

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

LUIZ HENRIQUE ALBUQUERQUE DE LIMA

SEBASTIÃO ALVES DOS ANJOS NETO

**CIRURGIA GUIADA PARA IMPLANTE ZIGOMÁTICO COM
CARGA IMEDIATA EM 72 HORAS: UM RELATO DE CASO**

MACEIÓ/AL

2023

CIRURGIA GUIADA PARA IMPLANTE ZIGOMÁTICO COM CARGA IMEDIATA EM 72 HORAS: UM RELATO DE CASO

GUIDED SURGERY FOR ZYGOMATIC IMPLANT WITH IMMEDIATE LOADING IN 72 HOURS

Luiz Henrique Albuquerque de Lima¹
Sebastião Alves dos Anjos Neto²
Rodrigo Cavalcante de Almeida³

RESUMO

Vários sistemas digitais e softwares de cirurgia guiada foram introduzidos no mercado para a colocação de implantes no osso zigomático. Neste contexto, trabalhos científicos têm estudado a precisão desta aplicação. O objetivo deste estudo é relatar um caso clínico de cirurgia guiada para implante zigomático com carga imediata. O caso foi tratado no curso de Especialização em Implantodontia pela Faculdade Sete Lagoas na cidade de Arapiraca/AL. Num ato cirúrgico de colocação de implantes, a cirurgia guiada confere ao cirurgião dentista uma cirurgia mais eficaz e com maior segurança. Embora existam resultados promissores desta técnica, mais estudos de precisão terão de ser realizados de maneira que forneçam evidência científica que sustente a implementação desta técnica cirúrgica mais rotineiramente em ambiente clínico. No caso relatado, o objetivo do tratamento foi alcançado com sucesso.

Palavras-chave: Cirurgia guiada. Implante zigomático. Carga imediata.

ABSTRACT

Several digital systems and guided surgery software have been introduced to the market for placing implants in the zygomatic bone. In this context, scientific works have studied the accuracy of this application. The aim of this study is to report a clinical case of guided surgery for zygomatic implant with immediate loading. The case was treated in the Specialization Course in Implant Dentistry at Faculdade Sete Lagoas in the city of Arapiraca/AL. In a surgical act of implant placement, guided surgery gives the dentist a more effective and safer surgery. Although there are promising results from this technique, more precision studies will have to be carried out in order to provide scientific evidence to support the implementation of this surgical technique more routinely in a clinical setting. In the reported case, the treatment objective was successfully achieved.

Keywords: Guided surgery. Zygomatic implant. Immediate charge.

¹Especializando em Implantodontia pela Faculdade Sete Lagoas (FACSETE); graduado em Odontologia pelo Centro Universitário Tiradentes, em 2020.

²Especializando em Implantodontia pela Faculdade Sete Lagoas (FACSETE); graduado em Odontologia pela Faculdade Maurício de Nassau, em 2020/1.

³Mestre pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP do Programa de Pós-Graduação em Medicina Interna e Terapêutica; Especialista em Implantodontia pela Clínica Integrada de Odontologia (CIODONTO); Especialista em Prótese Dentária pela Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, em 2019; graduado em Odontologia pela Universidade Federal da Paraíba, em 2003. Orientador.

INTRODUÇÃO

A odontologia moderna caminha a passos largos na forma de reabilitar pacientes edêntulos, os protocolos reabilitadores com implantes ósseos integrados são muito utilizados e citados entre os profissionais. Contudo, um grande desafio para o cirurgião-dentista tem sido reabilitar pacientes com severas reabsorções alveolares, uma vez que os implantes dentários necessitam de uma estrutura óssea adequada (SILVA, 2020).

Com a introdução dos implantes zigomáticos por Brånemark, em 1988, propôs-se uma nova via de tratamento que evita a necessidade de elevação do seio maxilar (VRIELINCK *et al.*, 2003). O objetivo do implante zigomático é conseguir uma dupla ancoragem, tanto no osso zigomático como na maxila (VAN STEENBERGHE *et al.*, 2003).

