



ISSN 2674-8169



Latindex



DOI



TÉCNICAS ALTERNATIVAS AO USO DE ENXERTOS NA REABILITAÇÃO DE MAXILAS ATRÓFICAS

Paula Roberta Pires Miranda¹, Samir de Moura Gonçalves Leite¹, Robson Roberto da Silva¹, Júlio Ferraz Campos¹, Renato Sussumu Nishoka¹



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n2p277-296>

Artigo recebido em 7 de Janeiro e publicado em 7 de Fevereiro de 2026

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

Introdução: A perda dentária é uma condição prevalente na população idosa, afetando 73% dos brasileiros entre 65 e 74 anos. As próteses totais, embora amplamente utilizadas, apresentam limitações funcionais e estéticas. Nesse contexto, a implantodontia trouxe avanços significativos, possibilitando reabilitações fixas com maior conforto e previsibilidade. Entretanto, a instalação de implantes depende de quantidade e qualidade óssea adequadas, sendo a reabsorção maxilar um dos principais desafios. **Objetivo:** analisar, por meio de revisão de literatura, a eficácia, previsibilidade, indicações e limitações das principais técnicas de reabilitação em maxilas atróficas: All-on-four, implantes curtos e implantes zigomáticos. **Metodologia:** foi realizada uma busca bibliográfica nas bases PubMed, Scielo e Cochrane, abrangendo publicações entre 2013 e 2024. Foram incluídos artigos clínicos e de revisão que relatassem taxas de sucesso, critérios de indicação e complicações das técnicas selecionadas. **Resultados:** os estudos apontam elevadas taxas de sucesso para todas as técnicas, variando entre 93% e 98%, além de benefícios clínicos como menor tempo de tratamento, possibilidade de carga imediata e menor morbidade em comparação a enxertos ósseos. **Conclusão:** as três alternativas apresentam-se como opções viáveis e seguras para a reabilitação de maxilas atróficas, cabendo ao cirurgião-dentista selecionar a técnica de acordo com as condições clínicas e sistêmicas de cada paciente.

Palavras-chave: Implantes. Maxila atrófica. Prótese sobre implante. All-on-four. Implantes curtos. Implante zigomático.

ALTERNATIVE TECHNIQUES TO THE USE OF GRAFTS IN THE REHABILITATION OF ATROPHIC JAWS

ABSTRACT

Introduction: Tooth loss is a prevalent condition in the elderly population, affecting 73% of Brazilians between 65 and 74 years old. Complete dentures, although widely used, present functional and aesthetic limitations. In this context, implant dentistry has brought significant advancements, enabling fixed rehabilitations with greater comfort and predictability. However, implant placement depends on adequate bone quantity and quality, with maxillary resorption being one of the main challenges. Objective: To analyze, through a literature review, the efficacy, predictability, indications, and limitations of the main rehabilitation techniques in atrophic maxillae: All-on-four, short implants, and zygomatic implants. Methodology: A bibliographic search was conducted in the PubMed, Scielo, and Cochrane databases, covering publications between 2013 and 2024. Clinical and review articles reporting success rates, indication criteria, and complications of the selected techniques were included. Results: Studies point to high success rates for all techniques, ranging between 93% and 98%, in addition to clinical benefits such as shorter treatment time, the possibility of immediate loading, and lower morbidity compared to bone grafts. Conclusion: The three alternatives are viable and safe options for the rehabilitation of atrophic maxillae, with the dental surgeon selecting the technique according to the clinical and systemic conditions of each patient.

Keywords: Implants. Atrophic maxilla. Implant-supported prosthesis. All-on-four. Short implants. Zygomatic implant.

Instituição afiliada – Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), São José dos Campos, SP, Brasil

Autor correspondente: Paula Roberta Pires Miranda paula.miranda@unesp.br

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

O edentulismo, a perda total ou parcial dos elementos dentários, é uma doença que atinge a população mundial, atingindo de maneira mais expressiva a população idosa, sendo que no Brasil faz parte da vida de 73% dos idosos de 65 a 74 anos (SILVA; OLIVEIRA; LELES, 2016).

Desde que foi aprimorada para a forma como a conhecemos hoje, as próteses totais foram utilizadas como a principal forma de tratamento dos pacientes desdentados. Porém, elas trazem alguns desafios que podem prejudicar o sucesso desse tratamento reabilitador como: falta de retenção, irritação gengival, dificuldade para alimentação e disfunções temporo-mandibulares, sem contar a necessidade do paciente se adaptar a prótese, por ser removível e cobrir o palato duro (LIMA, 2017).

Há décadas a implantodontia se difundiu, possibilitando a reabilitação oral com próteses fixas, de maneira a melhorar a estética do sorriso e a função mastigatória do paciente, sem o desconforto e desafios das próteses removíveis.

Entretanto, as próteses sobre implante necessitam da presença de tecido periodontal saudável e da instalação de implantes ósseo integrados, com comprimentos ideais e posicionamento correto. Logo, é necessária uma quantidade e qualidade de tecido ósseo mínimas, para que a reabilitação seja efetiva a longo prazo e permita alta previsibilidade. Em alguns casos pode haver um obstáculo que dificulta a reabilitação: a reabsorção óssea (ALSI; DESHPANDE; PANDE, 2023).

