

Previsibilidade de reabilitações de maxilas edêntulas com a técnica *all-on-four*: revisão de literatura

*Previsibility of edental jaw rehabilitations with the all-on-four technique:
literature review*

Felipe Borsa Lago*

Patrícia Kolling Markezan**

Rodrigo Moreira Bringel da Costa***

Patricia Hamester****

Resumo

Objetivo: avaliar a previsibilidade das reabilitações de maxilas edêntulas através da técnica *all-on-four*, mensurada pelas tensões sobre implantes em estudos laboratoriais e sobrevida de próteses, perda óssea marginal e sucesso dos implantes em estudos clínicos. Revisão de literatura: foi executada uma busca na literatura nas bases de dados Lilacs, SciELO e PubMed/Medline, utilizando termos relacionados ao tema, sem restrição temporal e adaptados para cada base. As buscas foram realizadas por um único examinador no período de setembro a novembro de 2019. Após a leitura crítica dos 21 artigos selecionados, constata-se que existem vários estudos com muitos delineamentos que avaliaram a previsibilidade mensurada de várias formas. Considerações finais: diante das evidências científicas encontradas, a reabilitação de maxilas edêntulas com a técnica *all-on-four* demonstra ser previsível e estável. Estudos retrospectivos, prospectivos e revisões sistemáticas relatam altos índices de sucesso, baixa perda óssea marginal, embasando o uso da técnica *all-on-four* na odontologia.

Palavras-chaves: reabilitação oral; *all-on-four*; maxila edêntula.

<http://dx.doi.org/10.5335/rfo.v25i3.11226>

* Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

** Radiologia e Imaginologia, Associação Brasileira de Odontologia, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

*** Cirurgia Bucal, Associação Brasileira de Odontologia, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

**** Departamento de Clínica Odontológica, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Introdução

A região posterior de maxila apresenta alto padrão de reabsorção, baixa qualidade óssea, além da presença dos seios maxilares, que muitas vezes sofrem o processo de pneumatização. Esses fatores dificultam o planejamento da reabilitação oral com o uso de implantes osseointegráveis convencionais, pois, na maioria das vezes, exigem enxertos ósseos, levantamento de seio maxilar ou uso de implantes curtos¹⁻⁴.

Reabilitações orais com próteses do tipo protocolo superior estão bem alicerçadas na literatura científica quanto a longevidade, conforto e qualidade de vida dos pacientes submetidos ao tratamento⁵⁻⁷. Inicialmente, propunha-se a instalação de 6 a 8 implantes dentários para a confecção da prótese dentogengival, sendo que, em diversos casos, há a necessidade de enxertia óssea prévia ou no momento da instalação dos implantes por conta de um inadequado volume ósseo.

Com o propósito de solucionar esses problemas clínicos, foi desenvolvido o protocolo *all-on-four*, no qual são instalados 2 implantes axiais na região anterior e 2 implantes inclinados nas regiões distais (30° a 45°). Dessa forma, minimiza-se a necessidade de enxertos ósseos e, consequentemente, há uma redução de custos cirúrgicos bem como no período de conclusão da reabilitação definitiva.

A técnica *all-on-four* foi descrita inicialmente por Maló *et al.*⁸ (2003) e se constitui em um aperfeiçoamento da técnica de protocolo tradicional, descrita por Brånemark⁹ (1983), para reabilitar pacientes totalmente edêntulos, mesmo em casos de grandes atrofia ósseas. A técnica possui uma metodologia rápida e de baixo custo, que permite a fixação de uma prótese totalmente acrílica sobre apenas quatro implantes para reabilitar todos os dentes de uma arcada. Implantes inclinados em maxilas atroficas permitem muitas vezes a eliminação de uma etapa cirúrgica de enxerto ósseo no seio maxilar, gerando menor morbidade cirúrgica, redução no tempo para instalação da prótese definitiva e uma diminuição dos riscos cirúrgicos aos pacientes com agravos sistêmicos¹⁰.

Diversos autores propõem a instalação dos implantes de forma angulada, especialmente em

casos de defeitos ósseos, grandes atrofia ósseas de mandíbulas ou maxilas, que dificultam ou até mesmo impossibilitam a inserção de um implante axialmente¹¹⁻¹³. A principal função de inclinar os implantes distais, conforme a descrição da técnica, é diminuir ou eliminar o cantiléver das próteses, pelo fato de promover a emergência mais posterior dos implantes.