O planejamento meticuloso pré operatório dos implantes zigomáticos é essencial por ser um tipo de cirurgia mais complexa e difícil do que o planejamento convencional de implantes orais (VAN STEENBERGHE *et al.*, 2003). É imprescindível ter recursos de diagnóstico que reflitam com precisão a área a ser operada em tamanho, volume, forma e densidade do osso alveolar, de forma a evitar danos nas estruturas vitais anatómicas durante a manipulação cirúrgica (KOSER *et al.*, 2006). Áreas como o seio maxilar e dentes adjacentes, devem ser consideradas antes da cirurgia. Para além disso, o planejamento pré cirúrgico é necessário para obter excelentes resultados estéticos e funcionais (CHRCANOVIC *et al.*, 2010).

A tomografia computadorizada (TC) é um desses procedimentos de diagnóstico, que oferece uma melhor visualização das estruturas do que qualquer outro método radiológico (CHRCANOVIC *et al.*, 2010). Especialmente quando se trata de cirurgias mais extensas ou complexas, o uso de dados de TC em espiral pode ser recomendado (VAN STEENBERGHE *et al.*, 2003).

O comprimento dos implantes zigomáticos varia entre 30–55mm que é 3 a 4 vezes maior que o comprimento dos implantes comuns utilizados na implantologia oral, o que origina desvios angulares mínimos que podem levar a importantes discrepâncias nas extremidades. Assim como, a trajetória do implante a ser seguida é complementada pela anatomia da curva do seio maxilar

e pela variabilidade e tamanho relativamente ao osso zigomático (VAN STEENBERGHE *et al.*, 2003).

Os aumentos das expectativas dos pacientes, justificam investimentos na aquisição de conhecimento sobre novas técnicas, incluindo o aprimoramento do planeamento de uma técnica que conduza a uma melhor qualidade de vida. Devemos ter em consideração que, em termos fisiológicos, cada paciente possui características métricas cranianas individuais (KOSER *et al.*, 2006).

A guia cirúrgica pode ser produzida em resina tanto em impressora 3D quanto em fresadora (OBEROI *et al.*, 2018). Também são adaptadas anilhas padronizadas de acordo com o sistema escolhido para o encaixe dos redutores de cada diâmetro de fresa (PEREIRA *et al.*, 2019). Sua adequada confecção e estabilização são fundamentais para a precisão do procedimento.

A previsibilidade de resultados obtidos pela técnica da cirurgia guiada, principalmente, na instalação de implantes imediatos associados a exodontia atraumática potencializa a clínica diária. A unificação dos tempos cirúrgicos traz diversos benefícios ao paciente. Essa técnica mantém a arquitetura do osso alveolar, altura das cristas ósseas, preserva as papilas dentais e torna a situação favorável à carga imediata (RODRIGUES *et al.*, 2020.). A utilização de biomateriais associado ao enxerto de tecido conjuntivo é uma ótima alternativa para preencher possíveis espaços entre o implante e a parede alveolar, garantindo, assim, a preservação do volume dos tecidos peri implantares (JUNIOR *et al.*, 2016).

A possibilidade de se ter a prótese em função em um curto período de tempo é muito atraente para os pacientes. Como benefícios da técnica, verifica-se a redução das etapas e conseqüente diminuição do tempo de tratamento, reestabelecendo a função mastigatória e a estética precocemente.

Esse trabalho tem como objetivo demonstrar um caso clínico de cirurgia guiada para implante zigomático com carga imediata após 72 horas. O caso foi realizado no curso de Especialização em Implantodontia da FACSETE na cidade de Arapiraca/AL.

DESENVOLVIMENTO

Relato de caso clínico

Paciente J.G.G. dos S., 55 anos, sexo masculino, sem comorbidades, procurou o serviço da especialização em Implantodontia da FACSETE na cidade de Arapiraca/AL para tratamento com implantes dentários. O mesmo usava uma prótese parcial removível superior com mais de 7 anos, ao exame clínico foi visível a total falta de retenção da prótese em uso, bem como uma severa reabsorção do rebordo ósseo. Foi solicitado imagens tomográficas para mensuração óssea de altura e espessura. Ao exame tomográfico, observou-se na maxila, atrofia óssea em altura e espessura na região anterior, pneumatização dos seios maxilares bilaterais, principalmente na região anterior, onde seio maxilar e cavidade nasal tinham contato íntimo na região anterior (Figura 1).