A reabsorção óssea ocorre pela maior ação de osteoclastos em decorrência da perda precoce de dentes, doença periodontal, lesões periapicais, traumas locais (como próteses mal adaptadas ou hábitos parafuncionais), traumas maxilofaciais e disfunções ósseas sistêmicas como diabetes, osteoporose, entre outros (RASTELATO, 2023). A maxila é uma região formada por osso tipo III e IV, sendo sujeita a uma maior reabsorção horizontal e centrípeta. Esse fato, somado a presença do seio maxilar, da sua possível pneumatização, e dos limites anatômicos da cavidade nasal, tornam a área de maxila atrófica de difícil reabilitação (DE SANTIS, 2015).

Muitas técnicas foram desenvolvidas para reconstruir o osso, sendo as mais utilizadas a regeneração óssea guiada e o levantamento de seio alveolar com enxerto

ósseo. Essas técnicas já estão bem embasadas na literatura e se desenvolveram nos últimos anos, os enxertos ósseos, sejam eles autógenos ou não, são grandes aliados da reabilitação, devolvendo altura e volume ósseos suficientes para instalação de implantes, porém acarretam um maior tempo cirúrgico e de recuperação do paciente após o procedimento, além de prolongar o tempo de tratamento (PALECKIS et al, 2005).

Buscando solucionar essas problemáticas, com o passar dos anos outras técnicas foram desenvolvidas, muitas baseadas no posicionamento dos implantes, para possibilitar a reabilitação protética: técnica All-on-four; implantes curtos em regiões posteriores; implantes zigomáticos e implantes customizados.

Pensando nas muitas possibilidades de tratamento e nas diferenças expressivas entre as diversas técnicas, esse trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre maxila atrófica e suas possibilidades de reabilitação, para esclarecer ao cirurgião dentista sobre sua eficácia, previsibilidade, indicações, contra-indicações e limitações.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura, com seleção de artigos indexados nas bases de dados PubMed, Scielo, Cochrane e Repositório Institucional UNESP. Para esse levantamento foram utilizados os seguintes termos como: “maxila atrófica”, “all-on-four”, “implantes curtos” e “implantes zigomáticos” e suas respectivas traduções em inglês “maxillary atrophy”, “short implants” e “zygomatic implants”.

Os critérios de inclusão foram os seguintes: revisões sistemáticas, revisões de literatura, ensaios clínicos randomizados, relatos de caso e monografias, publicados no período de janeiro de 2013 a junho de 2024, nos idiomas português, inglês e espanhol.

Foram excluídos da revisão: resenhas críticas, comentários, opiniões e editoriais, artigos em idiomas diferentes dos descritos acima e estudos que não abordaram diretamente a temática.

REVISÃO DE LITERATURA

Implantes “All-on-four”



A técnica All-on-four consiste no uso de quatro implantes para futura instalação de prótese, sendo utilizados dois implantes axiais na região anterior e dois angulados na região posterior, sendo aplicada em maxila e em mandíbula. Com essa técnica, é possível a instalação de implantes em áreas em que haja limitações em relação ao comprimento dos implantes e sua posição ideal, como por exemplo as regiões da cavidade nasal, canal nasopalatino, forame mentoniano e nervo alveolar inferior. Esta técnica teve seu uso desenvolvido e difundido após 2003, com os estudos clínicos de Paulo Maló sobre seu uso (RINALDI, 2022).

Em um desses estudos, publicado por Maló et al em 2011, foi realizado um estudo para acompanhar e documentar pacientes com técnica cirúrgica all-on-four e prótese protocolo sobre implante. Foi realizado um estudo longitudinal em 245 pacientes desdentados que passaram por esse tratamento, com acompanhamento de 5 anos e de 10 anos, somando um total de 980 implantes, sendo quatro por paciente em cada arco. Em 13 desses pacientes houve 21 implantes que falharam, resultando em uma taxa de sucesso relativa aos pacientes de 94,8% e relativa aos implantes de 98,1% em 5 anos. Passados 10 anos de tratamento, a taxa de sucesso em relação aos pacientes e aos implantes foi de 93,8% e 94,8%, respectivamente. Esse estudo concluiu que o conceito All-on-four de implantes era eficaz para o tratamento de pacientes edêntulos tanto a curto prazo, quanto a longo prazo.

Patzelt et al. 2014, realizaram uma revisão sistemática com o propósito de avaliar a taxa de sobrevida dos implantes e próteses dentárias fixas realizadas com a técnica All-on-four, além das possíveis alterações nos níveis ósseos peri-implantares. Os autores buscaram publicações e artigos nas bases bibliográficas do MEDLINE, Cochrane e Google. Foram identificados 487 artigos relacionados ao tema, sendo que, dentre estes, apenas 13 possuíam os critérios necessários para inclusão no estudo. Com esses estudos foram contabilizados um total de 4804 implantes. Inicialmente, 74 destes apresentaram falha, sendo a maioria nos primeiros 12 meses. Um total de 1201 próteses foram incorporadas dentro de 48 horas após a cirurgia. A principal complicação protética foi a fratura das próteses provisórias. A perda óssea média foi de 1,3mm (avaliada após 36 meses). Não houve dados estatísticos significativos ao comparar os arcos maxilares com

mandibulares e axiais com inclinados. Os dados coletados apontaram resultados positivos a curto prazo para o conceito All-on-four, porém declarou que as evidências são limitadas devido à escassez de estudos clínicos com acompanhamento superior a 5 anos.

