

Reabilitação de maxilas atróficas através da técnica de fixação zigomática: revisão de literatura e relato de caso

Rehabilitation of the atrophic maxilla using zygomatic fixation technique: a literature review and case report

Matheus Furtado de CARVALHO^I
Marcelo de Castro FORTES^{II}
Maria Cristina Zindel DEBONI^{III}
Maria da Graça Naclério HOMEM^{IV}

Correspondência para/Correspondence to:
Matheus Furtado de CARVALHO
E-mail: dr.matheusfurtado@yahoo.com.br

RESUMO

A reabilitação oral dos pacientes com edentulismo maxilar e que apresentam rebordos alveolares atróficos consiste em um dos principais desafios da Odontologia. As fixações zigomáticas têm se apresentado como uma técnica promissora se comparada aos grandes enxertos ósseos, proporcionando um menor trauma cirúrgico e redução do tempo de tratamento. A indicação criteriosa deve considerar as limitações anatômicas da maxila, o planejamento protético e principalmente a aceitação e anseios do paciente. Este artigo tem por objetivo apresentar um caso clínico de reabilitação de maxilas atróficas através da técnica híbrida All on four utilizando dois implantes zigomáticos, e apresentar uma revisão literária destacando as principais indicações, características, variações das técnicas cirúrgicas e possíveis complicações das fixações zigomáticas.

Palavras-chave: Implantes dentários. Zigoma. Prótese dentária.

ABSTRACT

The oral rehabilitation of edentulous patients with maxillary alveolar atrophy presenting is one of the main challenges of Dentistry. The zygomatic implants have been presented as a promising technique compared to the large bone grafts, providing less surgical trauma and reduced treatment time. A careful analysis should consider the anatomical limitations of the maxilla, prosthetic planning and especially the acceptance and desires of the patient. This article aims to present a clinical case of rehabilitation of atrophic maxilla by All on four hybrid technique using two zygomatic implants, and present a literature review highlighting the main indications, characteristics, variations in surgical techniques and possible complications of the zygomatic fixations.

Keywords: Dental implants. Zygoma. Dental prosthesis

^IPrograma de Doutorado em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; ^{II}Coordenador do curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade Uningá – Campo Grande; ^{III}Professora Livre Docente do Departamento de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; ^{IV}Professora Livre Docente do Departamento de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

INTRODUÇÃO

A perda dos dentes consiste em uma importante marca da desigualdade social. Além dos prejuízos funcionais relacionados à mastigação e fonação, são capazes de causar danos estéticos, podendo ainda originar grandes alterações biopsicossociais nestes indivíduos. O maior acesso aos serviços de saúde bucal e o aumento da expectativa de vida da população tem proporcionado o crescente número de pacientes com edentulismo em busca de tratamentos cada vez mais complexos, principalmente para a região posterior da maxila, onde são intensos os processos de reabsorção óssea e pneumatização dos seios maxilares.

Não há dúvidas de que os avanços técnico-científicos têm proporcionado a solução de grande parte das reabilitações posteriores em maxila, principalmente após a incorporação dos conceitos atuais de osseointegração, utilização dos implantes curtos e consagração das técnicas de enxertia óssea.

Em contrapartida, estudos vêm sendo realizados em busca da simplificação das técnicas cirúrgicas para reabilitação das maxilas atróficas através do uso dos implantes zigomáticos, objetivando principalmente, a diminuição do trauma cirúrgico, bem como dos custos e tempo de tratamento (APARICIO et al., 2010; BOTHUR; GARSTEN, 2010; DAVO et al., 2010; DEGIDI et al., 2012; KUABARA et al. 2010; MOZZATI et al., 2008; STIEVENART; MALEVEZ, 2010).

Este artigo tem por objetivo apresentar um caso clínico de reabilitação de maxilas atróficas através da técnica híbrida All on four utilizando dois implantes zigomáticos, revisando também as principais indicações, características, variações das técnicas cirúrgicas e possíveis complicações das fixações zigomáticos.

REVISÃO DE LITERATURA

A EVOLUÇÃO NA REABILITAÇÃO DE MAXILAS ATRÓFICAS

O passado da Odontologia foi caracterizado por uma maior dificuldade durante a reabilitação protética da mandíbula em comparação com a maxila devido à menor área chapeável da prótese com o rebordo inferior. Após a revolução dos implantes osseointegrados e respectivas próteses sobre implantes, observou-se uma melhora

significativa na estabilidade do conjunto implante/prótese instalados no maxilar inferior, proporcionando não só uma melhora da mastigação e fonação como também da estética facial (AL-NAWAS et al., 2004; MENDONÇA et al., 2009).

