

Carla Martins de Carvalho

“All On Four”: Técnica Alternativa Em Implantologia: Revisão Narrativa De Literatura

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2022

Carla Martins de Carvalho

“All On Four”: Técnica Alternativa Em Implantologia: Revisão Narrativa De Literatura

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2022

Carla Martins de Carvalho

“All On Four”: Técnica Alternativa Em Implantologia: Revisão Narrativa De Literatura

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa,
como parte dos requisitos para a obtenção do
grau de Mestre em Medicina Dentária.

Orientador: Dr. Miguel António Fortunato Viegas da Cunha Guimarães

Carla Martins de Carvalho

RESUMO

A técnica *All-on-four* tem como objetivo reabilitar os pacientes totalmente desdentados através da utilização de quatro implantes anteriores e posteriores estrategicamente posicionados para compensar a deficiência óssea local. Dentre as vantagens desta técnica, destaca-se a possibilidade de instalar uma prótese implantossuportada em carga imediata. Levando em consideração a importância do correto planejamento cirúrgico e protético para que haja sucesso nas reabilitações orais implantossuportadas, o presente estudo tem como objetivo evidenciar na literatura científica as indicações e vantagens da utilização da técnica *All-on-four*. Trata-se de um trabalho de revisão de literatura, desenvolvida através de um levantamento bibliográfico nas bases de dados da Biblioteca Virtual de Saúde, *PubMed/ Medline*. De acordo com a literatura consultada, pode-se considerar que a utilização da técnica *All-On-Four* obteve um considerável índice de sucesso clínico no que se refere a osseointegração dos implantes dentários e a sobrevida das próteses implanto-suportadas. Além disso, apresentou-se como uma excelente modalidade terapêutica utilizada para reabilitar esteticamente e funcionalmente os pacientes parcialmente ou totalmente edêntulos. É importante ressaltar que esse método deve ser avaliado como uma alternativa aos procedimentos de enxertos ósseos, já que o mesmo permite a instalação de implantes mais longos, diminuindo o comprimento do *cantilever*, sendo menos invasivo e proporcionando uma redução do custo, tempo de tratamento e desconforto pós-operatório.

Palavras-chave: Implante dentário; Carga imediata; Qualidade de vida.

ABSTRACT

The All-on-four technique aims to rehabilitate totally edentulous patients through the use of four anterior and posterior implants strategically positioned to compensate for bone deficiency at the site. Among the advantages of this technique, the possibility of installing an implant-supported prosthesis shortly after the surgery is highlighted. Taking into account the importance of correct surgical and prosthetic planning for successful implant-supported oral rehabilitation, the present study aims to show in the scientific literature the indications and advantages of using the All-on-four technique. It is a literature review article, developed through a bibliographic survey in the Virtual Health Library databases, PubMed / Medline. According to the consulted literature, it can be considered that the use of the All-On-Four technique exhibited a considerable rate of clinical success with regard to the osseointegration of dental implants and the survival of implant-supported prostheses. In addition, it presented itself as an excellent therapeutic modality used to rehabilitate patients partially or totally edentulous aesthetically and functionally. It is important to emphasize that this method should be evaluated as an alternative to bone grafting procedures, since it allows the installation of longer implants, reducing the length of the cantilever, being less invasive and providing a reduction in cost, treatment time and postoperative discomfort.

Keywords: Dental implant. Immediate loading. Quality of life.