Di et al. 2013, realizou um estudo com o propósito de avaliar o resultado das reabilitações de carga imediata sobre implantes usando a técnica All-on-four em pacientes totalmente ou parcialmente edêntulos. Foram observados 69 pacientes chineses, com idade média de 56,7 anos, que realizaram carga imediata e prótese provisória protética de arcada total entre os anos de 2008 a 2011. Esses estudos somaram um total de 344 implantes (192 mandibulares e 152 maxilares), destes 240 foram realizados com cirurgia imediata, em alvéolo fresco, e 104 em locais com extração prévia. O autor fez o registo das características e complicações de cada implante. Com isso, constatou uma taxa de sobrevida de 96,2% (após 12-56 meses). A taxa de sobrevivência do implante foi estatisticamente maior na mandíbula (99%) quando comparada à maxila (98,98%). Não houve diferença expressiva entre as taxas de sobrevivência de implantes colocados em locais de pós extração imediata e locais com extração prévia. A taxa de perda óssea marginal peri-implantar em implantes verticais e inclinados foi de 0,7 mm e 0,8 mm, respectivamente. Todos os pacientes avaliados manifestaram estarem satisfeitos com o tratamento. Os autores concluíram que a técnica de tratamento All-on-four fornece resultados previsivelmente favoráveis em pacientes desdentados.

Em um estudo retrospectivo de Maló et al (2015), foi realizada a avaliação clínica após 7 anos e a avaliação radiográfica após 5 anos da instalação de implantes pelo conceito All-on-four. Um total de 324 pacientes, com uma média de idade de 58,9 anos, foram reabilitados com 1296 implantes, com a técnica All-on-four associada a instalação imediata de prótese protocolo. A taxa de sobrevivência protética foi de 99,7% (323 de 324), e 14 pacientes perderam 18 implantes, com uma taxa de sobrevivência de 95,4% em 7 anos. As variáveis mais associadas a perda de implantes foram o tabagismo dos pacientes e a curva de aprendizagem do profissional. A perda de osso marginal em 5 anos foi de 1.81 mm no geral, e no caso de pacientes fumantes, a perda associada foi de 2,8mm. Nesse estudo a alta taxa de sobrevivência dos implantes e das próteses e um bom controle da perda óssea possibilitaram a conclusão da previsibilidade e segurança

da técnica All-on-four após um tempo de acompanhamento maior do que os reportados anteriormente.

Em um ensaio clínico randomizado (TALLARICO, et al, 2016) foi realizada a comparação clínica e radiológica de pacientes reabilitados com 4 (All-on-four) e com 6 (All-on-six) implantes por arco, realizados por cirurgia guiada e com instalação imediata de prótese. 40 pacientes foram selecionados aleatoriamente para pertencer a cada amostra e receber o tratamento de cirurgia com carga imediata, resultando em 80 e 120 implantes instalados, nos casos All-on-four e All-on-six, respectivamente. Após 5 anos, houve a avaliação desses pacientes em relação a taxa de sobrevivência dos implantes e das próteses, complicações, perda óssea peri-implantar e condições periodontais. Ocorreu a falha de 1 implante no grupo All-on-four (1,25%) e 6 implantes no grupo All-on-six (5%), e não houveram falhas protéticas. O grupo All-on-four apresentou maiores complicações no período do follow-up, à medida que o grupo All-on-six apresentou uma maior taxa de falha dos implantes. Ambos apresentaram uma média próxima de perda óssea marginal (1,51 a 1,71 mm). E não foram observadas diferenças nas condições periodontais dos pacientes. Concluindo assim, que ambos os tratamentos são opções com previsibilidade a médio termo, porém estudos com um maior intervalo de acompanhamento seriam necessários para afirmar a longo prazo.

Implantes curtos

A definição de implantes curtos ainda não está bem estabelecida pela literatura, sendo considerada por alguns trabalhos como implantes de até 8 mm de comprimento, e em outros como implantes de até 10 mm (CARDOSO e CARMO, 2022). Alguns fabricantes comercializam como implantes “short” (curtos), opções com comprimentos de 4 a 8,5 mm (Neodent® Helix Short), 5,5 mm (Conexão® Short) e 5 mm (FGM® Arcsys Short), por exemplo.

O benefício mais significativo dos implantes curtos quando comparados aos convencionais é a possibilidade da sua instalação em áreas edêntulas, com alta reabsorção óssea vertical, sem que sejam necessários procedimentos cirúrgicos prévios, como o levantamento de seio alveolar ou regeneração óssea guiada, em casos com altura óssea de 5 à 6 mm (ALSI, DESHPANDE e PANDE, 2023).