Ao mesmo tempo, é possível observar que a reabilitação oral com implantes dentários em região posterior de maxila não atingiu o mesmo nível de sucesso em longo prazo quando comparados àqueles realizados na mandíbula (FRANCISCHONE; MENUCCI NETO, 2009).

Segundo Desjardins (1992), a presença de estruturas como os seios maxilares, cavidade nasal, forame incisivo e atrofia severa do processo alveolar dificultam a inserção dos implantes. Outro fator contribuinte é a qualidade do osso maxilar, apresentando corticais mais delgadas e trabeculado menos denso, determinando menor interface osso/titânio e menor estabilidade ao conjunto (MAGINI, 2006).

Tradicionalmente, recomenda-se a instalação de um implante padrão na região posterior de maxila quando presente uma altura óssea de no mínimo 10 mm, obtendo um índice de 94,4% de sucesso segundo um estudo retrospectivo de 660 casos (TEN BRUGGENKATE; JOHAN; VAN DEN BERGH, 1998). Sabe-se também que implantes curtos e de largo diâmetro (5 ou 6 mm) são capazes de solucionar casos com altura óssea a partir de 6 mm, fornecendo maior superfície de contato e boa ancoragem óssea (TAWIL; YOUNAN, 2003). No entanto, alguns pacientes apresentam altura óssea ainda mais reduzida podendo chegar até 0,8 mm de osso disponível na região de molares superiores (ULM et al., 1995).

O levantamento de seio maxilar era a técnica cirúrgica de escolha para aumento do rebordo maxilar entre os anos de 1980 e 1990. Sendo assim, em 1998, uma Conferência realizada pela Academia de Osseointegração estabeleceu vários parâmetros para enxertia dos seios maxilares, recomendando enxerto ósseo no levantamento de seio maxilar antes da colocação de implantes quando menos de 8 mm de osso estivesse presente (JENSEN; SHULMAN, 1998).

Ao mesmo tempo em que havia uma polêmica em relação aos grandes enxertos em seios maxilares associado ao alto grau de morbidade devido à necessidade de áreas

doadoras, Branemark e sua equipe desenvolveram, em 1989, o implante zigomático (BRANEMARK et al., 2004). Estes implantes foram utilizados inicialmente para reabilitações após ressecções de maxilas e também em pacientes fissurados, sendo posteriormente aplicados para o tratamento de maxilas atróficas, reduzindo ou até mesmo, eliminando a utilização dos enxertos ósseos (DINATO; POLIDO, 2001).

IMPLANTE ZIGOMÁTICO

O implante zigomático é um parafuso auto-rosqueável de titânio que apresenta uma ancoragem de 4,5 mm no processo alveolar e uma segunda ancoragem no corpo do zigoma com 4 mm de diâmetro. Encontra-se disponível em oito diferentes comprimentos, que variam entre 30 a 52,2 mm, em intervalos de 2,5 mm (TRIPLETT; SCHOW; LASKIN, 2000). Sua cabeça angulada, com inclinação única de 45°, permite compensar a angulação entre o zigoma e a maxila, facilitando a adaptação da prótese. No rebordo maxilar, o implante angulado exibe a possibilidade de parafusar qualquer tipo de abutment ou intermediário do sistema Branemark. A mais nova geração de intermediários são peças mais curtas que permitem sua utilização na construção de próteses parafusadas convencionais (NARY FILHO; PADOVAN, 2008).

Atualmente são descritas três técnicas cirúrgicas: convencional (BRANEMARK, 1998), simplificada (STELLA; WARNER, 2000) e a exteriorizada (MIGLIORANÇA, 2004).

O protocolo original, proposto por Branemark, em 1998, preconiza a incisão circunvestibular e rebatimento amplo do retalho mucoperiósteo, estendendo-se até a região do arco zigomático, permitindo a visualização durante

seu trajeto ao zigomático e inserção ao nível da região de segundo pré-molar. Para orientação das perfurações indica-se antrostomia paralela ao longo eixo de inserção do implante e descolamento da membrana sinusal, finalizando com a ancoragem do implante na porção interna (medial) do zigoma e na vertente palatina do rebordo alveolar, com seu corpo situado internamente ao seio maxilar (Figura 1A).

