáticos apresentam uma anatomia peri-implantar diferente dos implantes convencionais, uma vez que, à volta do implante há uma reduzida quantidade de osso alveolar, quer por vestibular, quer por palatino. Esta condição é resultante da atrofia do maxilar superior característica dos pacientes com indicação de implantes zigomáticos, sendo, por este motivo, ancorados no osso zigomático. Assim sendo, a sondagem periodontal, que é normalmente feita nos implantes convencionais, tem a função neste tipo de implantes de avaliar os tecidos moles em volta do implante zigomático. Para além disso, o perfil de emergência do implante pode variar para palatino ou vestibular relativamente à crista óssea, o que associada à falta de gengiva aderida na zona peri-implantar, pode dificultar a higienização quando a prótese está colocada. (35) Neste contexto, pode-se desenvolver mucosite que não sendo controlada poderá evoluir para peri-implantite. Esta situação é de elevado risco para pacientes com implantes zigomáticos, uma vez que a quantidade óssea já é reduzida, pela

atrofia presente. Consequentemente, pode existir risco de perda do implante, por perda da estabilidade do osso zigomático, predispondo o paciente ao estabelecimento de uma comunicação oroantral.

Há vários fatores descritos que podem contribuir para o desenvolvimento destas patologias, nomeadamente, a capacidade de o paciente controlar a placa bacteriana, os hábitos de higiene oral e tabágicos; bem como, alterações biomecânicas do implante zigomático, diminuição da espessura da mucosa em torno do implante, a estrutura protética não facilitar a limpeza da mesma e hábitos parafuncionais. (19)

3.2.6.4. Comunicação Oroantral

Esta complicação pós-operatória consiste numa comunicação entre o seio maxilar e a cavidade oral, podendo ter várias causas associadas, entre as quais se destacam a fratura de uma crista alveolar fina associada à colocação do implante zigomático e a carga tardia da prótese sobre os implantes zigomáticos por atrasar o estabelecimento de uma barreira peri-implantar de tecido mole, podendo evoluir para uma situação em que ocorre comunicação oroantral. (33) Nestas situações, o procedimento recomendado é a remoção imediata do implante e avaliar a quantidade de perda óssea. Posteriormente, é realizada uma cirurgia para repor a integridade do seio maxilar, através de enxertos gengivais e ósseos. (19)

3.2.6.5. Laceração e queimaduras da pele e mucosa

Esta complicação pós-operatória é uma das mais comuns neste tipo de procedimentos, principalmente na zona da comissura labial devido ao uso de afastadores e instrumentos de corte rotativo no procedimento cirúrgico. Como forma de prevenção é recomendado o uso de vaselina líquida ou pomadas com corticóides. (19,33)

Em áreas com úlceras é recomendado o uso de pomadas com ação antibacteriana para prevenir a contaminação secundária, a nível de lesões na pele, o tratamento recomendado consiste na aplicação de pomadas

dermatológicas com corticóides durante um período de quinze dias após a cirurgia até o paciente sentir melhorias. (19)

3.2.6.6. Perda de fixação do implante

Esta situação pode ser resultado de não ter havido osteointegração do implante zigomático. De facto, existe pouco contacto entre o implante e o osso alveolar, na fixação deste tipo de implantes. Assim, há indicações para uso de técnicas intrasinais em que o implante contacta com a parede lateral da crista alveolar. A perda de osteointegração na porção alveolar, pode não ter como consequência a perda do implante, a não ser que o paciente sinta dores na zona onde está colocado o implante ou haja movimentos de rotação que alterem a estabilidade do implante. (19) Para remover um implante zigomático com perda de fixação é necessário cuidado ao rodar o implante no sentido contrarrelógio, visto que a osteointegração do implante na porção apical mantém-se segura. (33)

O pós-operatório do paciente não prevê grandes complicações, uma vez que a cirurgia foi realizada com sucesso e os implantes foram colocados segundo o ângulo de inserção definido no planeamento pré-cirúrgico. Assim sendo, não é de esperar que haja perda de fixação dos implantes zigomáticos.

É importante que o paciente tenha consciência dos hábitos de higiene oral para diminuir o risco de desenvolver situações de mucosite e peri-implantite que podem levar à perda dos implantes.

No caso clínico descrito a complicação pós-operatória identificada foi a presença de queimaduras e laceração da pele e mucosa, o que é relativamente comum, neste tipo de cirurgias dado o seu carácter invasivo.

4. Conclusões

A reabilitação oral com implantes zigomáticos tem vindo a sofrer inovações desde que foi inicialmente proposta. Estes novos procedimentos têm como base a técnica original, e tentam melhorar certos aspetos como o tempo de cirurgia, o tempo de recuperação do paciente e a estética da prótese.

