



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

FELIPE ROMÃO MORAIS DA SILVA

**REABILITAÇÃO DE MAXILA ATRÓFICA PELA TÉCNICA ALL-ON-
FOUR: Revisão de literatura.**

FELIPE ROMÃO MORAIS DA SILVA

**REABILITAÇÃO DE MAXILA ATRÓFICA PELA TÉCNICA ALL-ON-FOUR: Revisão
de literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte das exigências para a obtenção do grau de CIRURGIÃO-DENTISTA.

Orientador: Prof. Dr. Renato Sussumu Nishioka

Coorientador: Me. Júlio Ferraz Campos

São José dos Campos

2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Renato Sussumu Nishioka (Orientador)

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese

Prof. Dr. Dimas Renó de Lima

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Departamento Odontologia Social e Clínica Infantil

Prof. Dr. Osvaldo Daniel Andreatta Filho

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Instituto de Ciência e Tecnologia

Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese

São José dos Campos, 08 de julho de 2022.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, especialmente aos meus pais e meus amigos que me motivaram a seguir em frente mesmo diante das maiores dificuldades.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Renato Sussumu Nishioka, por ter sido meu orientador e ter me ajudado com seus ensinamentos.

Ao Me. Júlio Ferraz Campos, pelo apoio, oportunidade, e esforço, disponibilizando de seu tempo, sempre pronto a responder minhas dúvidas.

A todos os meus colegas de curso, que me acompanharam durante essa dura jornada de formação.

Ao Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (ICT-Unesp) e a todos os funcionários dessa instituição, que sempre me trataram com muito carinho, zelo e dedicação.

"Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes."

Isaac Newton

RESUMO

Silva FRM. Reabilitação de maxila atrófica pela técnica *all-on-four*: revisão de literatura [trabalho de conclusão de curso]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2022.

A técnica *all-on-four* consiste em uma alternativa aos tratamentos reabilitadores de maxila atrófica, sendo mais conservadora, evitando procedimentos mais complexos como enxertos ósseos, levantamento de seio maxilar, diminuindo tempo de tratamento, proporcionando menor morbidade para o paciente, consistindo na colocação de dois implantes anteriores em posição axial, e dois implantes posteriores inclinados para distal, seguido de reabilitação protética com carga imediata. O objetivo deste estudo é revisar as principais características do conceito de tratamento *all-on-four*. A metodologia desse trabalho teve como critério de inclusão trabalhos que tiveram como alvo a aplicação da técnica em maxila. Para isso foi utilizado as bases de dados Pubmed, BVS, Scielo e Web of Science. Foram incluídos 13 estudos. O estudo permite concluir se a técnica é segura, previsível e eficaz.

Palavras-chave: Carga Imediata em Implantes Dentários; Implante Dentário; Prótese Dentária.

ABSTRACT

Silva FRM. Rehabilitation of atrophic maxilla by the all-on-four technique – literature review [graduation final work]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2022.

The all-on-four technique is an alternative to rehabilitative treatments for atrophic maxilla, being more conservative, avoiding more complex procedures such as bone grafts, maxillary sinus lifting, reducing treatment time, providing less morbidity for the patient, consisting of two anterior implants in axial position, and two posterior implants inclined distally, followed by prosthetic rehabilitation with immediate loading. The aim of this study is to review the main features of the all-on-four treatment concept. The methodology of this work had as inclusion criterion works that had as target the application of the technique in the maxilla. For this, Pubmed, VHL, Scielo and Web of Science databases were used. 13 studies were included. The study make it possible to conclude whether the technique is safe, predictable and effective.