Em busca do aprimoramento da técnica original quanto ao melhor acesso, Stella e Warner (2000) relataram que a antrostomia e o afastamento da membrana sinusal são manobras que consomem mais tempo prejudicando o pós-operatório do paciente. Sua técnica preconiza a realização apenas de um entalhe de orientação, estendendo-se da base do zigoma ao assoalho do seio maxilar, denominado de “fenda sinusal”. O restante da instrumentação é semelhante à técnica original, não havendo preocupação em manter a integridade da membrana sinusal. Contudo, o posicionamento das fixações tornou-se mais próximo ao rebordo, contribuindo para a emergência do implante e melhora da estética e funcionalidade da prótese (Figura 1B).

Migliorança (2004) defende uma melhor emergência do parafuso protético em relação à superfície oclusal dos dentes da prótese. Sendo assim, o implante não deve necessariamente permanecer internamente ao seio maxilar, sendo a ancoragem realizada na porção externa (lateral) do osso zigomático, proporcionando um aumento da área de contato osso-implante, tanto na maxila quanto no zigoma, já que neste trajeto encontramos corticais mais espessas que as áreas abordadas na técnica original, que são a vertente palatina do rebordo e a porção interna do osso zigomático (Figura 1C).

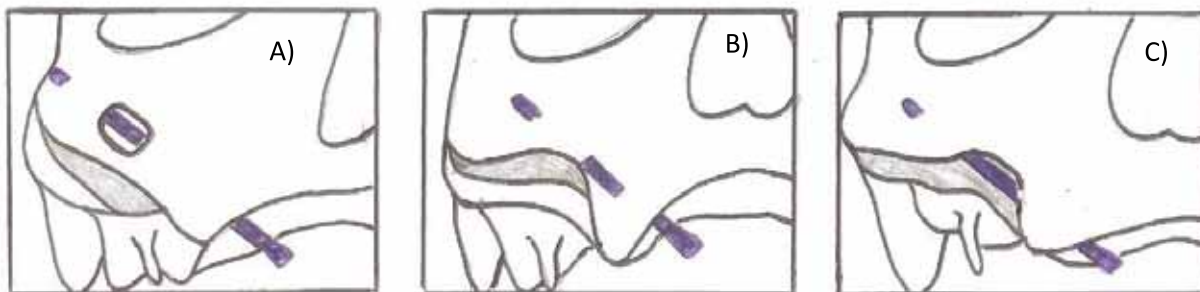


Figura 1 - A) Técnica convencional de Branemark, B) Técnica simplificada de Stella e Warner e C) Técnica exteriorizada de Migliorança

Ainda que o implante zigomático possa ser um tratamento reversível, apresenta na maioria dos casos complicações difíceis de serem tratadas, devendo ser considerado os anseios do paciente, as limitações anatômicas da região posterior da maxila e o planejamento protético. As complicações existem, e segundo Nary Filho e Padovan (2008), subdividem-se em imediatas (edema, hematoma periorbitário, hemorragia nasal, parestesia, laceração e queimadura labial) e tardias (perda da fixação, comunicação bucossinusal, fenestração, sinusite crônica, alterações visuais, abscessos cutâneos, mucosite e periimplantite). Portanto, torna-se essencial a minimização das variáveis cirúrgico-protéticas, por meio de um planejamento reverso e fidedigno, realizado preferencialmente por uma equipe multidisciplinar.

CASO CLÍNICO

Paciente do sexo masculino, 52 anos de idade, procurou o consultório particular, relatando dificuldade de adaptação à sua prótese total superior devido a falta de retenção e estabilidade. Ao exame clínico, notou-se um rebordo superior atrófico, não fornecendo suporte ideal para o lábio superior, associado à um aprofundamento do sulco nasolabial, determinando um aspecto mais envelhecido da face do paciente (Figura 2A e 2B). Foram solicitados os exames complementares pré-operatórios, radiografia panorâmica e tomografia computadorizada da maxila. Após avaliação imagiológica e análise criteriosa dos modelos de estudo montados em articulador, optou-se pela utilização da técnica híbrida All on four, inserindo um implante zigomático em cada lado e dois implantes convencionais na região anterior de maxila, respeitando a condição óssea do paciente (Figura 3). O procedimento cirúrgico foi realizado sob anestesia local utilizando o cloridrato de mepivacaína 2% com corbadrina 1:20.000 (Mepi-Levo 20, DFL®, Rio de Janeiro, Brasil) utilizando a técnica exteriorizada para fixação no osso zigomático (Figura 4). Em seguida a instalação dos quatro implantes (Master Zigo HE, CONEXÃO SISTEMA DE PRÓTESES, São Paulo, Brasil), os transferentes foram unidos com fio dental e resina acrílica de presa rápida estabilizando-os em monobloco, permitindo a moldagem com silicone fluida de adição (Adsil Putty Soft, VIGODENT®, Rio de Janeiro, Brasil), e encaminhamento para a etapa laboratorial e confecção da prótese sobre implante (Figura 5 e Figura 6). Após o período de 3 dias, a prótese definitiva foi instalada

e realizado o ajuste oclusal, sendo o paciente orientado quanto a higienização e acompanhamento mensal durante os seis primeiros meses para controle clínico e radiográfico (Figura 7A, Figura 7B, Figura 8). O paciente se encontra com 4 anos de acompanhamento, sem queixas funcionais e/ou estéticas, e inteiramente satisfeito com os resultados do tratamento.