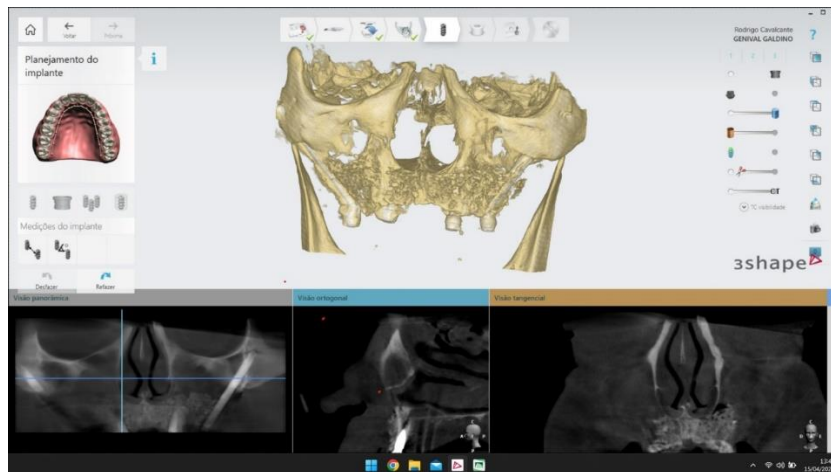


Figura 1: Tomografia computadorizada da maxila.

O paciente foi informado sobre as diferentes possibilidades de tratamentos com implantes, bem como os tempos de cicatrização de cada um com uma das opções. Foram oferecidas reconstrução óssea alveolar de maxila completa com enxerto em bloco e levantamento bilateral do seio nasal ou a técnica *all on four* e *all on four* híbrido com a possibilidade de implante com inserção no zigomático de ambos os lados, devido a reabsorção óssea regional. Assim, optamos em concordância com o paciente foi confeccionado um guia cirúrgico (Figura 2). Foi feita uma simulação digital (Figura 3) com a prótese para o planejamento da cirurgia.



Figura 2: Guia cirúrgico.

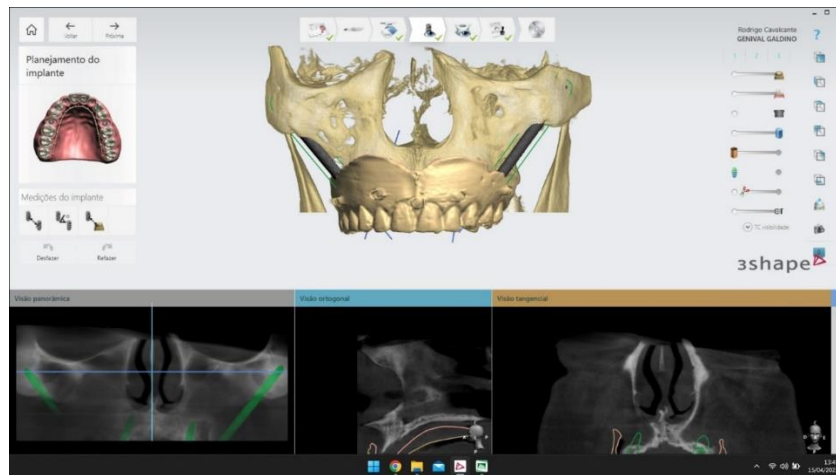


Figura 3: Planejamento digital.

Foi acordado a abordagem cirúrgica pela técnica *all on four* em um tempo cirúrgico, com o paciente ciente da dificuldade de instalação dos implantes. Neste momento foram instalados os implantes anteriores do tipo Helix GM Acqua da Marca Neodent 3.5X13mm com torque de 60N/cm. Na instalação dos implantes convencionais do tipo HE, foi utilizado o kit de osseodensificação da empresa Neodent, na sequência de fresas pré-determinada pelo kit, como o intuito de alargar o remanescente ósseo bem como compactar o osso ao redor da fresagem.