Keywords: Immediate Dental Implant Loading; Dental Implants; Dental Prosthesis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 PROPOSIÇÃO	11
3 METODOLOGIA.....	12
4 REVISÃO DA LITERATURA	13
5 DISCUSSÃO	15
6 CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

Pacientes edêntulos, em sua maior parte, possuem dificuldade de adaptação ao serem reabilitados com prótese total devido à falta de suporte ósseo causado pela reabsorção, tendo como consequência dificuldade no assentamento e fixação de próteses totais tanto superiores, quanto inferiores. A inadaptação das próteses impossibilita o paciente de exercer de forma satisfatória suas funções mastigatórias e de fala, que o leva à busca de tratamentos alternativos como as próteses fixas suportadas por implantes, na qual utiliza-se de manobras cirúrgicas para contornar esse tipo de problema fisiológico. Originalmente desenvolvidos por Per-Ingvar Brånemark na década de 60, os implantes dentários osseointegráveis, tem como objetivo devolver função e conforto à pacientes denominados inválidos orais, inicialmente desenvolvido e executado na mandíbula através da instalação de 4 a 6 implantes entre os nervos mentonianos e posteriormente a instalação de uma prótese fixa suportada sobre estes, se tornando assim uma alternativa viável a esse tipo de tratamento [1]

O sucesso do tratamento na solução do problema de inadaptação de próteses totais inferiores levou a ampliação do uso dos implantes dentários para arcada superior, já que assim como na mandíbula, muitas vezes era impossibilitada de ser reabilitada por restrições como qualidade e quantidade de volume ósseo disponível, preconizando para isso, a utilização de 6 à 8 implantes distribuídos na maxila [1]. Entretanto, por vezes a reabsorção óssea era tanta, que era necessário a realização de enxertos ósseos em região posterior com levantamento de seio maxilar e enxerto em bloco na região anterior, para somente após a maturação desse enxerto ocorresse a instalação dos implantes que iriam suportar a futura prótese [2]. Para contornar essa técnica convencional, emergiu em 2003 a técnica idealizada por Paulo Maló, chamada de *all-on-four*. Seu conceito baseou-se em permitir custos mais acessíveis e diminuição considerável do tempo de tratamento por meio de restaurações implantossuportadas imediatas, fornecendo tratamento relativamente simples e previsível em pacientes desdentados com maxilares atróficos [3].

Para cumprir com sua premissa, são instalados quatro implantes, sendo os dois anteriores verticais, paralelos entre si, e os dois implantes distais angulados,

que ao admitir essa posição passam a ter mais contato com o osso cortical gerando grande estabilidade primária e por serem longos travam apicalmente em regiões ósseas densas como região de pilar canino e assoalho da fossa nasal possibilitando carga imediata além de reduzir significativamente o cantilever posterior, excluindo a necessidade de enxerto ósseo e demonstrando melhora na ancoragem e suporte da prótese. Com a aplicação deste conceito se tornou um marco na história da odontologia mundial, passando a permitir reabilitações de maxilas atróficas, que até então não poderiam ser reabilitadas pelos métodos convencionais e permitir função imediata com entrega de uma prótese provisória logo após a cirurgia [4].

Tendo em vista a revolução clínica e cirúrgica desta técnica, o presente estudo tem como objetivo revisar os principais conceitos e características, da técnica *all-on-four*, especialmente em maxila.

2 PROPOSIÇÃO

Realizar uma revisão de literatura sobre a técnica *All-on-four* como alternativa para reabilitação de pacientes com reabsorção severa de maxila com consulta às bases de dados Pubmed, BVS, Scielo e Web of Science.

3 METODOLOGIA

Para a elaboração deste estudo, foi realizada uma revisão da literatura sobre o assunto, ou seja, a técnica *All-on-Four* em maxila, utilizando as seguintes bases de dados: Pubmed, BVS, Scielo e Web of Science. Para a filtragem das publicações, foram utilizados os seguintes descritores em português/inglês: *All-on-Four*, implantes angulados, função imediata, angled implants, immediate function, durante o período de fevereiro a junho de 2022.