Esta abordagem em reabilitação oral é pouco comum na prática clínica do médico dentista, sendo usado em situações muito específicas, principalmente em pacientes que apresentem um maxilar superior atrófico. A seleção dos pacientes candidatos a realizar este tipo de intervenções é essencial para o sucesso das mesmas, uma vez que, por ser uma técnica bastante complexa está associada a várias complicações pós-operatórias.

Como tal, estes procedimentos só devem ser realizados por profissionais com muita experiência na área, sendo bastante importante a preparação e estudo radiográfico pré-operatório com recurso a imagens tridimensionais.

O caso clínico apresentado é ilustrativo da importância do planeamento pré-cirúrgico para a seleção quer do paciente candidato a este tipo de reabilitação, quer da opção protética mais adequada, bem como, dos cuidados operatórios a ter que minimizem o desenvolvimento de complicações pós-reabilitação

5. Referências bibliográficas

1. Polido WD, Machado-Fernandez A, Lin WS, Aghaloo T. Indications for zygomatic implants: a systematic review. *Int J Implant Dent*. 2023;9(1):17 doi: <https://doi.org/10.1186/s40729-023-00480-4>
2. Pi Urgell J, Revilla Gutiérrez V, Gay Escoda CG. Rehabilitation of atrophic maxilla: a review of 101 zygomatic implants. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008 Jun 1;13(6): E363-70. PMID: 18521062.
3. Esposito M, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely atrophic maxilla. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2013;(9): CD004151. Doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004151.pub3>
4. Brånemark PI. Surgery and fixture installation. *Zygomaticus fixture clinical procedures*. Goteborg: Nobel Biocare AB; 1998. p.1.
5. Araújo PPT, Sousa SA, Diniz VBS, Gomes PP, da Silva JSP, Germano AR. Evaluation of patients undergoing placement of zygomatic implants using sinus slot technique. *Int J Implant Dent*. 2016; 2(2):21 DOI: [10.1186/s40729-015-0035-x](https://doi.org/10.1186/s40729-015-0035-x)
6. Aparicio C, Polido WD, Zarrinkelk HM. The Zygoma Anatomy-Guided Approach for Placement of Zygomatic Implants. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2021;29(2):203-231. DOI: [10.1016/j.cxom.2021.05.004](https://doi.org/10.1016/j.cxom.2021.05.004)
7. Gaur V, Doshi AG, Palka L. Zygomatic approach with single-piece implants: A technical note. *Natl J Maxillofac Surg*. 2022;13(1):153-161. doi: [10.4103/njms.NJMS_274_20](https://doi.org/10.4103/njms.NJMS_274_20)
8. Solà Pérez A, Pastorino D, Aparicio C, Pegueroles Neyra M, Khan RS, Wright S, Ucer C. Success rates of zygomatic implants for the rehabilitation of severely atrophic maxilla: a systematic review. *Dent J (Basel)*. 2022;10(8):120. doi: [10.3390/dj10080151](https://doi.org/10.3390/dj10080151)

9. Sharma A, Rahul GR. Zygomatic implants/fixture: a systematic review. J Oral Implantol. 2013;39(2):215-224. DOI: [10.1563/AAID-JOI-D-11-00055](https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-11-00055)
10. Davó R, Maté Sánchez de Val JE. The quad zygoma approach for immediate rehabilitation of severe maxillary atrophy. Clin Dent Rev. 2021;5doi: [10.1007/s41894-021-00104-3](https://doi.org/10.1007/s41894-021-00104-3)
11. Candel-Martí E, Carrillo-García C, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M. Rehabilitation of atrophic posterior maxilla with zygomatic implants: review. J Oral Implantol. 2012;38(5):653-7. DOI: [10.1563/AAID-JOI-D-10-00126](https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-10-00126)
12. Esposito M, Worthington HV, Cochrane Oral Health Group. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla. Cochrane Database Syst Rev. 2013. DOI: [10.1002/14651858.CD004151.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD004151.pub3)
13. Aparicio C, Ouazzani W, Aparicio E. Implantes zigomáticos en la rehabilitación del maxilar superior atrófico. Maxillaris. 2001.
14. Duarte F, Ramos C. "All-On-Ten" - função imediata com implantes Brånemark® em pacientes desdentados totais. Aesthet Implant. 2006.
15. Gracher AHP, de Moura MB, Peres PS, Thomé G, Padovan LEM, Trojan LC. Full arch rehabilitation in patients with atrophic upper jaws with zygomatic implants: a systematic review. Int J Implant Dent. 2021;7(17) DOI: [10.1186/s40729-021-00297-z](https://doi.org/10.1186/s40729-021-00297-z)
16. van den Bergh JPA, ten Bruggenkate CM, Disch FJM, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. Clin Oral Implants Res. 2000;11(3):256-265. DOI: [10.1034/j.1600-0501.2000.011003256.x](https://doi.org/10.1034/j.1600-0501.2000.011003256.x)
17. Woo I, Le BT. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. Implant Dent. 2004;13(1):28-32.