Figura 2 - A) Fotografia inicial extra-oral: vista frontal em repouso, B) Fotografia inicial extra-oral: vista lateral em repouso.



Figura 3 - Radiografia panorâmica inicial



Figura 4 - Inserção dos implantes zigomáticos



Figura 5 - União dos transferentes



Figura 6 - Estabilização dos quatro implantes em monobloco



Figura 7 - A) Fotografia final extra-oral: vista frontal em sorriso, B) Fotografia extra-oral final: vista lateral em sorriso

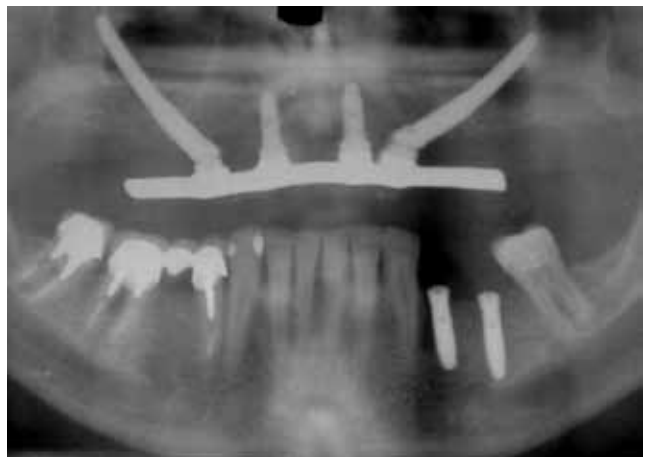


Figura 8 - Radiografia panorâmica final

DISCUSSÃO

Para Stella e Warner (2000), a fixação zigomática foi realizada inicialmente com implantes convencionais adaptados, em 1985. Nary Filho, Francischone e Sartori (2002) defendem que o início da fixação zigomática ocorreu anos depois, em 1989, com o desenvolvimento do desenho atual do implante zigomático.

Uma série de propostas tem sido realizada na reabilitação de maxilas atróficas sendo que o planejamento cirúrgico tem incluído cada vez mais a indicação de enxertos ósseos associados aos implantes osseointegrados, sendo estes capazes de resolverem a grande maioria dos casos (CORRENTE et al., 2009; DEPORTER et al., 2005; FELICE et al., 2009; GRIFFIN; CHEUNG, 2004; MALÓ; ARAUJO NOBRE; RANGERT, 2007; MORAND; IRINAKIS, 2007; TAWIL; YOUNAN, 2003). Segundo Francischone, Nary Filho e Matos (2006), diante de complicações recidivantes, não se indicaria novos procedimentos de enxertia óssea, sendo esta uma das possíveis indicações dos implantes zigomáticos.

Estudos publicados na literatura mundial fornecem dados animadores quanto ao emprego dos implantes zigomáticos, apresentando altos índices de sucesso, e bom nível de satisfação dos pacientes, quando empregada a indicação e planejamento correto (AHLGREN; STORKSEN; TORNES, 2006; AL NAWAS et al., 2004; APARICIO et al., 2006; APARICIO et al., 2010; BALSJI; WOLFINGER; BALSJI, 2005; BEDROSSIAN et al., 2002; BEDROSSIAN et al., 2006; BOTHUR; GARSTEN, 2010; BRANEMARK et al., 2004; DAVO, 2009; DAVO et al., 2010; DEGIDI et al., 2012; ESPOSITO; WORTHINGTON; COULTHARD, 2005; FARZAD et al., 2006; KAHNBERG et al., 2007; KUABARA et al. 2010; MALEVEZ et al., 2003; MALEVEZ et al., 2004; MOZZATI et al., 2008; PENARROCHA et al., 2007; STIEVENART; MALEVEZ, 2010; ZWAHLEN et al., 2006;).