ÍNDICE

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ABREVIATURAS	ix
1. INTRODUÇÃO	1
1. Materiais e Métodos	2
II. DESENVOLVIMENTO	3
1. Reabilitação de pacientes edêntulos	3
2. Definição da técnica <i>All-on-four</i>	5
3. Planejamento cirúrgico da técnica <i>All-on-four</i>	8
4. Planejamento protético da técnica <i>All-on-four</i>	9
III. DISCUSSÃO	12
IV. CONCLUSÃO	15
BIBLIOGRAFIA	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Caracterização do edentulismo no mundo. (Adaptado de VOS., 2017).....	3
Figura 2. Representação do processo de reabsorção alveolar da maxila e mandíbula devido à perda dos elementos dentários. (Adaptado de BEDROSSIAN., 2008).	5
Figura 3. Representação ilustrativa de quatro implantes dentários instalados em região de maxila e mandíbula de acordo com a técnica All-on-four (Adaptado de NOBEL-BIOCARE., 2020).....	6
Figura 4. Representação radiográfica de quatro implantes dentários instalados em região de maxila e mandíbula e fixados por uma estrutura rígida de acordo com a técnica All-on-four (Adaptado de NOBEL-BIOCARE., 2020).....	7
Figura 5. Reconstrução panorâmica da mandíbula evidenciando a presença de estruturas anatômicas importantes como canal mandibular e forame mental (Adaptado de NOGUEIRA et al., 2012).....	9
Figura 6. Representação de uma prótese instalada em mandíbula após a cirurgia de acordo com a técnica All-on-four (Adaptado de ESCURRA, RAZZETO, ZAMUDIO., 2014).....	10

ABREVIATURAS

EMG Eletromiografia de Superfície

mm Milímetro

N Newton

1. INTRODUÇÃO

Frequentemente em pacientes idosos é possível observar a ocorrência de edentulismo total, decorrente de uma deficiente higiene oral, cárie ou doença periodontal. Tal situação exibe um impacto negativo na qualidade de vida desses pacientes. No momento atual, é possível restabelecer a funcionalidade e estética do sistema estomatognático, através do uso das próteses dentárias removíveis ou fixas apoiadas em implantes (Kassebaum *et al.*, 2014; Thomson, 2014; Maia *et al.*, 2020).

A reabilitação oral utilizando os implantes de titânio osseointegrados surgiu inicialmente na década de 60 na Suécia, implementada pelo professor Per-Ingvar Branemark (Arab *et al.*, 2016; Rotenberg, Steiner e Tatakis, 2016). Os implantes dentários atualmente apresentam uma taxa de sucesso a longo prazo de até 97% dos casos, desde que seja feito um correto planejamento e adequada execução da técnica cirúrgica e protética (Arab *et al.*, 2016).

Comumente quando ocorre a perda dentária, ocorre também uma perda do tecido ósseo maxilar ou mandibular. Para que o tratamento reabilitador utilizando implantes dentários seja bem-sucedido é necessário realizar procedimentos reconstrutores prévios, através da utilização dos enxertos ósseos (Marx, 2007; Li *et al.*, 2015). Contudo, este tipo de abordagem requer um tempo maior para que o tratamento seja concluído, além de que, possui um custo elevado (Rungsiyakull *et al.*, 2014; Lopes *et al.*, 2018). Desta forma, outros tipos de abordagens como a técnica *All-on-four* vem sendo empregada afim de superar essas limitações (Kim *et al.*, 2011).

A técnica *All-on-four* foi criada em 1998 por Paulo Maló. Este procedimento tem como objetivo reabilitar os pacientes totalmente desdentados através da utilização de quatro implantes anteriores e posteriores estrategicamente posicionados para compensar a deficiência óssea do local (Maló, De Araújo e Rangert, 2007). Dentre as vantagens desta técnica, destaca-se a possibilidade de instalar uma prótese implantossuportada logo após a realização da cirurgia (Kim *et al.*, 2011).

Cirurgicamente, a técnica *All-on-four* preconiza a instalação de implantes mais longos, para melhorar a ancoragem óssea. Desta maneira, são instalados dois implantes não inclinados na região anterior e dois implantes inclinados na região posterior (Maló, Rangert e Nobre, 2005; Kim *et al.*, 2011). Este procedimento atualmente possui uma boa previsibilidade clínica,

exibindo uma alta taxa de sucesso no tratamento de maxilas e mandíbulas atroficas (Babbush, Kutsko e Brokloff, 2011; Soto-Peñaloza *et al.*, 2017). Entender os padrões de reabsorção óssea é de fundamental importância para direcionar o correto o protocolo cirúrgico. Em pacientes com perda óssea leve ou moderada, o tratamento baseando-se na técnica *All-on-four*, torna-se viável e apresenta bons resultados a longo prazo (Bedrossian *et al.*, 2008; Soto-Peñaloza *et al.*, 2017).