Um estudo prospectivo de De Santis (2015) realizou o acompanhamento de pacientes tratados com implantes curtos de 7,5 e 8 mm de comprimento, com tratamento de superfície TiUnite® (Nobel Biocare). Foram incluídos 44 pacientes, tratados com 102 implantes, após 3 a 5 anos do procedimento cirúrgico. Realizaram exames clínicos e radiológicos para avaliar a taxa de sucesso do implante e o nível de perda óssea marginal. Ocorreu a perda de 4 implantes, levando a uma taxa de sobrevivência de 96,1%, (98 de 102) porém um total de 7 implantes falharam quando incluído o critério de perda óssea, levando a uma taxa de sucesso de 93,1% (95 de 102). A causa avaliada da perda desses implantes foi de peri-implantite associada à má higiene oral (4 implantes), tabagismo (3 implantes) e bruxismo (2 implantes). A perda óssea média ao redor dos implantes foi de 0,9 mm. Não foram observadas complicações cirúrgicas, porém foram observados 5 casos de afrouxamento do parafuso protético e 3 casos de fratura do parafuso.

Bechara et al (2017) realizou em ensaio clínico randomizado buscando avaliar a eficácia do uso de implantes curtos (6 mm) quando comparada a uma elevação de seio maxilar (LSM) seguida da instalação de um implante convencional (≥ 10 mm) na região de maxila posterior. Os pacientes foram randomizados em grupo teste (GT: implantes de 6 mm) e grupo controle (GC: LSM seguido da instalação de implantes com mais de 10 mm). Em ambos os grupos foi realizada a carga tardia, após 4 meses de pós-operatório. A cada follow-up anual foi realizado uma avaliação clínica e radiográfica, para definir a sobrevivência do implante, sua estabilidade, a perda óssea ao redor e a presença ou não de complicações. Um segundo parâmetro analisado foi a satisfação dos pacientes e o tempo e custo de cada tratamento. 33 pacientes foram incluídos no GT e 20 no GC, sendo instalados 45 implantes em cada grupo. Após 3 anos, a taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100% e 95% para o grupo teste e controle, respectivamente, levando a uma diferença estatística insignificante. Em relação à perda óssea marginal, esta foi maior no GC do que no GT, tanto após 1 ano (0,21 mm Vs 0,14 mm) quanto após 3 anos (0,27 mm Vs 0,2 mm. Além disso, houve um tempo cirúrgico e custo significativamente maiores no grupo controle do que no grupo teste. A satisfação dos pacientes foi semelhante em ambos os grupos. Concluindo que os resultados entre ambas as técnicas são similares, porém os implantes curtos podem ser preferíveis devido ao seu menor tempo de tratamento e seu menor custo, porém são necessários ensaios clínicos com

um maior tempo de acompanhamento para confirmar esses resultados.

Mais recentemente (2024) foi publicado por Thoma et al um ensaio clínico randomizado, comparando a taxa de sobrevivência e de complicações entre implantes curtos e implantes convencionais realizados após o levantamento de seio maxilar (LSM), para reabilitação de elementos unitários em maxila posterior, após 10 anos do término do tratamento. 101 pacientes foram incluídos (sendo 137 implantes necessários), que possuíam uma altura média de 5-7 mm em maxila posterior. Eles foram randomizados em 2 grupos: os que receberiam implantes de 6 mm (GS [group short]) e que seriam tratados com implantes de 11-15 mm após LSM com enxerto ósseo (GG [group graft]). Nesses 10 anos após o tratamento protético, foram avaliados então a taxa de sobrevivência dos implantes, a perda óssea marginal e a satisfação dos pacientes. Entre o 5º e 10º ano de follow-up, houve uma perda de 21% dos pacientes, sendo que 77 pacientes com 105 implantes foram examinados, somando 48 implantes do GS e 57 do GG. A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 96% no GS (2 falhas) e 100% no GG e houve uma perda óssea média de 1,6 mm no GS e 2,3 mm no GG. As complicações ocorreram em sua maioria após os 5 primeiros anos, com uma taxa de peri-implantite de 4,2% no GS e 13,3% no GG. Baseado nas taxas de sobrevivência similares após 10 anos e no menor custo dos implantes curtos, quando comparados ao LSM + implantes convencionais, concluiu-se que eles são uma alternativa viável para o tratamento de pacientes com perda de altura óssea em maxila posterior.

Implantes zigomáticos

O uso do osso zigomático como ancoragem para implantes foi explorado pela primeira vez por Branemark em 1988 e publicado por Branemark e Aparicio em 1993, com o uso de implantes convencionais customizados com comprimentos alongados. Eles buscaram superar os obstáculos enfrentados pelo tratamento convencional, tais como: a necessidade de enxertos ósseos, muitas vezes retirados de áreas externas a boca (como a crista ilíaca) e acompanhados de maiores riscos ao paciente; o maior tempo de tratamento cirúrgico e protético, devido a necessidade de 2 ou 3 etapas (enxerto + instalação de implantes com carga imediata ou enxerto + instalação de implantes + carga tardia); redução de custos, relacionados principalmente ao valor de biomateriais e de uma internação hospitalar, por exemplo (ROPER, VISSINK e DUDDING, 2023).

Atualmente, o design dos implantes zigomáticos tem evoluído na busca de aumentar o seu leque de indicações clínicas, buscando incluir casos de ressecção oncológica e trauma, por exemplo (BUTTERWORTH, LOWE e ROGERS, 2022).

Os implantes zigomáticos podem ser utilizados associados à implantes convencionais, quando se utilizam implantes convencionais na região anterior da maxila e implantes zigomáticos na região posterior (All-on-four híbrido) ou não, quando se utilizam 4 implantes zigomáticos (também chamado de Quad Zygoma) (DAVÓ *et al.*, 2024).