Para a instalação do implante zigomático foi a Técnica da Ranhura Lateral desenvolvida por Stella e Warner em 2000 (Figura 4), uma vez que se trata de uma técnica que possibilita a orientação mais vertical para o acesso ao osso zigomático e elimina a necessidade de uma abertura sinusal, diminuindo assim

a morbidade do procedimento cirúrgico, e evitando o risco aumentado de qualquer processo infeccioso na região antral.

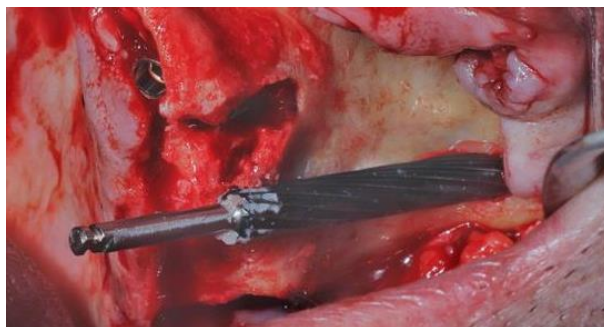


Figura 4: Ranhura lateral para instalação do implante zigomático.

Uma incisão na crista foi feita na face palatina da crista maxilar da área da linha média e com relaxamento anterior, a incisão foi levada até a área do segundo molar com um segundo relaxamento. Um retalho foi então elevado para expor a superfície lateral da maxila até que o processo zigomático seja revelado, semelhante ao retalho utilizado na osteotomia. Neste ponto, devido à colocação da incisão, tanto a face vestibular quanto a palatina da crista alveolar foram totalmente expostas (Figura 6). Após inspeção e visual das estruturas anatômicas e sondagem da área, começamos as fresagem seguindo a ordem das fresas do kit da Neodent implantes dentários (Figura 6), assim como nos implantes convencionais, todo procedimento foi feito com irrigação com soro fisiológico, após concluído o processo de fresagem, o implante Zigomático GM 4.0X45mm da Neodent com torque de 60N (Figura 8), o implante do tipo zigomático vem com um montador na cabeça o qual após a instalação é removido. Após as instalações dos implantes, a área vestibular foi recoberta com stick bone associado à osso liofilizado como enxertia de toda essa região (Figuras 9 e 10).



Figura 5: Adaptação do guia cirúrgico

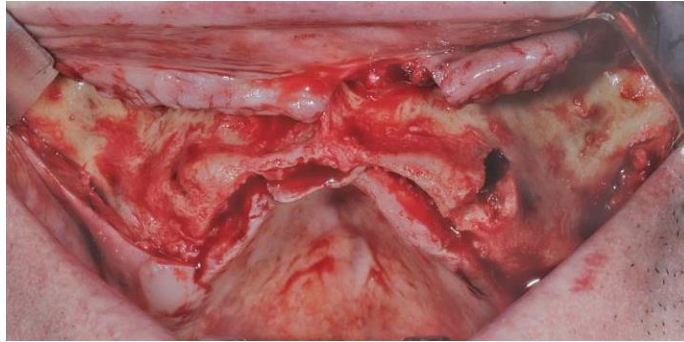


Figura 6: Retalho com exposição da maxila.