Levando em consideração a importância do correto planejamento cirúrgico e protético para que haja sucesso nas reabilitações orais implantosuportadas, o presente estudo tem como objetivo evidenciar na literatura científica as indicações e vantagens da utilização da técnica *All-on-four*.

1. Materiais e Métodos

Trata-se de um artigo de revisão de literatura, desenvolvida através de um levantamento bibliográfico nas bases de dados Biblioteca Virtual de Saúde, *PubMed/ Medline e Scielo*. A estratégia de busca utilizada foi baseada nos seguintes descritores: Implantes dentários, Osseointegração e Técnica *All-on-four*. Foram selecionados estudos publicados entre 2005 até 2021, que apresentaram disponibilidade do texto integral e clareza no detalhamento metodológico utilizado.

II. DESENVOLVIMENTO

1. Reabilitação de pacientes edêntulos

O edentulismo é uma condição de saúde bucal muito frequente entre os idosos. As perdas dentárias comumente estão relacionadas aos efeitos crônicos e cumulativos da cárie e da doença periodontal crônica, interferindo diretamente na qualidade de vida e bem-estar geral desses pacientes (Kassebaum *et al.*, 2014; Maia *et al.*, 2020). A ocorrência da perda dos elementos dentários dificulta a alimentação e fonação, ocasionando danos nutricionais, estéticos e psicológicos (Thomson, 2014; Maia *et al.*, 2020). A ausência dos elementos dentários se estende a mais de 290 milhões de pessoas em todo o mundo conforme demonstra a Figura 1 (Vos *et al.*, 2017; Nobel-Biocare, 2020).

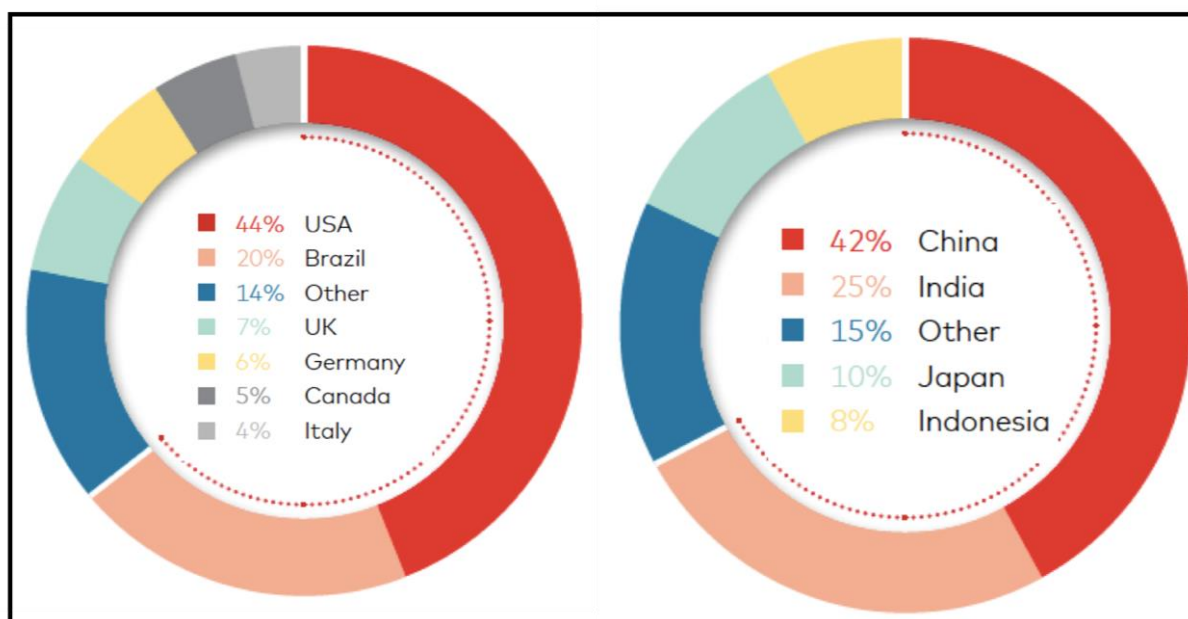


Figura 1. Caracterização do edentulismo no mundo (Adaptado de Vos *et al.*, 2017).