Uma revisão sistemática com meta análise publicada por Roper, Vissink e Dudding em 2023 incorporou 18 estudos que seguia os seguintes critérios de inclusão: conter informação sobre a taxa de sobrevivência dos implantes, sua taxa de sucesso protético, comparação dessa técnica com qualquer outro tipo de tratamento, ser um estudo clínico in-vivo com o mínimo de 10 pacientes avaliados por estudo e um tempo mínimo de 3 anos de acompanhamento de cada paciente. O sucesso desse tratamento foi definido pelos autores como “implantes zigomáticos mantidos sem qualquer complicação biológica ou neurológica” (tradução nossa). Dentre esses 18 estudos foi possível somar 1348 implantes instalados em 623 pacientes. O tempo médio de follow-up foi de 75,4 meses (~ 7 anos). Após 6 anos, a taxa média de sobrevivência foi de 96,2%, sendo 95% de sucesso para cargas tardias e 98% para carga imediata. A taxa de falha anual dos implantes zigomáticos foi de 0,7% e a prevalência de sinusite após 5 anos foi de 14,2%.

Um estudo de 5 anos (DAVÓ, MALEVEZ e PONS, 2013) foi planejado para avaliar o tratamento reabilitador após 5 anos. 42 pacientes receberam 30 implantes zigomáticos e 118 convencionais. Os fatores analisados foram a falha do implante e as complicações. A taxa de sucesso dos zigomáticos foi de 98,5% e a do convencional foi 94,9%, confirmando que os implantes zigomáticos têm um bom prognóstico para os pacientes a longo prazo.

Em uma publicação mais recente (DAVÓ *et al.*, 2024), foi realizado um estudo de coorte de pacientes tratados com 4 implantes zigomáticos (Quad Zygoma) por 17 anos. Foram incluídos pacientes com maxila atrófica anterior e posterior, que foram tratados de 2006 a 2021. Todos os implantes foram instalados pelo mesmo cirurgião.

Um total de 56 pacientes foram avaliados, somando 224 implantes. A taxa de sucesso foi de 97,7%. 5 implantes em 4 pacientes falharam, sendo que o tempo entre a instalação até a falha foi de em média 8,6 anos. Todos os pacientes receberam carga imediata, sendo que a taxa de sucesso da reabilitação protética foi de 98,2%. As complicações mais comuns encontradas foram a inflamação orofacial local (35,7%) e sinusite (12,5%), tendo ocorrido após 4 a 16 anos da instalação. Logo, a reabilitação de maxila atrófica com Quad Zygoma foi considerada previsível e com altas taxas de sucesso a longo prazo, e a carga imediata oferece um benefício de estabilizar os implantes zigomáticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o envelhecimento e a perda óssea decorrente do mesmo, associada à perda de dentes, o processo de reabsorção se torna esperado. Em casos em que a reabsorção não é extrema, há uma ampla quantia de técnicas que podem ser aplicadas. Porém esta não é a realidade de muitos pacientes, que possuem essa perda óssea exacerbada, resultando na atrofia óssea maxilar e/ou mandibular. No caso da atrofia na maxila, há ainda mais um obstáculo ao tratamento: a presença do seio maxilar e da cavidade nasal, áreas anatômicas que não apresentam osso para ancoragem e dificultam o posicionamento dos implantes.

Um ponto relevante para escolha do tratamento é a idade e a presença ou não de comorbidades desses pacientes, o que influencia na escolha da técnica uma vez que os riscos associados a procedimentos cirúrgicos nesses pacientes podem ser maiores. Logo, se for possível, deve ser considerado um procedimento que seja o menos invasivo possível.

Dentre as diversas opções de tratamento desenvolvidas pensando nesses pacientes, a técnica All-on-four é uma das mais conhecidas e aplicadas, sendo isso motivado por: sua relativa facilidade de ser aprendida; o menor custo com materiais, tornando-a mais lucrativa ao profissional e mais acessível ao paciente; a necessidade de menos etapas cirúrgicas e menor tempo de tratamento; a possibilidade de carga imediata, devolvendo a estética e função do paciente logo após a cirurgia, e sua elevada

taxa de sucesso. Além disso, dentre as possíveis técnicas, é a que apresenta um menor risco de efeitos colaterais, sendo, portanto, muito atrativa tanto para o dentista quanto para os pacientes.

Essa técnica tem boas evidências científicas que corroborem com o seu uso, e excelente eficácia, quando analisamos sua taxa de sucesso. Os estudos clínicos de Maló et al (2011), Di et al (2013), Patselt et al (2014), e Maló et al (2015) realizados com 245, 1201, 69 e 324 pacientes obtiveram taxa de sucesso dos implantes de 98,1%, 98,4%, 98,9% e 95,4%, respectivamente, mostrando uma eficácia que justifica a indicação do uso do All-on-four.

O estudo de Maló et al (2015) observou que as variáveis mais associadas à perda de implantes no grupo de pacientes avaliados foi o tabagismo. Mas além do sucesso do implante, devemos considerar o sucesso da reabilitação protética, que depende não só do correto posicionamento dos implantes, mas também de fatores como a possibilidade de haver áreas retentivas na prótese que dificultem a limpeza e os hábitos do paciente, como a presença ou não de bons hábitos de higiene oral, tabagismo, bruxismo entre outros. Devemos orientar o paciente que devido a prótese ser fixa, está atrelada a uma maior dificuldade de limpeza e necessita de maior dedicação do paciente.