Apesar de estudos mostrarem que há maior tensão sobre os implantes distais, não existem ainda evidências clínicas de que angular os implantes possa comprometer o prognóstico das reabilitações orais. Diversos autores realizaram seus estudos instalando próteses com carga imediata em pacientes totalmente edêntulos, combinando implantes paralelos (regiões anteriores) e angulados (regiões distais), verificando uma taxa de sucesso e de perda óssea semelhante a reabilitações convencionais¹⁴⁻¹⁷. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar, por meio de uma revisão narrativa da literatura, a previsibilidade das reabilitações de maxilas edêntulas através da técnica *all-on-four*, mensurada pelas tensões sobre implantes em estudos laboratoriais e sobrevida de próteses, perda óssea marginal e sucesso dos implantes em estudos clínicos.

Materiais e métodos

A revisão de literatura seguiu os preceitos do estudo descritivo de caráter qualitativo por meio de uma pesquisa bibliográfica na literatura científica. O método qualitativo utilizado possibilita melhor interpretação e emissão de opiniões sobre o assunto estudado¹⁸. Buscou-se sintetizar o conhecimento sobre a previsibilidade de sucesso das reabilitações de maxilas edêntulas através da técnica *all-on-four*, por meio de um levantamento em bases de dados distintas, sem restrição temporal ou de idioma e adaptando a peculiaridade de cada local pesquisado. Todas as buscas foram realizadas nos meses de setembro a novembro de 2019 por um único pesquisador.

Em relação aos critérios de elegibilidade, foram considerados elegíveis os estudos laboratoriais e clínicos (retrospectivos e prospectivos) com um período de acompanhamento de pelo menos 12 meses de reabilitação de maxilas edêntulas

através da técnica *all-on-four* em pacientes de ambos os gêneros, submetidos a exames clínicos e radiográficos de controle. Em contrapartida, foram excluídos os estudos sem detalhamento dos critérios de avaliação clínica, com ausência de acompanhamento longitudinal e sem critérios rigorosos de avaliações de sucesso após a conclusão das próteses definitivas, tais como: perda de implantes, perda óssea ao redor de implantes (sondagem e radiografias), fratura de pilares, afrouxamento de parafusos, quebra de dentes.

Nas bases de dados Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (Lilacs) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), foi utilizada a seguinte estratégia de busca: “*all-on-four*”, “maxilas”, “implantes inclinados”, unidos entre si pelo operador booleano “AND”. Na base de dados PubMed/Medline, a pesquisa foi realizada combinando os termos “*all-on-4*”, “*oral rehabilitation*”, “*maxilla*”, “*tilted implants*”, também utilizando o operador “AND”. Também foram realizadas buscas manuais nos principais periódicos especializados na área: *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, *Journal of Prosthodontic Research* e *Clinical Oral Implants Research*.

Discussão

Após uma leitura crítica de títulos e resumos, além da aplicação dos critérios de elegibilidade, dos estudos encontrados, foram selecionados 21 artigos para compor a revisão de literatura, sendo 4 estudos laboratoriais, 9 ensaios clínicos prospectivos, 4 ensaios clínicos retrospectivos e 2 revisões sistemáticas. Constatou-se que existe uma grande preocupação com cantiléver gerado ao realizar instalação de implantes nas regiões posteriores de maxila em reabilitações totais. A fim de diminuí-lo ou até mesmo eliminá-lo, utiliza-se uma inclinação de 17 a 30 graus dos implantes distais e, posteriormente, componentes protéticos angulados¹⁰. Além disso, em casos de defeitos ósseos, grandes atrofia de mandíbulas ou maxilas que dificultam ou até mesmo impossibilitam a inserção de um implante axialmente, a instalação de forma angulada dos implantes é preconizada¹¹.

Os estudos *in vitro* de Bellini e Taschieri¹⁹ (2009), Cidade *et al.*²⁰ (2014), Saber *et al.*²¹ (2015), Gümürükçü *et al.*²² (2017) analisaram a previsibilidade de sucesso das reabilitações através das tensões encontradas em implantes e no tecido ósseo. Cidade *et al.*²⁰ (2014), utilizando medidas fotoelásticas, avaliaram o comportamento biomecânico de implantes com diferentes angulações. Ao elevar a angulação de 15° para 35° em implantes distais, não houve diferença na tensão total, independentemente do tipo de carga recebida.

Em contrapartida, ao utilizar análise de elementos finitos, Bellini e Taschieri¹⁹ (2009) e Saber *et al.*²¹ (2015) também avaliaram o padrão de estresse na região osso/implante em implantes axiais e inclinados. Os autores encontraram uma redução da tensão na interface osso/implante^{19,21} e na crista óssea marginal²¹ em implantes inclinados. Ao avaliar individualmente os implantes, foram encontrados¹⁹ maiores valores de tensão na porção cervical¹⁹, diferindo de outro estudo *in vitro* realizado posteriormente²².