Em um levantamento epidemiológico no Brasil realizado por Cardoso *et al.* (2016) foi demonstrado que até o ano de 2040, 85,96% da população total do país terá arcadas desdentadas, levando-se em consideração os aspectos relacionados a precária higiene oral e avanço da idade da população carente. Diante disso é recomendado avaliar minuciosamente as

condições de saúde bucal de cada indivíduo, afim de diminuir esse percentual (Moreira, Nico e Tomita, 2011; Peres *et al.*, 2013; Maia *et al.*, 2020).

Diante de uma perda dentária, o indivíduo necessitará de uma avaliação clínica do cirurgião-dentista para observar a necessidade da instalação de uma prótese. O tratamento utilizando próteses parciais ou totais é bastante comum, principalmente na população idosa (Medeiros *et al.*, 2012). Entretanto, a longo prazo esta modalidade de tratamento pode ocasionar uma diminuição do volume ósseo, gerando limitações, como falta de retenção da prótese, mastigação alterada e inflamação dos tecidos moles (Rungsiyakull *et al.*, 2014). Além disso, pode originar uma insegurança no convívio social do indivíduo (Thomson, 2014; Maia *et al.*, 2020).

A perda óssea ocasionada pelo uso contínuo de próteses dentosuportadas ou mucosuportadas pode ser evitada utilizando um substituto que exerça uma pressão no tecido ósseo remanescente, de forma semelhante aos elementos dentários perdidos. Nesse contexto, os implantes dentários vêm sendo amplamente utilizados para promover uma reabilitação oral sem ocasionar danos a longo prazo, desde que sejam instalados corretamente, respeitando os limites biológicos (Marx, 2007; Faverani *et al.*, 2011; Li *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2019).

Todavia, a reabsorção óssea maxilar ou mandibular que ocorre após a extração dentária ocasiona alterações no suporte ósseo e limita a ancoragem dos implantes dentários (Figura 2) (Bedrossian *et al.*, 2008). Com o intuito de evitar a realização de procedimentos complexos como os enxertos ósseos, implantes zigomáticos e levantamentos de seios maxilares, diferentes abordagens foram desenvolvidas, dentre elas destaca-se a técnica *All-on-four* (Escrura, Razzeto e Zamudio, 2014; Silva *et al.*, 2019).

O sistema *All-on-four* exibe altas taxas de sucesso no que tange ao travamento alcançado para implantes inclinados, com fixações acima de 5 mm de comprimento, favorecendo desta forma uma ancoragem tricortical, que envolve a parede anterior do seio maxilar, assoalho da fossa nasal junto ao pilar canino, assim como a cortical alveolar (Papaspyridakos *et al.*, 2014).