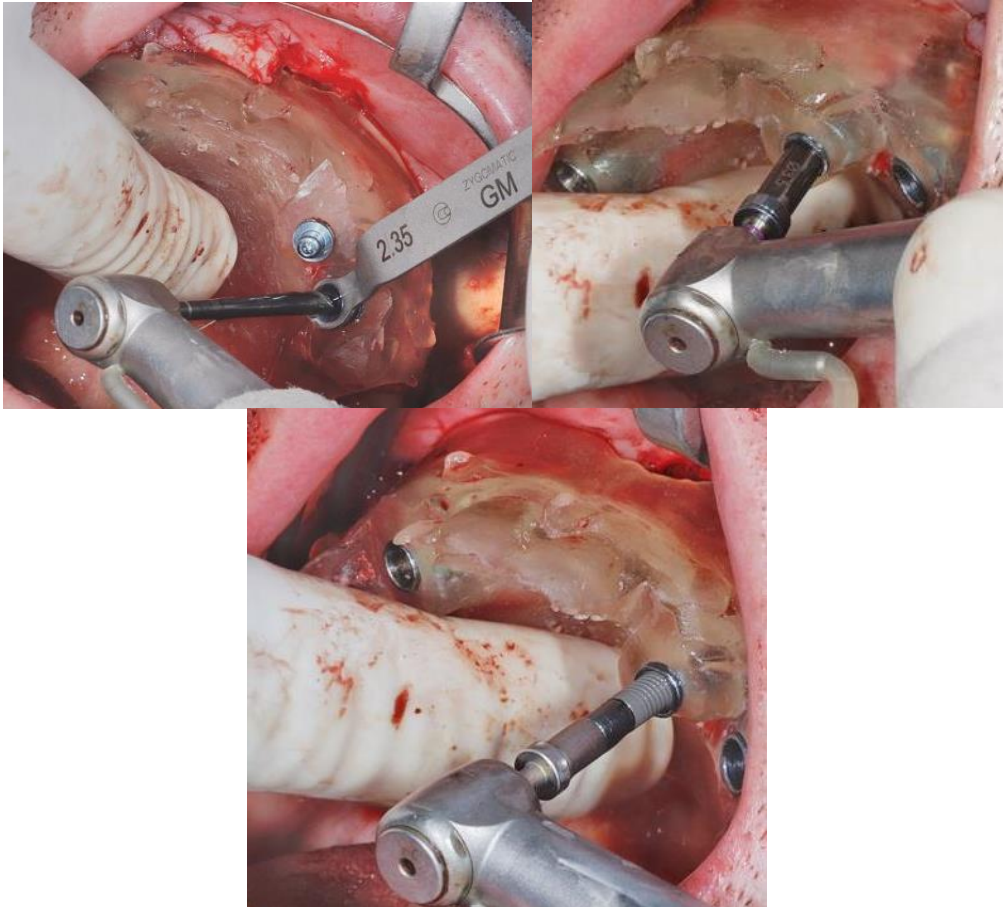


Figura 7: Instalação dos implantes da região anterior.

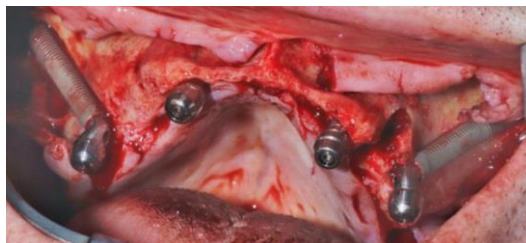


Figura 8: Instalação dos implantes zigomáticos.



Figura 9: Stick bone.

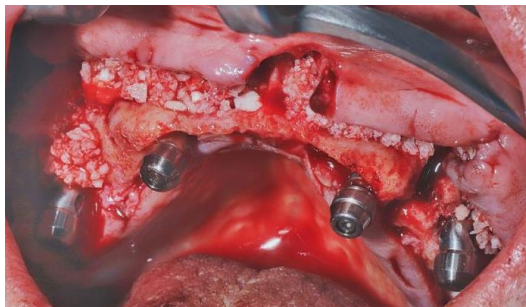


Figura 10: Acomodação do stick bone na vestibular da maxila.

Discussão

Pacientes que apresentam maxilas atróficas, ou não têm rebordo alveolar suficientemente volumoso. Esta característica implica, muitas vezes, na limitação das condições essenciais à estabilização de próteses totais convencionais. De igual forma, aqueles que apresentam seio maxilar se estendendo anteriormente para a cavidade nasal, também possuem redução da quantidade de osso para a ancoragem de implantes convencionais. Tais situações representam um desafio clínico terapêutico para ser realizada a reabilitação protética com implantes convencionais (BASTOS, 2017; GRECCHI *et al.*, 2017).