A tomografia computadorizada (TC) é considerada padrão-ouro no planejamento da reabilitação de maxilares atróficos, podendo estar associada à prototipagem rápida, uma tecnologia que permite a duplicação das estruturas anatômicas em escala real de 1:1, resultando nos chamados biomodelos, que permitem uma avaliação tridimensional das estruturas anatômicas (FREITAS et al., 2005).

O maior obstáculo para a localização ideal do implante é a anatomia óssea, sendo este o fator determinante para escolha da técnica cirúrgica. Uchida et al. (2001), mensuraram as distâncias angulares e lineares entre o zigoma e a maxila e concluíram que quando a angulação dos implantes zigomáticos for $\leq 43,8^\circ$, aumenta-se o risco para perfuração da maxila, zigoma ou fossa infratemporal. Caso o ângulo seja $\geq 50,6^\circ$, aumenta-se a chance de perfuração do soalho da órbita. Identificaram também

que a espessura óssea do ângulo jugal não ultrapassa 3,18 mm. Consequentemente, caso um implante zigomático cujo ápice meça 3,75mm, este poderá se localizar externamente ao osso. Sendo assim, defendem que a ancoragem superior deve ser realizada em outro local do zigoma em que haja espessura de 5,75mm ou mais e não ao nível do ângulo jugal (intersecção das linhas do processo frontal do zigomático e processo temporal do zigomático).

Para Nkenke et al. (2003), apesar da microestrutura desfavorável do osso zigomático, os implantes podem ser inseridos nas maxilas atróficas com sucesso, devido à presença das quatro paredes corticais, as quais conferem estabilidade inicial, condição esta fundamental para o sucesso em longo prazo. Por isso a importância de estudos que demonstram a eficácia dos implantes zigomáticos utilizando TC pré-operatória, permitindo ao cirurgião determinar a posição e escolha do número de implantes a partir de um guia cirúrgico personalizado (VAN STEENBERGHE et al., 2003; VRIELINCK et al., 2003) ou através do auxílio de biomodelos (CHOW et al., 2006; FREITAS et al., 2005; SARMENT; SUKOVIC; CLINTHORNE, 2003).

A maioria dos autores preconiza o uso de um implante em cada osso zigomático, associado a dois implantes convencionais na região anterior da maxila (Técnica híbrida All on four), objetivando a diminuição das forças horizontais atuantes nas fixações zigomáticas quando submetidos à carga. Rigolizzo et al. (2005) analisaram os melhores pontos para ancoragem dos implantes zigomáticos e concluíram que é possível instalar até duas fixações zigomáticas de cada lado (Técnica All on four zigoma), havendo área disponível para essa ancoragem. Bothur, Jonsson e Sandahl (2003) utilizaram três implantes zigomáticos em cada lado da maxila objetivando maior estabilidade, evitando-se assim a necessidade de enxerto em região anterior de maxila.

Em uma época onde se discute a otimização dos índices de sucesso dos implantes zigomáticos, cabe também a preocupação com estudos com carga imediata (BECKTOR et al., 2005; BEDROSSIAN et al., 2006; APARICIO et al., 2010). Em investigação do protocolo modificado para carga oclusal imediata em fixação zigomática, autores consideraram que os implantes foram bem sucedidos, assintomáticos, sem mobilidade clínica e/ou sinal de

infecção (CHOW et al., 2006). Ujigawa et al. (2007) concluíram, a partir de uma análise tridimensional das forças oclusais, que é indicado a associação dos implantes convencionais na região anterior de pré-maxila e implantes zigomáticos, objetivando assim o sucesso da estrutura protética. Para Stiévenart e Malevez (2010), a instalação de dois implantes zigomáticos bilaterais mostra-se muito segura para a reabilitação dos pacientes com maxilas atróficas.

A anestesia geral tem sido relatada na maioria dos casos. Não está contra-indicada a realização do procedimento sob anestesia local. A eleição da técnica anestésica ocorre em função das condições sistêmicas do paciente, quantidade e posicionamento das fixações e experiência do profissional. Corvello et al. (2011) concluíram que a técnica exteriorizada proporciona maior extensão do implante no interior do zigomático, contribuindo assim para uma maior estabilidade. Migliorança et al. (2009), observaram uma melhor distribuição das tensões dos implantes com evidência de menores picos em relação ao posicionamento dos mesmos adotados na técnica original de Branemark.

Dentre as principais complicações decorrentes do uso dos implantes zigomáticos, destaca-se a sinusite maxilar (BRANEMARK et al., 2004). Petruson (2004) defende que os pacientes sejam tratados antes de serem submetidos à cirurgia e que diante de uma obstrução do ósteo entre a

cavidade nasal e o seio maxilar, este deverá ser ampliado para a prevenção de sinusites crônicas.