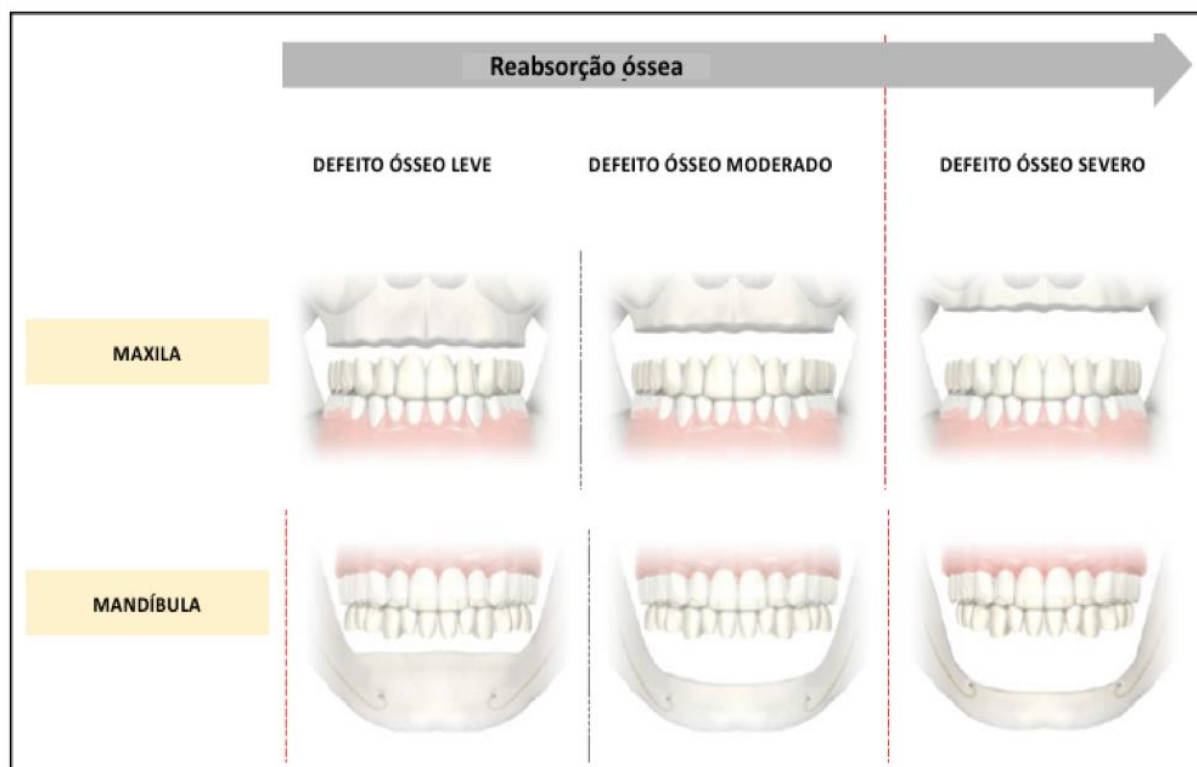


Figura 2. Representação do processo de reabsorção alveolar da maxila e mandíbula devido à perda dos elementos dentários (Adaptado de Bedrossian *et al.*, 2008).

2. Definição da técnica *All-on-four*

A técnica *All-on-four* vem se destacando na implantodontia como uma opção eficaz para a resolução protética de pacientes que apresentam edentulismo total. Esse procedimento exhibe diversas vantagens, por ser mais simplificado, rápido e de baixo custo (Babbush, Kutsko e Brokloff, 2011). Contudo, deve-se realizar um correto planejamento prévio do caso a ser executado, sempre levando em consideração os aspectos anatômicos e a quantidade e qualidade óssea do local (Soto-Peñaloza *et al.*, 2017).

Descrita inicialmente por Paulo Maló em 1998, esta técnica baseia-se na reabilitação de um arco edêntulo através da instalação de quatro implantes, sendo dois posicionados de forma axial na região anterior e dois posicionados de forma inclinada na região posterior entre 30° à 45° (Figura 3) (Maló, De Araújo e Rangert, 2007; Nobel-Biocare, 2020). A região de incisivos e caninos apresentam maior disponibilidade e melhor qualidade óssea o que favorece a realização desta técnica (Markarian *et al.*, 2007; Escurra, Razzeto e Zamudio, 2014). Além disso, são utilizados componentes protéticos retos e angulados para permitir uma adequada reabilitação imediatamente após a cirurgia (Agliardi *et al.*, 2010).



Figura 3. Representação ilustrativa de quatro implantes dentários instalados em região de maxila e mandíbula de acordo com a técnica *All-on-four* (Adaptado de Nobel-Biocare, 2020).

A inclinação dos implantes na execução da técnica *All-on-four* gera alguns questionamentos, relacionados ao aumento da tensão compressiva que ocorre na interface osso-implante. No entanto, a utilização de uma prótese unida por uma estrutura rígida, torna biologicamente estável, o emprego desta técnica (Figura 4) (Kim *et al.*, 2011; Nobel-Biocare, 2020). Além de que, a inclinação dos implantes distais não ocasiona danos em estruturas nobres como o forame mentoniano, nervo alveolar inferior e seio maxilar, melhorando a estabilidade primária e favorecendo uma melhor distribuição dos implantes no tecido ósseo (Markarian *et al.*, 2007; Escurra, Razzeto e Zamudio, 2014).



Figura 4. Representação radiográfica de quatro implantes dentários instalados em região de maxila e mandíbula e fixados por uma estrutura rígida de acordo com a técnica *All-on-four* (Adaptado de Nobel-Biocare, 2020).