Gümürükçü *et al.*²² (2017), ao testar diferentes modelos com variação de comprimento, diâmetro e ângulo de instalação (0°, 30° e 45°), observaram que os implantes posteriores axiais apresentaram valores mais baixos de tensão quando comparados aos inclinados. Entretanto, os próprios autores²² concluem que o uso de implantes com inclinação resulta em um melhor desempenho biomecânico em decorrência da diminuição do cantiléver.

Em relação aos estudos retrospectivos encontrados^{8,16,24-26}, Semper *et al.*²⁵ (2010) avaliou a perda óssea marginal como sucesso do tratamento. Havia material radiográfico de 4 anos anteriores dos pacientes. O número e o comprimento dos implantes não influenciaram na perda óssea marginal no estudo, sendo considerada baixa, em média, 2,2 mm. Os critérios bem estabelecidos de avaliação nas consultas de manutenção periódica preventiva, bem como a investigação de parâmetros inflamatórios peri-implantares, aumentam o nível de evidência do artigo.

Em outros estudos retrospectivos, Babbush *et al.*²⁶ (2011) e Rosen e Gynther¹⁶ (2007) avaliaram a taxa de sobrevivência de próteses fixas em reabilitações de maxilas atroficas²⁶ e o levanta-

mento de seio maxilar¹⁶, usando implantes axiais e inclinados. Embora seja uma avaliação não usual para avaliação da previsibilidade, houve uma alta taxa de sobrevida, variando de 97%¹⁶ a 100%²⁶. Entretanto, Rosen e Gynther¹⁶ (2007) detectaram a presença de mucosite peri-implantar em 47% dos sítios avaliados.

Mais recentemente, em 2003, Maló *et al.*⁸ (2003), em seu estudo retrospectivo com 1.072 pacientes (4.288 implantes instalados) reabilitados seguindo a técnica *all-on-four* e carga imediata, avaliaram diversos parâmetros clínicos para determinar o sucesso das reabilitações. Os resultados mostraram uma taxa de sucesso de 99,2% nas próteses instaladas e identificação de fatores de risco para o insucesso das reabilitações, que se assemelham aos identificados nos protocolos convencionais de reabilitação oral, como idade, sexo e tabagismo.

No que se refere aos estudos clínicos, Krekmanov¹³ (2000), ao analisar 75 implantes, sendo 42 angulados, encontrou uma taxa de sobrevivência de 92,8% para os implantes inclinados. A menor taxa de sucesso dos implantes inclinados foi atribuída ao torque de instalação, uma vez que alguns implantes inclinados foram perdidos previamente ao recebimento de carga.

Outro estudo⁸ avaliou a taxa de sucesso de um novo desenho de implante (Nobelspeedy) na reabilitação de maxilas e mandíbulas edêntulas seguindo o protocolo *all-on-four*. Os pacientes foram acompanhados por ao menos um ano, e, nesse período, apenas dois implantes foram perdidos, observando uma taxa de sucesso de 98,9%. O estudo ainda revelou estabilidade no nível ósseo durante o período de acompanhamento.

Agliardi e Francetti²⁴ (2009) realizaram um estudo clínico com 20 pacientes reabilitados com implantes axiais e inclinados. Nos primeiros 2 anos, os pacientes foram acompanhados semestralmente e, após esse período, anualmente. Nas consultas de manutenção periódica preventiva, foram avaliados: índice de placa visível, sangramento à sondagem e radiografias periapicais para avaliar a remodelação óssea marginal. Os participantes da manutenção apresentaram excelente controle de placa e baixo índice de sangramento marginal, fatores que são importantíssimos para

o sucesso em longo prazo de qualquer reabilitação oral. Em relação à perda óssea marginal, foi considerado sucesso nesse estudo a perda óssea de ambos os implantes (axial e inclinado), sendo semelhante e menos de 1 mm.

Pozi e Agliardi²⁷ (2014), Casar-Espinoza *et al.*²³ (2017) e Tang²⁸ (2018) realizaram estudos clínicos avaliando a taxa de sucesso e perda óssea marginal de reabilitações de maxilas edêntulas após o período de 2-3 anos de acompanhamento. A taxa de sucesso dos implantes foi em torno de 96% e 98%, não foram encontradas diferenças nas perdas ósseas marginais entre os implantes^{23,27,28}.