4 REVISÃO DA LITERATURA

Após as exodontias ocorre o processo de reabsorção alveolar, que possui dinâmica diferente na maxila e na mandíbula. A atrofia óssea das arcadas promove a superficialização de áreas nobres, como o seio maxilar na maxila e o nervo mental na mandíbula, dificultando a colocação de implantes nessas áreas, o que torna necessário a utilização de enxertos para recuperar a inserção óssea da região [5]. A fim de evitar procedimentos complexos e radicais, como cirurgias para levantamento de seio maxilar, diferentes processos foram desenvolvidos para a recuperação de arcada superior edêntula, entre eles a técnica *All-on-four* [3]. Essa técnica consiste, inicialmente, na redução óssea sobre o processo alveolar da maxila para adequado espaço interoclusal, visando obter um espaço adequado para a futura prótese [6]. Tal procedimento permite um nivelamento e regularização do osso, tornando-o uma superfície plana que contribui para um melhor posicionamento e distribuição dos implantes a serem instalados aumentando a área anteroposterior a ser trabalhada. A largura do osso alveolar orienta a escolha do diâmetro do implante a ser utilizado e a inclinação antero-posterior e latero-lateral é determinada pelo paralelismo com os planos de Frankfurt e plano bipupilar respectivamente [6]. A redução óssea permite estabelecer a linha do sorriso em posição adequada de modo a não mostrar a margem de transição da prótese para gengiva do paciente, além de obter uma DVO adequada, sendo possível verificar a parede anterior do seio maxilar e a anatomia da concavidade palatina com espessura e qualidade da parede cortical, o que permite prever se haverá fenestração com exposição das espiras do implante durante a técnica do *approach* palatino, que possibilita a reabilitação sem enxertos ósseos mesmo de casos com severa atrofia horizontal. Quando não é possível visualizar a parede anterior do seio maxilar, realiza-se uma perfuração na parede lateral dessa estrutura, e, através desse acesso, é possível localizá-la para guiar a inclinação de inserção do implante posterior [6].

Já na região anterossuperior, são instalados 4 implantes sendo dois anteriores em posição axial e dois posteriores inclinados entre 30° a 45° para distal, tangenciando a parede anterior da fossa do seio maxilar, sem perfurá-lo [7]. Além disso, o posicionamento em região de segundo pré-molar e primeiro molar possibilita

uma reabilitação protética de até 12 elementos com diminuição ou eliminação do cantilever distal posterior e também permite obter os valores de carga de 35 a 45 N/cm com estabilidade primária ideal para reabilitar o paciente de forma imediata. Para isso, é necessário que se tenha largura óssea mínima de 5mm e 10mm de altura na região entre caninos com a finalidade de posicionar estrategicamente os implantes na região anterior da maxila, e posteriormente realizar a instalação de uma barra protocolo, a qual mantém os implantes unidos e faz a distribuição ideal das cargas mastigatórias [5].

Depois de instalados os implantes, uma prótese provisória é confeccionada com resina acrílica quimicamente ativada e posicionada sobre estes, unindo-os e mantendo-os em posição fixa. Após 6 meses, uma barra rígida é confeccionada para ocupar o lugar da prótese temporária e uma prótese permanente é construída sobre a barra. Essa estrutura rígida é essencial para o sucesso do tratamento, haja vista que permite a distribuição equalizada das forças mastigatórias para os pilares que a suportam.

A técnica *all-on-four* é indicada para a reconstrução da função mastigatória de pacientes desdentados totais, tanto em maxila quanto em mandíbula que possuem ou não atrofia dos mesmos, pacientes que passaram por extrações múltiplas, recém desdentados ou desdentados a muito tempo [4]. Também, é indicada para aqueles que desejam reduzir o valor e o tempo de seu tratamento e que tiveram a perda dos seus dentes precocemente e que sofreram uma redução do volume da maxila.

Essa técnica apresenta inúmeras vantagens, dentre as quais é possível citar que permite reduzir todo tratamento reabilitador em uma única etapa cirúrgica e uma etapa protética, diminuindo os custos de tratamento tanto para o paciente quanto para o profissional e evita a necessidade de realizar cirurgias de enxertos ósseos, o que reduz o número de intervenções cirúrgicas radicais e torna o tratamento reabilitador mais ágil e com previsibilidade.