As perdas dentárias, traumas, infecções e pneumatização do seio maxilar torna o volume ósseo diminuído de forma acelerada e inadequado para a retenção de próteses removíveis. Portanto, as reabilitações protéticas implantossuportadas de pacientes com maxilas atróficas sem aumento ósseo são desafiadoras (PETRUNGARO *et al.*,2020). A utilização de implantes zigomáticos foi introduzida por Branemark em 1988, onde foram desenvolvidos implantes com comprimentos de 30 mm a 52.5 mm com desenho para instalação no osso zigomático (PADOVAN *et al.*, 2015), e tem proporcionado uma alternativa de tratamento viável à utilização de enxertos ósseos, permitindo o carregamento imediato dos implantes com próteses fixas (PETRUNGARO *et al.*,2020). É importante se observar que estudos realizados desde 1997 demonstram um percentual de sucesso superior à 95%. Este panorama é fortalecido associando-se as fixações zigomáticas (FZ's) à carga imediata, diminuindo substancialmente, o tempo de reabilitação dos pacientes, independente da etiologia (BUTTERWORTH, ROGERS, 2017).

O osso da maxila é de baixa qualidade e reabsorve mais rápido do que o osso mandibular, isso resulta em dificuldades para obtenção da estabilidade primária, essencial para o carregamento imediato e a osseointegração (AGLIARDI *et al.*, 2017). A morbidade, tempo de tratamento, complicações e altos custos relacionados aos procedimentos de enxertos exigiram mudanças de paradigmas na implantodontia em relação aos conceitos, projetos e protocolos de tratamento, como carregamento imediato, implantes cônicos, implantes pterigoides e zigomáticos (PRESHAW, 2015).

O uso da porção das corticais basais para retenção dos implantes dentários em cristas reabsorvidas é um princípio ortopédico muito utilizado para instalação de implantes na maxila atrófica. Os implantes de comprimento mais longo facilitam o uso da bicorticalização e oferece uma estabilidade primária maior, favorecendo a instalação de uma prótese imediata (AGLIARDI *et al.*, 2017; HSU *et al.*, 2016).

Os implantes dentários requerem volume e densidade óssea suficientes para uma osseointegração bem-sucedida. A reabilitação protética implanto-suportada em maxilares reabsorvidos é, portanto, um grande desafio, especialmente na região posterior da maxila (VRIELINCK *et al.*, 2022). Uma abordagem alternativa para a reconstrução de uma maxila atrófica são os

implantes zigomáticos. O conceito por trás da técnica é contornar o osso alveolar atrófico e usar o osso forte e altamente denso do complexo zigomático como unidade de ancoragem para os implantes. O uso de implantes zigomáticos aumenta o sucesso do tratamento e diminui o uso de enxertos ósseos, o número de etapas cirúrgicas e a duração do tratamento (BLANC *et al.*, 2020). A técnica de colocação de implantes zigomáticos mudou ao longo do tempo. Inicialmente, a técnica era intrassinusal, ou seja, exigia abertura de janela lateral para a parede mamária e elevação da membrana. Para permitir uma abordagem mais anatômica e protética, a técnica original foi modificada com a introdução de um caminho extra-sinusal para implantes zigomáticos. Atualmente, muitos cirurgiões modificam sua técnica de colocação de implantes zigomáticos para ajustar as diferenças anatômicas entre pacientes em uma chamada abordagem zigomática guiada por anatomia (ZAGA) (DAVÓ *et al.*, 2020). As indicações óbvias para implantes zigomáticos, incluem aqueles pacientes com maxila posterior severamente reabsorvida que necessitam de uma prótese implantossuportada (ROSSEINSTEIN, DYM, 2019).

Com o avanço das técnicas neste campo, o desenho do implante zigomático evoluiu do desenho tradicional do implante com roscas ásperas em todo o comprimento para implantes com roscas apenas no ápice do implante que se encaixam no osso zigomático residual. Esses implantes modificados eram, portanto, mais laváveis quando expostos a situações de defeitos maxilares e médio-faciais. Além disso, os cirurgiões continuaram a evoluir as técnicas para usar esses implantes intra e extra-oral para melhorar a qualidade da reabilitação protética e protética facial (HACKETT *et al.*, 2020). A instalação de implantes zigomáticos tem várias vantagens, como a redução considerável do tempo de tratamento, possibilidade de carga imediata, menor número de implantes necessários para apoiar a prótese fixa, necessidade de apenas uma abordagem cirúrgica e o custo benefício, considerando a eliminação de um protocolo de enxertia óssea (FERNANDEZ, 2017, ZHAO *et al.*, 2018, CENTENERO *et al.*, 2018). As potenciais vantagens desse tratamento reabilitador está na possibilidade de fixação imediata, menor custo em relação à abordagem com enxertia e rapidez no tratamento. No entanto, esse não deve ser um tratamento reabilitador de rotina, as possibilidades de injúrias a órbita, parestesia,

hematomas e sinusite tem sido relatadas e devem ser consideradas, segundo Sales *et al.* (2020).