Os implantes curtos surgiram também como uma busca para reabilitar áreas com atrofia óssea, sem a necessidade de cirurgias prévias como levantamento de seio + enxerto. Isso torna o tratamento menos oneroso, mais rápido e com menor risco ao paciente.

A sua correta definição varia muito, pois na literatura há autores que definem como implantes de até 6 mm (BECHARA et al, 2017), e outros que definem de até 8 ou 10 mm (AMORIM e GOMES, 2020), porém no mercado os que são comercializados como “implantes curtos” variam de 4 à 8,5 mm, sendo mais comum implantes na média de 5-5,5mm. Esse fato dificulta a busca por evidências científicas, uma vez que não há um consenso entre os pesquisadores ou entre os pesquisadores e os fabricantes.

A literatura já descreve, desde a introdução dos implantes por Branemark, que os fatores mais importantes para osseointegração dos implantes são: a geometria (microscópica e macroscópica) do implante; o formato das espiras e a interação entre a superfície do implante e o tecido ósseo. O comprimento do implante não foi

considerado um fator relevante no sucesso do tratamento. Logo, os desenvolvedores de implantes buscam garantir a sua eficácia com o tratamento de superfície, que pode ser feita de maneiras subtrativas (jateamento, ataque ácido, ou ambas, sendo denominada de SLA [sandblasted, large-grit, acid-etched]) ou aditivas (revestidas em hidroxiapatida ou óxido de titânio). A partir disso já se pode deduzir que um implante curto terá a mesma chance de osseointegração do que um implante mais longo, desde que realizado com as técnicas corretas.

Os ensaios clínicos realizados por Bachara et al (2017) e Thoma et al (2024) chegaram a uma taxa de sucesso de 100% e 96%, respectivamente, para os implantes curtos, e de 95% e 100% para os implantes convencionais instalados após o levantamento de seio (LSM), sendo a taxa de sucesso definida como o fato do implante estar osseointegrado. Um estudo de De Santis (2015) definiu o “sucesso” do implante com outros critérios além da osseointegração como, por exemplo, o nível de perda óssea marginal e possíveis complicações protéticas, levando a uma taxa de sobrevivência de 96,1%, porém uma taxa de sucesso de 93,1%.

Quando comparados em relação a taxa de sucesso da reabilitação, ambas as alternativas possuem números semelhantes e satisfatórios, porém um ponto a se considerar é o risco de complicações. No caso dos implantes curtos, o que foi observado foi a peri-implantite, já no caso do LSM, foram observados riscos no período transcirúrgico, como a perfuração da membrana sinusal (que ocorre em 10 a 60% dos casos) e a hemorragia, e também na etapa pós-operatória, onde pode ocorrer uma sinusite, que possui uma prevalência em 4% dos casos, gerando consequências ao paciente que podem ser maiores do que os benefícios da reabilitação (NASCIMENTO et al, 2022).

Os implantes zigomáticos foram inicialmente desenvolvidos por Branemark buscando uma possibilidade de tratamento com reabilitação protética imediata (carga imediata) e que evitasse procedimentos cirúrgicos adicionais para enxerto ósseo. Porém na época em que foi desenvolvido, os enxertos ósseos eram feitos majoritariamente com osso autógeno retirado da crista ilíaca do paciente, uma cirurgia que resultava em um alto risco cirúrgico e pós-operatório. Todavia, nos últimos anos, os estudos de enxertos ósseos evoluíram ao ponto de dispensar a necessidade de um sítio cirúrgico extrabucal para coleta de osso autógeno, e apesar de ainda contar com um

procedimento cirúrgico para a realização do enxerto, este é menos invasivo e não precisa ser realizado em ambiente hospitalar.

Apesar de ter sido introduzido há mais de 35 anos, os implantes zigomáticos ainda geram incerteza em muitos implantodontistas, devido a sua maior complexidade cirúrgica, sua curva de aprendizado, e a falta de conhecimento para lidar com suas possíveis intercorrências.

Um artigo publicado recentemente, após acompanhamento de até 17 anos de 56 pacientes, mostra taxas de sucesso elevadas (97,7%). Em todos os pacientes desse estudo de coorte de Davó et al (2024) foi possível a realização da carga imediata e a complicação mais comum foi a sinusite, que ocorreu em 12,5% dos pacientes, devido a íntima relação entre o trajeto do corpo do implante zigomático e o seio maxilar. Uma revisão sistemática de 2023²³ incorporou estudos que avaliaram no total 1348 implantes instalados em 623 pacientes, chegando a uma taxa de sucesso dos implantes de 96,2% após 6 anos, corroborando com o estudo de Davó et al (2024) e sustentando o uso dessa técnica, pois essas taxas são muito semelhantes às dos implantes convencionais.

Atualmente, além de casos de maxila atrófica, as indicações do uso de implantes zigomáticos se atualizaram, sendo elas definidas pela literatura como: pacientes que realizaram ressecção parcial ou total da maxila, onde além da reabilitação dos dentes, é usada para retenção de um obturador palatino; e pacientes que passaram por tentativas de tratamento anteriores malsucedidas.