5 DISCUSSÃO

O conceito all on four surge como alternativa viável aos procedimentos convencionais, baseado na biomecânica e disposição geométrica dos seus implantes, busca ancoragem em osso disponível do próprio paciente utilizando 4 pilares, sendo os dois anteriores posicionados de forma axial e paralelos entre si e os dois posteriores inclinados para distal que suportam uma prótese total fixa de forma imediata. Estudos demonstram em diferentes variáveis do tratamento resultados condizentes com a evolução técnica proposta [4].

Marco Bevilacqua (2011) comparou através de análise tridimensional de elementos finitos a influência e as tensões periimplantares transmitidas pelos implantes inclinados versus verticais ao osso da maxila. Para uma configuração de dois implantes mesiais verticais e dois implantes distais inclinados em 45 graus, esplintados por uma estrutura metálica com cantilever reduzido, houve uma redução de tensão ao osso periimplantar da maxila de -73.5% para os implantes distais inclinados, -77.7% para implantes mesiais verticais e -85.6% para estrutura metálica, para ambas as configurações o comprimento da base protética se manteve sem alteração, alternando somente o comprimento do cantilever de acordo com a configuração de inclinação do implantes. Este tipo de estudo permite prever os níveis de tensão de força na área de contato entre implante e osso. Os dados para o implante ideal são de 18mm de comprimento com uma inclinação de 45 graus e sem cantilever [7].

Por sua vez, Krekmanov (2000) em seu estudo fez a comparação entre implantes verticais e implantes inclinados. Para o estudo em maxila selecionou-se vinte dois pacientes que receberam trinta implantes inclinados na região posterior. Implantes inclinados próximos e paralelos a parede anterior da fossa do seio maxilar com uma inclinação de 30 a 35 graus o que permitiu um aumento de 9.3 mm da plataforma oclusal e redução ou eliminação do cantilever distal. A taxa de sucesso para implantes inclinados em maxila foi de 98% em 5 anos. A inclinação do implante permite a colocação de implantes mais longos o que proporciona uma melhor ancoragem óssea e aumento da área de embricamento mecânico do implante . Foi realizados testes do tipo strain gauge ao nível do pilar protético para medir as forças

de tensão e flexão sobre os implantes inclinado e verticais e compara-los. Não foi encontrada diferença nas medições de força e flexão entre os dois casos concluindo que a distribuição equalizada dos implantes sobre a crista óssea alveolar permite uma melhor distribuição de carga [8].

Um dos grandes desafios encontrados para o paciente reabilitado com protocolos é a higiene adequada da superfície da prótese e dos encaixes dos implantes, essa má condição causa peri-implantite com inflamação do tecido de suporte e reabsorção óssea com perda dos implantes [9].

Nader S.A. (2015) realizou um estudo sobre a distribuição de placas nas superfícies das próteses implanto-suportada do tipo all on four e seus encaixes de 20 pacientes 6 meses após a instalação. As superfícies das próteses foram coradas com azul de metileno para evidenciar as regiões de acúmulo de placa. As áreas avaliadas foram : vestibular anterior/posterior, lingual anterior/posterior e interimplantares proximais. Como resultado foi constatado que a região palatina acumula mais biofilme que a região bucal e que quanto menor a distância entre os implantes maior o acúmulo de placa. O acúmulo maior de biofilme na região palatina se dá pela dificuldade de higienização devido a anatomia da região palatina da maxila que possui uma curvatura com áreas de difícil acesso, portanto diminuir a extensão palatina da prótese e manter uma boa distribuição da distância dos implantes são manobras que contribuem para higienização e manutenção da mesma. As recomendações ao paciente é que ele passe por consultas periódicas com seu dentista para as devidas manutenções da prótese e suas conexões, sendo indicado uma frequência de 6 em 6 meses [9].