18. Uchida Y, Goto M, Katsuki T, Akiyoshi T. Measurement of the maxilla and zygoma as an aid in installing zygomatic implants. J Oral Maxillofac Surg. 2001;59(10):1193-8. DOI: [10.1053/joms.2001.26725](https://doi.org/10.1053/joms.2001.26725)
19. Nary Filho H, Padovan LEM. Fixação zigomática. São Paulo: Editora Santos; 2008. p. 40-1.; p 191; p. 211-223.
20. Almeida PHT, Cacciacane SH, Arcasas Junior A. Extra-long transnasal implants as alternative for Quad Zygoma: Case report. Ann Med Surg (Lond). 2021; 66:102395. DOI: [10.1016/j.amsu.2021.102635](https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102635)
21. ten Bruggenkate CM, van den Bergh JP. Maxillary sinus floor elevation: a valuable pre-prosthetic procedure. Periodontol 2000. 1998;17(1):176-182. DOI: [10.1111/j.1600-0757.1998.tb00133.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.1998.tb00133.x)
22. Brånemark PI, Gröndahl K, Öhrnell LO, Nilsson P, Petruson B, Svensson B. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long-term results. Clin Implant Dent Relat Res. 2003;5(2):70-85. DOI: [10.1080/02844310310023918](https://doi.org/10.1080/02844310310023918)
23. Kämmerer PW, Fan S, Aparicio C, Bedrossian E, Davó R, Morton D, Raghoobar GM, Zarrine S, Al-Nawas B. Evaluation of surgical techniques in survival rate and complications of zygomatic implants for the rehabilitation of atrophic edentulous maxilla. Int J Implant Dent. 2023;9(1):11. doi: [10.1186/s40729-023-00478-y](https://doi.org/10.1186/s40729-023-00478-y)
24. Bedrossian E, Brunski J, Al-Nawas B, Kämmerer PW. Zygoma implant under function: biomechanical principles clarified. Int J Implant Dent. 2023;9(1):15. doi: [10.1186/s40729-023-00483-1](https://doi.org/10.1186/s40729-023-00483-1)
25. Blanc O, Shilo D, Weitman E, Capucha T, Rachmiel A. Extramaxillary zygomatic implants: an alternative approach for the reconstruction of the atrophic maxilla. Ann Maxillofac Surg. 2020;10(1):127-132. doi: [10.4103/ams.ams_157_19](https://doi.org/10.4103/ams.ams_157_19)

26. Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Francischone C, Rigolizzo M. Three-year outcome of a retrospective cohort study on the rehabilitation of completely edentulous atrophic maxillae with immediately loaded extra-maxillary zygomatic implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2011;13(4):271-281.
27. Stella JP, Warner MR. Sinus slot technique for simplification and improved orientation of zygomaticus dental implants: a technical note. *J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15(6):889-893.
28. Penarrocha M, Uribe R, et al. Zygomatic implants using the sinus slot technique: Clinical report of a patient series. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005.
29. Aparicio C. A proposed classification for zygomatic implant patient based on the zygoma anatomy guided approach (ZAGA): a cross-sectional survey. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011;26(3): e43-50.
30. Aparicio C, Polido WD, Chow J, Davó R, Al-Nawas B. Round and flat zygomatic implants: effectiveness after a 1-year follow-up non-interventional study. *Int J Implant Dent*. 2022;8(13). doi: [10.1186/s40729-022-00412-8](https://doi.org/10.1186/s40729-022-00412-8)
31. Davó R, Malevez C, Rojas J. Clinical outcome of 42 patients treated with 81 immediately loaded zygomatic implants: a 12-to 42-month retrospective study. *Eur J Oral Implantol*. 2008
32. Aparicio C, Clarós P, Clarós A, Gómez-Moreno G, Manresa C. The long-term use of zygomatic implants: a 10-year clinical and radiographic report. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014 Oct. DOI: [10.1111/cid.12007](https://doi.org/10.1111/cid.12007)
33. Ramezanzade S, Yates J, Tuminelli FJ, Keyhan SO, Yousefi P, Lopez-Lopez J. Zygomatic implants placed in atrophic maxilla: an overview of current systematic reviews and meta-analysis. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2021;43(1):1. doi: [10.1186/s40902-020-00286-z](https://doi.org/10.1186/s40902-020-00286-z)
34. Davó R, et al. Sinus reactions to immediately loaded zygoma implants: a clinical and radiological study. November 2023.

35. Sanavia C, Vallergera E, Alessi F, Tealdo T, Bevilacqua M, Alberti C, Menini M, Pesce P. Five steps for the maintenance, and interception of complications in zygomatic implants. Dent J (Basel). 2023 Oct;11(10):226. doi: [10.3390/dj11100226](https://doi.org/10.3390/dj11100226)