Logo, quando comparamos a técnica de implantes zigomáticos com as outras técnicas citadas anteriormente, vemos que ela possui um conjunto de indicações maior, que engloba mais pacientes do que todas as outras técnicas, convencionais ou não.

Ao se considerar os riscos e benefícios, a sinusite é a complicação mais comum em ambas as técnicas de implantes zigomáticos e de LSM + enxerto, porém o zigomático possui a vantagem da reabilitação imediata do paciente após a etapa cirúrgica, o que não é indicado em casos de enxerto ósseo. As técnicas de All-on-four e de implantes curtos possuem como vantagem o menor risco de efeitos colaterais e a possibilidade de carga imediata, e são técnicas menos invasivas ao paciente quando comparadas ao zigomático ou ao LSM.

Em relação aos custos, é inegável que os implantes curtos e o All-on-four são os menos onerosos, pois utilizam materiais semelhantes aos utilizados em técnicas convencionais, seguido da técnica de implante zigomático, que necessita de um gasto adicional com a contratação de um médico anestesista. Todas essas técnicas ainda são mais acessíveis que o uso de enxerto, pois estes são necessários em grande quantidade em reabilitações complexas e possuem um custo muito elevado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa revisão de literatura podemos concluir que todas as técnicas citadas como possibilidades de tratamento de maxilas atróficas permitem uma reabilitação segura, eficaz e previsível. São alternativas viáveis ao uso de enxertos ósseos, e possuem como vantagens a possibilidade de carga imediata e um menor tempo de tratamento. Para o paciente, as 3 técnicas indicadas são mais agradáveis e atrativas, quando comparadas ao enxerto ósseo, pois permitem que após um único procedimento cirúrgico eles possam utilizar uma prótese fixa que irá melhorar sua estética e mastigação, e que exige uma manutenção relativamente fácil.

REFERÊNCIAS

- 1 ALSI, AS; DESHPANDE, S; PANDE, N. Clinical outcomes of implant-supported prosthetic rehabilitation of severely atrophic maxilla: A systematic review. J Indian Prosthodont Soc. 23(4):335-346. Dezembro, 2023. DOI: 10.4103/jips.jips_360_23. Disponível em: https://journals.lww.com/jips/fulltext/2023/2304/clinical_outcomes_of_implant_supported_prosthetic.4.aspx. Acesso em: 8 de julho de 2024.
- 2 AMORIM, H; GOMES, CE. Implantes curtos em região posterior maxilomandibular. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, [S. l.], v. 2, n. 12, p. 19–29, 2020. DOI: 10.36557/2674-8169.2020v2n12p19-29. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/134>. Acesso em: 31 jul. 2024.
- 3 ANITUA E, et al. Clinical performance of additively manufactured subperiosteal implants: a

systematic review. *Int J Implant Dent.* 2024 Feb 5;10(1):4. Disponível em: <https://journalimplantdent.springeropen.com/articles/10.1186/s40729-024-00521-6>. Acesso em: 23 de julho de 2024.

4 ARSHAD M, KHORAMSHAHI N, SHIRANI G. Additively custom-made 3D-printed subperiosteal implants for the rehabilitation of the severely atrophic maxilla (a case report). *Clin Case Rep.* 2023 Nov 6;11(11):e8135. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ccr3.8135>. Acesso em: 23 de julho de 2024.

5 BECHARA S, et al. Short (6-mm) dental implants versus sinus floor elevation and placement of longer (≥ 10 -mm) dental implants: a randomized controlled trial with a 3-year follow-up. *Clin Oral Implants Res.* 2017; 28(9):1097-1107. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/clr.12923>. Acesso em: 23 de julho de 2024.

6 BUTTERWORTH CJ; LOWE D; ROGERS SN. The Zygomatic Implant Perforated (ZIP) flap reconstructive technique for the management of low-level maxillary malignancy - clinical & patient related outcomes on 35 consecutively treated patients. *Head Neck.* 2022 Feb;44(2):345-358. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hed.26933>. Acesso em: 23 de julho de 2024.

7 CARDOSO, RLC; CARMO, CSM. Implantes curtos. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 35–49, 2022. DOI: 10.36557/2674-8169.2022v4n1p35-49. Disponível em: <https://bjih.s.emnuvens.com.br/bjih/article/view/200>. Acesso em: 31 jul. 2024.

8 DAVÓ R, et al. Long-term survival and complications of Quad Zygoma Protocol with Anatomy-Guided Approach in severely atrophic maxilla: A retrospective follow-up analysis of up to 17 years. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2024 Apr;26(2):343-355. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cid.13296>. Acesso em: 23 de julho de 2024.

9 DAVÓ R; MALEVEZ C; PONS O. Immediately loaded zygomatic implants: a 5-year prospective study. *Eur J Oral Implantol.* 2013 Spring;6(1):39-47. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23513201/>. Acesso em: 23 de julho de 2024.

10 DE SANTIS, D, et al. Short implants with oxidized surface in posterior areas of atrophic jaws:



3- to 5-year results of a multicenter study. Clin Implant Dent Relat Res. 2015 Jun; 17(3):442-52. doi: 10.1111/cid.12123. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cid.12123>. Acesso em: 23 de julho de 2024.