Com a elevação da expectativa de vida e envelhecimento da população, a demanda por tratamentos reabilitadores com próteses fixadas por implantes aumentou. O tratamento convencional com prótese total já não satisfaz mais esse público que se torna cada vez mais exigente. Pacientes desdentados tratados com próteses implantossuportadas realizam melhor função mastigatória e tem um aumento de eficiência e força quando comparado as próteses mucossuportadas. O tratamento possui altas taxas de sucesso com inúmeros estudos de qualidade longevidade, que aos olhos do paciente quanto mais breve for sua reabilitação e recuperação menor será sua morbidade, demonstrando excelentes resultados quanto a sua satisfação [10].

Com relação à longevidade os estudos demonstram resultados satisfatórios. Agliardi (2012) realizou um estudo de acompanhamento de pacientes reabilitados com cirurgia de arco completo com implantes inclinados na configuração *all-on-six* após 3 anos. Foram avaliados trinta e dois pacientes com um total de 192 implantes instalados, reabilitados com as próteses definitivas 6 meses após o processo cirúrgico, acompanhados de 6 em 6 meses para verificação de dados de valores como perda óssea marginal, sangramento a sondagem, acúmulo de placa e satisfação do paciente. Como resultados todos os pacientes conseguiram ser acompanhados por todo o período proposto, com falha de dois implantes inclinados gerando uma taxa de sobrevida dos implantes de 98,96% e para sobrevida das próteses definitivas houve uma taxa de 100%. Foram avaliados a perda marginal livre de implantes inclinados com implantes axiais durante o período de 3 anos e não foi encontrado valor significativo de diferença entre os dois. O acúmulo de placa e sangramento diminuíram com o decorrer do tempo e a satisfação do paciente relacionado a função e estética aumentou [11]. Balshi 2013 avaliou 152 pacientes reabilitados pela técnica *all on four* num total de 300 implantes maxilares, 6 anos após a instalação. A taxa de sobrevida geral para os implantes foi de 96,6%, sendo 98,1% para o sexo masculino e 96,9% para o sexo feminino, com taxa de sobrevida da prótese de 99,0% [12].

Em relação à satisfação, não foi diferente, como demonstrou Mattson (1999) que registrou que 100% de seus pacientes ficaram satisfeitos com a estética das próteses após 1 ano de instalação, tendo somente 4 pacientes tiveram dificuldades com a fala que foi solucionado no período de 1 ano [13]. Menassa (2016) avaliou a expectativa, satisfação e qualidade de vida de pacientes reabilitados com protocolos de carga imediata. Foi verificado a melhora de satisfação e qualidade de vida a curto, médio e a longo prazo e 100% dos 18 pacientes avaliados recomendariam esse procedimento a outros pacientes [10]. Portanto, aos olhos do paciente, quanto mais breve for sua reabilitação e recuperação melhores são os resultados quanto a sua satisfação e bem-estar.

A impossibilidade de reabilitação de próteses mucossuportadas em pacientes com maxila atrófica devido a reabsorção óssea pelas técnicas convencionais torna a técnica *all-on-four* uma escolha viável e segura. A técnica não

necessita de enxerto ósseo e nem levantamento de seio maxilar, seus passos cirúrgicos são simplificados em uma única sessão, podendo reabilitar o paciente com uma prótese provisória de forma imediata, trazendo mais conforto e segurança, além da redução de custos do tratamento.

Os estudos abordados neste trabalho demonstram grandes taxas de sucesso e longevidade do tratamento, tanto pelos implantes quanto para as próteses, níveis de reabsorção óssea periimplantar dentro dos parâmetros normais quando comparados aos implantes retos e níveis de satisfação dos pacientes elevados, dando embasamento científico para que o cirurgião dentista possa aplicar a técnica com confiabilidade. A inclinação dos implantes posteriores permite tangenciar a parede anterior do seio maxilar sem alterá-lo preservando o estado de normalidade do paciente, além de permitir um aumento antero-posterior da base da prótese com eliminação de alavancas do tipo cantilever, permitindo construir uma prótese com até doze elementos.

6 CONCLUSÃO

Como conclusão deste estudo, a técnica *all-on-four* é uma excelente alternativa para se reestabelecer a dinâmica da função mastigatória de pacientes desdentados totais com maxila atrófica, uma vez que é uma resolução menos traumática quando comparado a cirurgias de enxertos e levantamento de seio e tem uma excelente aceitação por parte do paciente.