Além disso, nosso estudo corrobora com revisões relacionadas ao tema⁵⁻⁷, as quais analisaram a taxa de sucesso, como o estudo de Ata-ali e Peñarrocha-diago⁵ (2012), que não observou diferenças nas taxas de sucesso entre implantes inclinados e axiais, a perda óssea marginal observada nos implantes inclinados foi bastante próxima da encontrada nos implantes axiais. Em 2013, Patzelt e Bahat⁶ (2013) avaliaram a taxa de sobrevivência das próteses sobre implantes, que ficou próxima a 99%, sendo que perdas se concentraram no primeiro ano. Mais recentemente, Asawa e Shah⁷ (2015) realizaram uma revisão sistemática e encontraram que, quanto maior a distância entre os implantes, melhor é a estabilidade final com uma excelente manutenção do suporte ósseo, com perdas ósseas muito próximas aos implantes posicionados axialmente.

Considerações finais

Os estudos *in vitro* incluídos nesta pesquisa divergem quanto aos valores de tensão ao utilizar implantes inclinados, entretanto, eles apontam para uma taxa de sucesso maior ao se utilizar implantes inclinados, devido à redução de tensão na interface osso/implante^{19,21} e crista óssea²¹. Os estudos retrospectivos mostraram uma baixa perda óssea marginal²⁵ e uma alta taxa de sucesso em próteses fixas instaladas, de 90% a 100%^{8,16,26}.

Em relação aos estudos clínicos, a grande maioria relata que há uma alta taxa de sobrevivência¹³ e de sucesso^{8,26,27}, além da baixa perda óssea marginal^{24,27,28} nos implantes inclinados em relação aos axiais. Embora alguns autores⁶ ainda

sugiram a realização de estudos controlados, com um adequado período de acompanhamento longitudinal e com amostras representativas para ampliar o conhecimento, há na literatura um vasto número de evidências que embasam o uso da técnica *all-on-four* na odontologia.

Abstract

Objective: to assess the predictability of edentulous maxillary rehabilitation using the all-on-four technique, measured by tensions over implants in laboratory studies and prosthetic survival, marginal bone loss and implant success in clinical studies. Literature Review: A literature search was performed in the Lilacs, SciELO and PubMed/Medline databases, using terms related to the theme, without time restriction and adapted for each base. The searches were carried out by a single examiner from September to November 2019. After a critical reading of the 21 selected articles, it appears that there are several studies with many designs that evaluated the predictability measured in various ways. Final considerations: In view of the scientific evidence found, the rehabilitation of edentulous jaws with the all-on-four technique proves to be predictable and stable. Retrospective, prospective studies and systematic reviews report high success rates, low marginal bone loss, basing the use of the all-on-four technique in dentistry.

Keywords: oral rehabilitation; all-on-four; edentulous maxillae.