11 DI, P, et al. The All-on-Four implant therapy protocol in the management of edentulous Chinese patients. The International journal of prosthodontics vol. 26,6 (2013): 509-16. doi:10.11607/ijp.3602. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24179962/>. Acesso em: 23 de julho de 2024.

12 LIMA, SRS. Reabilitação de maxilas atróficas. Facsete, Trabalho de conclusão de curso (Especialização). – Faculdade de Sete Lagoas (Facsete). Disponível em: <https://faculdefacsete.edu.br/monografia/items/show/2256>. Acesso em: 8 de julho de 2024.

13 MALÓ, P, et al. A longitudinal study of the survival of All-on-4 implants in the mandible with up to 10 years of follow-up. The Journal of the American Dental Association, 2011. 142 (3): 310-320. Acesso em: 23 jul. 2024.

14 MALÓ, P, et al. All-on-4[®] Treatment Concept for the Rehabilitation of the Completely Edentulous Mandible: A 7-Year Clinical and 5-Year Radiographic Retrospective Case Series with Risk Assessment for Implant Failure and Marginal Bone Level. Clinical implant dentistry and related research vol. 17 Suppl 2 (2015): e531-41. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cid.12282>. Acesso em: 23 jul. 2024.

15 MELLO, A; DAL PAZ, J; BATTISTELLA, MA. Fatores de influência para estabilidade dos implantes no protocolo com carga imediata utilizando a técnica All on Four - uma revisão de literatura. Journal of Multidisciplinary Dentistry, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 127–33, 2023. DOI: 10.46875/jmd.v13i1.825. Disponível em: <https://jmdentistry.com/jmd/article/view/825>. Acesso em: 23 jul. 2024.

16 MOREIRA, TCA, et al. Rehabilitation with implants in atrophic maxilla through guided surgery using the “All-on-four” technique. Research, Society and Development, [S. l.], v. 12, n. 5, p. e27512541725, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i5.41725. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/41725>. Acesso em: 23 jul. 2024.



17 NAGIB, MA, et al. Evaluation of Quality of Life and Satisfaction with Fixed Protheses on Zygomatic Implants vs All-on-Four Concept: A Randomized Clinical Study. *J Contemp Dent Pract.* 2024 Feb 1;25(2):141-147. Disponível em: <https://www.thejcdp.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10024-3632>. Acesso em: 24 de julho de 2024.

18 NASCIMENTO, VO, et al. Complications arising from maxillary sinus raising. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 10, p. e344111032714, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.32714. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/32714>. Acesso em: 31 jul. 2024.

19 PALECKIS, LGP, et al. Enxerto ósseo autógeno: por que e como utilizá-lo. *Revista Implant News*, v. 2, n. 4, p. 369-374, 2005. Disponível em: <https://revistaimplantnews.com.br/enxerto-osseo-autogeno-por-que-e-como-utiliza-lo>. Acesso em 8 de julho de 2024.

20 PATZELT, SBM, et al. The all-on-four treatment concept: a systematic review. *Clinical implant dentistry and related research*. vol. 16,6 (2014): 836-55. doi:10.1111/cid.12068. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cid.12068>. Acesso em 24 de julho de 2024.

21 RASTELATO, LF. Tratamento de maxila atrófica - revisão de literatura. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 40–8, 2023. DOI: 10.46875/jmd.v11i1.629. Disponível em: <https://jmdentistry.com/jmd/article/view/629>. Acesso em: 23 jul. 2024.

22 RINALDI, L. Protocolo All-on-Four: revisão de literatura. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 50–6, 2022. DOI: 10.46875/jmd.v10i3.524. Disponível em: <https://jmdentistry.com/jmd/article/view/524>. Acesso em: 23 jul. 2024.

23 ROPER, MB; VISSINK, A; DUDDING, T, et al. Long-term treatment outcomes with zygomatic implants: a systematic review and meta-analysis. *Int J Implant Dent* 9, 21 (2023). Disponível em: <https://journalimplantdent.springeropen.com/articles/10.1186/s40729-023-00479-x#citeas>. Acesso em 27 de julho de 2024.

24 SILVA, ET; OLIVEIRA, RT; LELES, CR. Fatores associados ao edentulismo funcional em idosos



brasileiros. Comunicação em Ciências da Saúde, Brasília, v. 27, n. 2, p. 129-138, 2016. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/41090>. Acesso em: 8 de julho de 2024.

25 SOTO-PENALOZA, D, et al. The all-on-four treatment concept: Systematic review. Journal of clinical and experimental dentistry, vol. 9,3 e474-e488. 1 Mar. 2017, doi:10.4317/jced.53613. Acesso em: 23 de julho de 2024.

26 TALLARICO, M, et al. Five-Year Results of a Randomized Controlled Trial Comparing Patients Rehabilitated with Immediately Loaded Maxillary Cross-Arch Fixed Dental Prosthesis Supported by Four or Six Implants Placed Using Guided Surgery. Clinical implant dentistry and related research vol. 18,5 (2016): 965-972. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cid.12380>. Acesso em: 23 de julho de 2024.

27 THOMA, DS, et al. Randomized controlled multi-centre study comparing shorter dental implants (6 mm) to longer dental implants (11-15 mm) in combination with sinus floor elevation procedures: 10-year data. J Clin Periodontol. 2024 Apr;51(4):499-509. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38296249/>. Acesso em: 23 de julho de 2024.