REFERÊNCIAS

1. Brånemark PI, Engstrand P, Öhrnell LO, Gröndahl K, Nilsson P, Hagberg K, Darle C, Lekholm U. Brånemark Novum: a new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 1999;1(1):2-16. doi: 10.1111/j.1708-8208.1999.tb00086.x. PMID: 11359307.
2. Triplett RG, Schow SR. Autologous bone grafts and endosseous implants: complementary techniques. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996 Apr;54(4):486-94. doi: 10.1016/s0278-2391(96)90126-3. PMID: 8600266
3. Maló P, Rangert B, Nobre M. "All-on-Four" immediate-function concept with Brånemark System implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003;5 Suppl 1:2-9. doi: 10.1111/j.1708-8208.2003.tb00010.x. PMID: 12691645.
4. Maló P, Nobre Mde A, Petersson U, Wigren S. A pilot study of complete edentulous rehabilitation with immediate function using a new implant design: case series. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2006;8(4):223-32. doi: 10.1111/j.1708-8208.2006.00024.x. PMID: 17100748.
5. Taruna M, Chittaranjan B, Sudheer N, Tella S, Abusaad M. Prosthodontic perspective to all-on-4® concept for dental implants. *J Clin Diagn Res.* 2014 Oct;8(10):ZE16-9. doi: 10.7860/JCDR/2014/9648.5020. Epub 2014 Oct 20. PMID: 25478475; PMCID: PMC4253293.
6. Jensen OT, Adams MW, Cottam JR, Parel SM, Phillips WR 3rd. The All-on-4 shelf: maxilla. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Oct;68(10):2520-7. doi: 10.1016/j.joms.2010.05.082. PMID: 20863943.
7. Bevilacqua M, Tealdo T, Menini M, Pera F, Mossolov A, Drago C, Pera P. The influence of cantilever length and implant inclination on stress distribution in maxillary implant-supported fixed dentures. *J Prosthet Dent.* 2011 Jan;105(1):5-13. doi: 10.1016/S0022-3913(10)60182-5. PMID: 21194582.
8. Krekmanov L, Kahn M, Rangert B, Lindström H. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000 May-Jun;15(3):405-14. PMID: 10874806.
9. Abi Nader S, Eimar H, Momani M, Shang K, Daniel NG, Tamimi F. Plaque Accumulation Beneath Maxillary All-on-4™ Implant-Supported Prostheses. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015 Oct;17(5):932-7. doi: 10.1111/cid.12199. Epub 2014 Jan 27. PMID: 24461161.
10. Menassa M, de Grandmont P, Audy N, Durand R, Rompré P, Emami E. Patients' expectations, satisfaction, and quality of life with immediate loading protocol. *Clin Oral Implants Res.* 2016 Jan;27(1):83-9. doi: 10.1111/clr.12515. Epub 2014 Nov 7. PMID: 25376858.

11. Agliardi EL, Pozzi A, Stappert CF, Benzi R, Romeo D, Gherlone E. Immediate fixed rehabilitation of the edentulous maxilla: a prospective clinical and radiological study after 3 years of loading. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014 Apr;16(2):292-302. doi: 10.1111/j.1708-8208.2012.00482.x. Epub 2012 Aug 9. PMID: 22882310.
12. Balshi TJ, Wolfinger GJ, Slauch RW, Balshi SF. A retrospective analysis of 800 Brånemark System implants following the All-on-Four™ protocol. *J Prosthodont*. 2014 Feb;23(2):83-8. doi: 10.1111/jopr.12089. Epub 2013 Jul 25. PMID: 23890014.
13. Mattsson T, Köndell PA, Gynther GW, Fredholm U, Bolin A. Implant treatment without bone grafting in severely resorbed edentulous maxillae. *J Oral Maxillofac Surg*. 1999 Mar;57(3):281-7. doi: 10.1016/s0278-2391(99)90673-0. PMID: 10077198.