No estudo de Aparício et al. (2006), nenhum dos 131 implantes zigomáticos inseridos em maxilas atróficas foram perdidos. Três pacientes apresentaram sinusite pós-operatória, 9 apresentaram afrouxamento dos parafusos, sendo observado fratura de 1 parafuso, como também da prótese em um mesmo paciente. Fratura de dentes anteriores da prótese foram detectadas em 4 pacientes.

Complicações mais graves como perda do implante, fenestração zigomática e alterações visuais tem sido descritos na literatura, havendo carências dos estudos sobre o tratamento destas complicações. Esse fato sintetiza muito bem que a indicação dos implantes zigomáticos deve ser realizada criteriosamente, precedida de técnicas que possam apresentar um grau maior de reversibilidade cirúrgica.

CONCLUSÃO

O implante zigomático é uma técnica cirúrgica promissora em que devem ser considerados para sua escolha as limitações anatômicas da maxila, o planejamento protético e principalmente a aceitação e anseios do paciente, tornando a cirurgia exequível e com bons resultados, conforme o caso apresentado.

REFERÊNCIAS

- AHLGREN, F.; STORKSEN, K.; TORNES, K. A study of 25 zygomatic dental implants with 11 to 49 months' follow-up after loading. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Bergen, v.21, n.3, p.421-5, may./jun. 2006.
- AL-NAWAS, B. et al. Critical soft tissue parameters of the zygomatic implant. *J Clin Periodontol.*, Mainz, v.31, n.7, p.497-500, jul. 2004.
- APARICIO, C. et al. A prospective clinical study on titanium implants in the zygomatic arch for prosthetic rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla with a follow-up of 6 months to 5 years. *Clin Implant Dent Relat Res.*, Goteberg, v.8, n.3, p.114-22, 2006.
- APARICIO, C. et al. Immediate/early loading of zygomatic implants. clinical experiences after 2 to 5 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res.*, Barcelona, s.1, p.77-82, 2010.
- BALSHI, S.F.; WOLFINGER, G. J.; BALSHI, T. J. A prospective study of immediate functional loading, following the teeth in a day protocol: a case series of 55 consecutive edentulous maxillas. *Clin Implant Dent Relat Res.* Philadelphia, v.7, n.1, p.24-31, 2005.
- BECKTOR, J.P. et al. Evaluation of 31 zygomatic implants and 74 regular dental implants used in 16 patients for prosthetic reconstruction of the atrophic maxilla with cross-arch fixed bridges. *Clin Implant Dent Relat Res.*, Halmstad, v.7, n.3, p.159-65, 2005.
- BEDROSSIAN, E. et al. The zygomatic implant: preliminary data on treatment of severely resorbed maxillae. a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, California, v.17, n.6, p.861-5, nov./dec. 2002.
- BEDROSSIAN, E. et al. Immediate function with the zygomatic implant: a graftless solution for the patient with mild to advanced atrophy of the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, California, v.21, n.6, p.937-42, nov./dec. 2006.