CONCLUSÃO

Os implantes zigomáticos é uma boa alternativa para reabilitação de maxilas atróficas, sendo um tratamento previsível podendo permitir uma abordagem sem grandes reconstruções ósseas. Implantes zigomáticos bem indicados e instalados, obedecendo a anatomia óssea dos pacientes possibilitam protocolos com cargas imediatas proporcionando enormes vantagens psicológicas aos pacientes e com baixas incidências de complicações. O caso clínico apresentado mostrou que a instalação de dois implantes zigomáticos, combinados com implantes convencionais é uma técnica segura e previsível para o tratamento de maxilas atróficas, sendo uma excelente alternativa aos procedimentos de enxerto ósseo. No entanto, a instalação dos implantes zigomáticos é um procedimento cirúrgico complexo e exige cirurgiões experientes, considerando a presença de algumas estruturas anatômicas importantes envolvidas.

REFERÊNCIAS

AGLIARDI EL, ROMEO D, PANIGATTI S, NOBRE MA, MALÓ P. Immediate full-arch rehabilitation of the severely atrophic maxilla supported by zygomatic implants: a prospective clinical study with minimum follow-up of 6 years. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017; 46(12): 1592-1599.

BASTOS, L. C. M. Reabilitação de maxilas atróficas com ancoragem zigomática: relato de casos clínicos. 2017. Faculdade Avantis, Salvador-Ba, 2017;

BLANC, Ori et al. Extramaxillary zygomatic implants: An alternative approach for the reconstruction of the atrophic maxilla. *Annals of Maxillofacial Surgery*, v. 10, n. 1, p. 127, 2020.

BUTTERWORTH, C. J.; ROGERS, S. N. The zygomatic implant perforated (ZIP) flap: a new technique for combined surgical reconstruction and rapid fixed dental rehabilitation following low-level maxillectomy. *Int. J. Implant. Dent.*, Baltimore, v. 3, n. 37, 2017. DOI: 10.1186/s40729-017-0100-8.

CENTENERO, S. A. H, et al. Zygoma quad compared with 2 zygomatic implants: A systematic review and meta-analysis. *Implant Dentistry*, v. 27, n. 2, p.246-253, 2018.

CHRCANOVIC BR, OLIVEIRA DR, and CUSTODIO AL. Accuracy evaluation of computed tomography-derived stereolithographic surgical guides in zygomatic implant placement in human cadavers. *J. Oral Implantol* 2010 36(5):345–355.

DAVÓ, Ruben et al. Clinical Performance of Zygomatic Implants—Retrospective Multicenter Study. *Journal of Clinical Medicine*, v. 9, n. 2, p. 480, 2020.

FERNANDEZ, Mariela Alejandra Oio. Implantes zigomáticos: relatório final de estágio. p.19. dissertação de mestrado. Instituto Superior de Ciências da Saúde do Norte. Gandra, setembro de 2017.

GRECCHI, F. et al. A new surgical and technical approach in zygomatic implantology. *Oral implantol.*, Abingdon, v. 10, n.2, p. 197-208, 2017.

HACKETT, Stephanie; EL-WAZANI, Basma; BUTTERWORTH, Chris. Zygomatic implant-based rehabilitation for patients with maxillary and mid-facial oncology defects: A review. *Oral diseases*, v. 27, n. 1, p. 27-41, 2021.

HSU A, SEONG WJ, WOLFF R, ZHANG L, HODGES J, OLIN PS, et al. Comparison of initial implant stability of implants placed using bicortical fixation, indirect sinus elevation, and unicortical fixation. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016; 31(2): 459-468.

JUNIOR HM, GENOVESE WJ, BELTRÃO CFB, KASSARDJIAN F, CERRI A. Implante imediato associado ao enxerto de tecido conjuntivo: relato de caso clínico. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2016;70(3).