Referências

1. Ravazi R, Zena RB, Khan Z, Gould AR. Anatomic site evaluation of edentulous maxillae for dental implant placement. *Journal of Prosthodontics* 1995; 4(2):90-944.
2. Ulm CW. The edentulous maxillary alveolar process in the region of the maxillary sinus - a study of Physical dimension. *International Journal of Oral Maxillofacial Surgery* 1995; 24(4):279-82.
3. Truhlar RS, Orenstein IH, Morris HF, Ochi S. Distribution of bone quality in patients receiving endosseous dental implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 Dec; 55(12Suppl 5):38-45. DOI: 10.1016/s0278-2391(16)31196-x. PMID: 9393425.
4. Ulm CW. The edentulous maxillary alveolar process in the region of the maxillary sinus - a study of Physical dimension. *International Journal of Oral Maxillofacial Surgery* 1995; 24(4):279-82.
5. Ata-ali J, Peñarrocha-diago M. Oral rehabilitation with tilted dental implants: a metaanalysis. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal* 2012; 17(4):582-7.
6. Patzelt SBM, Bahat O. The all-on-four Treatment Concept: a Systematic Review. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2013; 16(6):836-55.
7. Asawa N, Shah R. Angulated implants: an alternative to bone augmentation and sinus lift procedure: systematic review. *Journal of Clinical Diagnostic Research* 2015; 9(3):10-3.
8. Maló P, Rangert B, Nobre M. "All-on-Four" immediate function concept with Brånemark System implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. *Clinical Implant Dentistry Related Research* 2003; 5:2-9.
9. Brånemark PI. Osseointegration and its experimental background. *J Prosthet Dent* 1983; 50(3):399-409. DOI: 10.1016/s0022-3913(83)80101-2. PMID: 6352924.
10. Aparicio C, Perales P. Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic and periosteal study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2001; 3(1):39-49.
11. Krekmanov L. Placement of posterior mandibular and maxillary implants in patients with severe bone deficiency: a clinical case report procedure. *International Journal Oral & Maxillofacial Implants* 2000; 15(5):722-30.
12. Navarro I. Rehabilitación del edéntulo total utilizando la técnica de implantes angulados ALL-ON-4, puentes híbridos de zirconio. *Revista Odontologia Vital* 2015; 57-67.
13. Krekmanov L. Placement of posterior mandibular and maxillary implants in patients with severe bone deficiency: a clinical case report procedure. *International Journal Oral & Maxillofacial Implants* 2000; 15(5):722-30.
14. Francetti L. Immediate Rehabilitation of the mandible with Fixed Full Prothesis Supported by Axial and Tilted Implants: Interim Results of a Single Cohort Prospective Study. *Clinical Implant Dentistry Related Research* 2008; 10(4):255-63.
15. Capelli M, Zuffetti F. Immediate rehabilitation of the completely edentulous jaw with fixed prostheses supported by either upright or tilted Implants: a Multicenter clinical study. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants* 2007; 22(4):639-44.
16. Rosen A, Gynther G. Implant treatment without bone grafting in edentulous severely resorbed maxillas: a long-term follow-up study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2007; 65(5):1010-6.
17. Calandriello R. Simplified treatment of the atrophic posterior maxilla via immediated/early function and tilted implants: a prospective 1-year clinical study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2005; 7(1):1-12.
18. Pereira AS, Shitsuka DM, Parreira FJ, Shitsuka R. Metodologia da pesquisa científica. [E-book]. Santa Maria: Ed. UAB/NTE/UFMS; 2018.
19. Bellini CM, Taschieri S. Comparison of tilted versus nontilted implant-supported prosthetic designs for the restoration of the edentulous mandible: a biomechanical study. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants* 2009; 24(5):511-7.
20. Cidade CPV, Pimentel MJ, Amaral RC, Nóbilo MAA, Barbosa JRA. Photoanalysis of all-on-four concept using different implants angulations for maxilla. *Brazilian Oral Research* 2014; 28(1):1-7.
21. Saber SF, *et al.* The comparison of stress distribution with different implant numbers and inclination angles in all-on-four and conventional methods in maxilla: a finite element analysis. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects* 2015; 9(4):246-53.
22. Gümrükçü Z, *et al.* Biomechanical evaluation of implant-supported prosthesis with various tilting implant angles and bone types in atrophic maxilla: a finite element study. *Computers in Biology and Medicine* 2017; 1:47-54.
23. Casar-Espinosa JC, Castillo-Oyagüe R, Serrera-Figallo MÁ, Garrido-Serrano R, Lynch CD, Menéndez-Collar M, *et al.*

Combination of straight and tilted implants for supporting screw-retained dental prostheses in atrophic posterior maxillae: A 2-year prospective study. *Journal of Dentistry* 2017 Aug; 63:85-93.

24. Agliardi E, Francetti L. Immediate rehabilitation of the edentulous maxilla: Preliminary results of a single-cohort prospective study. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants* 2009; 24(5):887-95.
25. Semper W, Heberer S, Nelson K. Retrospective analysis of bar-retained dentures with cantilever extension: marginal bone level changes around dental implants over time. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants* 2010; 25(2):385-93.
26. Babbush CA, Kutsko GT, Brokloff J. The all-on-four immediate function treatment concept with NobelActive implants: a retrospective study. *J Oral Implantol* 2011 Aug; 37(4):431-45. DOI: 10.1563/AAID-JOI-D-10-00133. E-pub 2010 Dec 27. PMID: 21186961.
27. Pozzi A, Agliardi IE. Clinical and radiological outcomes of two implants with different prosthetic interfaces and neck configurations: randomized, controlled, split mouth clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2014; 16(1):96-106.
28. Tang T. A prospective study of changes in oral health-related quality of life during “all on four” immediate restoration for edentulous individuals. *Shanghai Journal of Stomatology* 2018; 27(1):52-5.
29. Lindhe J. Group D of European Workshop on Periodontology. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *Journal of Clinical Periodontology* 2008; 35(8):282-5.

Endereço para correspondência:

Matheus Sampaio de Oliveira
Universidade Federal de Juiz de Fora,
Faculdade de Odontologia
Rua José Lourenço Kelmer, s/n,
Campus Universitário, Bairro São Pedro
CEP: 36036-900 – Juiz de Fora, MG
Telefone: (32) 99997-7651
E-mail: msampaio995@gmail.com

Recebido: 27/01/2021. Aceito: 14/05/2021.