- BOTHUR, S.; JONSSON, G.; SANDAHL, L. Modified technique using multiple zygomatic implants in reconstruction of the atrophic maxilla: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Halmstad, v.18, n.6, p. 902-904, nov./dec. 2003.
- BOTHUR, S.; GARSTEN, M. Initial speech problems in patients treated with multiple zygomatic implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Helsingborg, v.25, n.2, p.379-84, mar./apr. 2010.
- BRANEMARK, P.I. *Surgery and fixture installation: zygomaticus fixture clinical procedures*. Gotemburgo: Nobel Biocare AB, 1998.
- BRANEMARK, P. I. et al. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long-term results. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.*, Goteborg, v.38, n.2, p.70-85, 2004.
- CHOW, J. et al. Zygomatic implants – protocol for immediate occlusal loading: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg.*, Hong Kong, v.64, n.5, p.804-811, may. 2006.
- CORRENTE, G. et al. Short porous implants in the posterior maxilla: a 3-year report of a prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, Pennsylvania, v.29, n.1, p.23-9, feb. 2009.
- CORVELLO, P. C. et al. Length of the drilling holes of zygomatic implants inserted with the standard technique or a revised method: a comparative study in dry skulls. *J Craniomaxillofac Surg.*, Canoas, v.39, n.2, p.119-23, mar. 2011.
- DAVO, R. Zygomatic implants placed with a two-stage procedure: a 5-year retrospective study. *Eur J Oral Implantol.*, Alicante, v.2, n.2, p.115-24, summer 2009.
- DAVO, R. et al. Immediate function of four zygomatic implants: a 1-year report of a prospective study. *Eur J Oral Implantol.*, Alicante, v.3, n.4, p.323-34, winter 2010.
- DEGIDI, M. et al. Immediate loading of zygomatic implants using the intraoral welding technique: a 12-month case series. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, Chieti, v.32, n.5, p.154-61, oct. 2012.
- DEPORTER, D. A. et al. Further data on the predictability of the indirect sinus elevation procedure used with short, sintered, porous-surfaced dental implants. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, Ontario, v. 25, n. 6, p.585-93, dec. 2005.
- DESJARDINS, R. P. Prosthesis design for osseointegrated implants in the edentulous maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Rochester, v.7, n.3, p. 311- 320, fall 1992.
- DINATO, J. C.; POLIDO, W. D. *Implantes ósseointegrados: cirurgia e prótese*. 2.ed. São Paulo: Artes Médicas, 2001. 529p.
- ESPOSITO, M.; WORTHINGTON, H. V.; COULTHARD, P. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in zygomatic bone for the rehabilitation of the severely deficient edentulous maxilla. *Cochrane Database Syst Rev.*, Manchester, v.19, n.4, oct. 2005.
- FARZAD, P. et al. Rehabilitation of severely resorbed maxillae with zygomatic implants: an evaluation of implant stability, tissue conditions, and patient's opinion before and after treatment. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Vasteras, v.21, n.3, p.300-404, may./jun, 2006.
- FELICE, P. et al. Bone augmentation versus 5-mm dental implants in posterior atrophic jaws. Four-month post-loading results from a randomised controlled clinical Trial. *Eur J Oral Implantol.*, Bologna, v.2, n.4, p.267–281, winter 2009.
- FRANCISCHONE, C. E.; NARY FILHO, H.; MATOS, D. D. *Osseointegração e o tratamento multidisciplinar*. São Paulo: Quintessence, 2006. 320p.
- FRANCISCHONE, C. E.; MENUCCI NETO, A. *Bases clínicas e biológicas na Implantodontia*. São Paulo: Santos, 2009, 256p.
- FREITAS, A. C. et al. Prototipagem aplicada ao planejamento reverso das fixações zigomáticas. *Implant News.*, Maringá, v.2, n.2, p. 153-60, mar./abr. 2005.
- GRIFFIN, T.J.; CHEUNG, W.S. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: a retrospective investigation. *J Prosthet Dent.*, Boston, v.92, n.2, p.139-44, aug. 2004.
- JENSEN, O.T.; SHULMAN, L.B. Academy of osseointegration, sinus graft consensus conference. *Int J Oral Maxillofaci Implants.*, sup. 13, p.4., 1998.
- KAHNBERG, K.E. et al. Clinical evaluation of the zygoma implant: 3-year follow-up at 16 clinics. *J Oral Maxillofac Surg.*, Goteborg, v.65, n.10, p.2033-8, oct. 2007.
- KUABARA, M. R. et al. Rehabilitation with zygomatic implants: a treatment option for the atrophic edentulous maxilla--9-year follow-up. *Quintessence Int.*, São Paulo, v.41, n.1, p.9-12, jan. 2010.
- MAGINI, R. S. *Enxertos ósseos no seio maxilar*. São Paulo: Santos, 2006. 84p.
- MALEVEZ, C. et al. Clinical outcome of 103 consecutive zygomatic implants: a 6–48 months follow-up study. *Clin Oral Impl Res.*, Brussels, v.15, n.1, p.18-22, feb. 2004.
- MALEVEZ, C. et al. Use of zygomatic implants to deal with resorbed posterior maxillae. *Periodontology 2000.*, Brussels, v.33, p.82–89, 2003.
- MALÓ, P.; ARAUJO NOBRE, M; RANGERT, B. Short implants placed one-stage in maxillae and mandibles: a retrospective clinical study with 1 to 9 years of follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res.*, Lisbon, v.9, n.1, p.15-21, mar. 2007.