KOSER LR, CAMPOS PSF, MENDES CMC. Length determination of zygomatic implants using tridimensional computed tomography. *Braz. Oral Res* 2006; 20(4):331-336.

OBEROI G, NITSCH S, EDELMAYER M, JANJIC K, MULLER AS, AGIS H. 3D Printing – Encompassing the Facets of Dentistry. *Rev. Frontiers in bioengineering and biotechnology*. 2018;6(172).

PADOVAN LE, RIBEIRO-JÚNIOR PD, SARTORI IAM, THOMÉ G, SARTORI EM, UHLENDORF J. Multiple zygomatic implants as an alternative for rehabilitation of the extremely atrophic maxilla: a case letter with 55 months of follow-up. *J Oral Implantol*. 2015; 41(1): 97-100.

PEREIRA RA, SIQUEIRA LS, ROMEIRO RL. Cirurgia guiada em implantodontia: relato de caso. *Rev Cien Saúde*. 2019;4(1):34-42.

PETRUNGARO PS, GONZALES S, VILLEGAS C, YOUSEF J, ARANGO A. A retrospective study of a multi-center case series of 452 zygomatic implants placed over 5 years for treatment of severe maxillary atrophy. *Compend Contin Educ Dent*. 2020; 41(4): 232-241.

PRESHAW P. Summary of: implant surface characteristics and their effect on osseointegration. *Br Dent J*. 2015; 218(5): 292-293.

RODRIGUES MFB, ROCHA LLA, ROCHA CCL. Exodontia atraumática: Escolha da técnica com base no perfil cirúrgico. [dissertação de graduação]. Faculdade Cathedral (Faces); Boa Vista-RR;2020.

ROSENSTEIN, Jonathan; DYM, Harry. Zygomatic implants: a solution for the atrophic maxilla. *Dental Clinics*, v. 64, n. 2, p. 401-409, 2020.

SALES, PH, et al. Quality assessment of systematic reviews regarding the effectiveness of zygomatic implants: an overview of systematic reviews. *Med oral patol oral cir bucal*. v. 25, n. 4, p. 541-548, 2020.

SILVA, Douglas Raphael Cardoso da. Implantes zigomáticos: relato de caso clínico. Porto velho. Faculdade sete lagoas – FACSETE. 2020. p. 17. Trabalho de conclusão de curso.

VAN STEENBERGHE D, MALEVEZ C, VAN CLEYNENBREUGEL J, SERHAL CB, DHOORE E, SCHUTYSER F, SUETENS P, JACOBS R. Accuracy of drilling guides for transfer from three-dimensional CT-based planning to placement of zygoma implants in human cadavers. *Clin. Oral Implants Res* 2003 14(1):131–136.

VRIELINCK L, POLITIS C, SCHEPERS S, PAUWELS M, NAERT I. Image-based planning and clinical validation of zygoma and pterygoid implant placement in patients with severe bone atrophy using customized drill guides. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Int. J. Oral Maxillofac Surg* 2003; 32(1):7-14.

VRIELINCK, Luc; BLOK, Jorden; POLITIS, Constantinus. Survival of conventional dental implants in the edentulous atrophic maxilla in combination with zygomatic implants: a 20-year retrospective study. *International Journal of Implant Dentistry*, v. 8, n. 1, p. 1-12, 2022.

ZHAO, K, Huang, W., Wang, et al. Long-term Schneiderian membrane thickness changes following zygomatic implant placement: A retrospective radiographic analysis using cone beam computed tomography. *Clinical oral Implants Research*, v. 29, n. 7, p. 679-687, 2018.



Luiz Henrique Albuquerque de Lima
Sebastião Alves dos Anjos Neto

**CIRURGIA GUIADA PARA IMPLANTE ZIGOMÁTICO COM CARGA IMEDIATA EM
72 HORAS: UM RELATO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Implantodontia.

Área de concentração: Implantodontia.

Prof. Dr. Rodrigo Cavalcante de Almeida – Orientador

Prof^(a) Dr^(a) _____

Prof^(a) Dr^(a) _____

Arapiraca, ___ de _____ de 2023.