- MENDONÇA, D. B. et al. Comparison of masticatory function between subjects with three types of dentition. *Int J Prosthodont.*, Uberlândia, v.22, n.4, p. 399-404, jul./aug. 2009.
- MIGLIORANÇA, R. M. *Técnica de abertura de seio maxilar para simplificar e melhorar a orientação do implante zigomático*. 2004. 23f. Dissertação (Mestrado em Implantodontia) - CPO São Leopoldo Mandic, Campinas, 2004.
- MIGLIORANÇA, R. M. et al. Estudo comparativo da dissipação de tensões em fixações zigomáticas instaladas internamente ou externamente ao seio maxilar: uma análise 3D pelo método de elementos finitos. *Implant News*, Campinas, v.6, n.4, p.395-402, 2009.
- MORAND, M.; IRINAKIS, T. The challenge of implant therapy in the posterior maxilla: providing a rationale for the use of short implants. *J Oral Implantol.*, British Columbia, v.33, n.5, p.257-66, 2007.
- MOZZATI, M. et al. Immediate loading of maxillary fixed prostheses retained by zygomatic and conventional implants: 24-month preliminary data for a series of clinical case reports. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Turin, v.23, n.2, p.308-14, Mar-Apr, 2008.
- NARY FILHO, H.; PADOVAN, L.E.M. *Fixação zigomática: uma alternativa para reabilitação em atroficas*. São Paulo: Santos, 2008, 226p.
- NARY FILHO H.; FRANCISCHONE, C.E.; SARTORI, I.A.M. Considerações sobre o uso da fixação zigomática no tratamento de maxilas atroficas. In: GOMES L. A. *Implantes osseointegrados: técnica e arte*. São Paulo: Santos, 2002. cap.9, p.143-155.
- NKENKE, E et al. Anatomic site evaluation of the zygomatic bone for dental implant placement. *Clin Oral Implants Res.*, Erlanger, v.14, n.1, p.72-79, feb. 2003.
- PENARROCHA, M. et al. Rehabilitation of severely atrophic maxillae with fixed implant-supported prostheses using zygomatic implants placed using the sinus slot technique: clinical report on a series of 21 patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Valencia, v.22, n.4. p.645-650, jul./aug. 2007.
- PETRUSON B. Sinuscopy in patients with titanium implants in the nose and sinuses. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.*, Goteborg, v.38, n.2, p.86-93, 2004.
- RIGOLIZZO, M. B. et al. Zygomatic bone: anatomic bases for osseointegrated implant anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Bauru, v.20, n.3, p.441-447, may./jun, 2005.
- SARMENT, D. P.; SUKOVIC, P.; CLINTHORNE, N. Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Michigan, v.18, n.4, p.571-7, jul./aug. 2003.
- STELLA, J.; WARNER, M. Sinus slot technique for simplification and improved orientation of zygomatic dental implants: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Texas, v.15, n.6, p.889-93, nov./dec. 2000.
- STIÉVENART, M.; MALEVEZ, C. Rehabilitation of totally atrophied maxilla by means of four zygomatic implants and fixed prosthesis: a 6-40-month follow-up. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, Brussels, v.39, n.4, p.358-63, Apr, 2010.
- TAWIL, G.; YOUNAN, R. Clinical evaluation of short, machined-surface implants followed for 12 to 92 months. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Beirut, v.18, n.6, p.894-901, nov./dec. 2003.
- TEN BRUGGENKATE, C.M.; JOHAN, P.; VAN DEN BERGH, A. Maxillary sinus floor elevation: a valuable pre-prosthetic procedure. *Periodontol 2000.*, Amsterdam, v.17, p.176-182, jun. 1998.
- TRIPLETT, R.G.; SCHOW, S.R.; LASKIN, D.M. Oral and maxillofacial surgery advances in implants dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Dallas, v.15, n.1, p.47-55, jan./feb. 2000.
- UCHIDA, Y. et al. Measurement of the maxilla and zygoma as an aid in installing zygomatic implants. *J Oral Maxillofac Surg.*, Saga, v.59, n.10, p.1193-1198, oct. 2001.
- UJIGAWA, K. et al. Three-dimensional finite elemental analysis of zygomatic implants in craniofacial structures. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, Chiba, v.36, n.7, p.620-5, jul. 2007.
- ULM, C. W. Et al. The edentulous maxillary alveolar process in the region of the maxillary sinus: a study of physical dimension. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, Viena, v.24, n.4, p.279-282, Aug, 1995.
- VAN STEENBERGHE D. et al. Accuracy of drilling guides for transfer from three-dimensional CT-based planning to placement of zygoma implants in human cadavers. *Clin Oral Implants Res.*, Leuven, v.14, n.1, p.131- 136, feb. 2003.
- VRIELINCK, L. et al. 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.*, Genk, v.32, n.1, p.7-14, feb. 2003.
- ZWAHLEN, R. A. et al. Survival rate of zygomatic implants in atrophic or partially resected maxillae prior to functional loading: a retrospective clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, Zurich, v.21, n.3, p.413-20, may./jun. 2006.