Outro aspecto que deve ser levado em consideração no planejamento e execução da técnica *All-on-four* é avaliar as taxas de sobrevivência dos implantes e das próteses. Em um estudo realizado por Patzelt *et al.* (2014) foi observado que de um total de Um total de 4804 implantes avaliados de acordo com a técnica *All-on-four*, apenas 74 apresentaram falha nos 12 primeiros meses. A falha em todos os casos estavam associadas a complicações protéticas. Demonstrando que a utilização de 4 implantes em maxila e/ou mandíbula edêntula exibe bons resultados em curto prazo.

Peñarrocha-Oltra *et al.* (2013) avaliaram a utilização de implantes inclinados em pacientes que apresentavam atrofia maxilar. As variáveis avaliadas foram técnicas cirúrgicas utilizadas, tipo de prótese instalada, tempo de carregamento do implante, taxa de sucesso, perda óssea marginal de implantes inclinados e axiais, e nível de satisfação do paciente. De um total de 782 implantes axiais e 666 inclinados em 319 pacientes. As taxas de sucesso foram de 91,3% em implantes axiais e 92,1% em implantes inclinados. Foi observada uma perda óssea marginal entre 0,4 mm e 0,92 mm nos implantes inclinados e 0,35 mm e 1,21 mm nos implantes axiais. Foram relatadas apenas complicações protéticas. Não houve complicações cirúrgicas. Verificou-se um alto índice de satisfação em todos os tipos de prótese instaladas sobre os implantes inclinados. De

acordo com a literatura a utilização isolada ou combinada de implantes inclinados e axiais em diferentes opções protéticas, apresentam altas taxas de sucesso e satisfação do paciente.

3. Planejamento cirúrgico da técnica *All-on-four*

Para se realizar um procedimento cirúrgico utilizando a ancoragem protética de quatro implantes seguindo a técnica *All-on-four* em maxila e/ou mandíbula, deve-se primeiramente fazer uma avaliação completa do histórico médico do paciente, afim de investigar qualquer condição sistêmica que possa afetar o período trans-operatório e resultado pós-operatório. Além disso, a presença de doença periodontal e bruxismo são fatores que devem ser avaliados minuciosamente e tratados antes de se estabelecer o planejamento cirúrgico (Kim *et al.*, 2011; Nobel-Biocare, 2020).

O planejamento cirúrgico deve se basear na quantidade e qualidade óssea, e viabilidade do tecido mole da região a ser reabilitada. A utilização dos exames de imagem, como a tomografia computadorizada de feixe cônico, permite avaliar o tecido ósseo da maxila e/ou mandíbula de forma precisa, assim como as suas estruturas anatômicas vitais (Figura 5) (Nogueira *et al.*, 2012).

Para se obter um travamento e estabilidade ideal utilizando a técnica *All-on-four*, a maxila edêntula deve apresentar um volume ósseo de aproximadamente 5 mm de largura e 10 mm de altura de canino a canino. Já em mandíbula, a largura do tecido ósseo deve ser de 5 mm e a altura de 8 mm entre os forames mentuais (Naini *et al.*, 2011). Caso seja indicado a realização de uma exodontia previa ao procedimento, os implantes deverão ser instalados entre os alvéolos das extrações (Barrio *et al.*, 2013). Com o intuito de reduzir os *cantilevers*, os implantes posteriores devem ser inclinados em até 45°. Além disso, esses implantes devem estar localizados no plano oclusal do primeiro pré-molar, segundo pré-molar ou primeiro molar (Semper, Heberer e Nelson, 2010; Malhotra *et al.*, 2012; Romanos *et al.*, 2014).

A técnica de aumento no grau de inclinação dos dois implantes distais, favorece a colocação de menos implantes, exibindo uma melhor proporcionalidade em relação ao aumento da concentração e tensão (Balshi *et al.*, 2014; Maló *et al.*, 2015). Além disso, este tipo de procedimento melhora a distância interimplantar e a ancoragem no osso (Sannino, 2015). Fatores como a densidade do osso e comprimento e diâmetro dos implantes auxiliam a

contornar as limitações anatômicas, promovendo uma melhor estabilidade dos implantes (Patzelt *et al.*, 2014; Maló *et al.*, 2015).

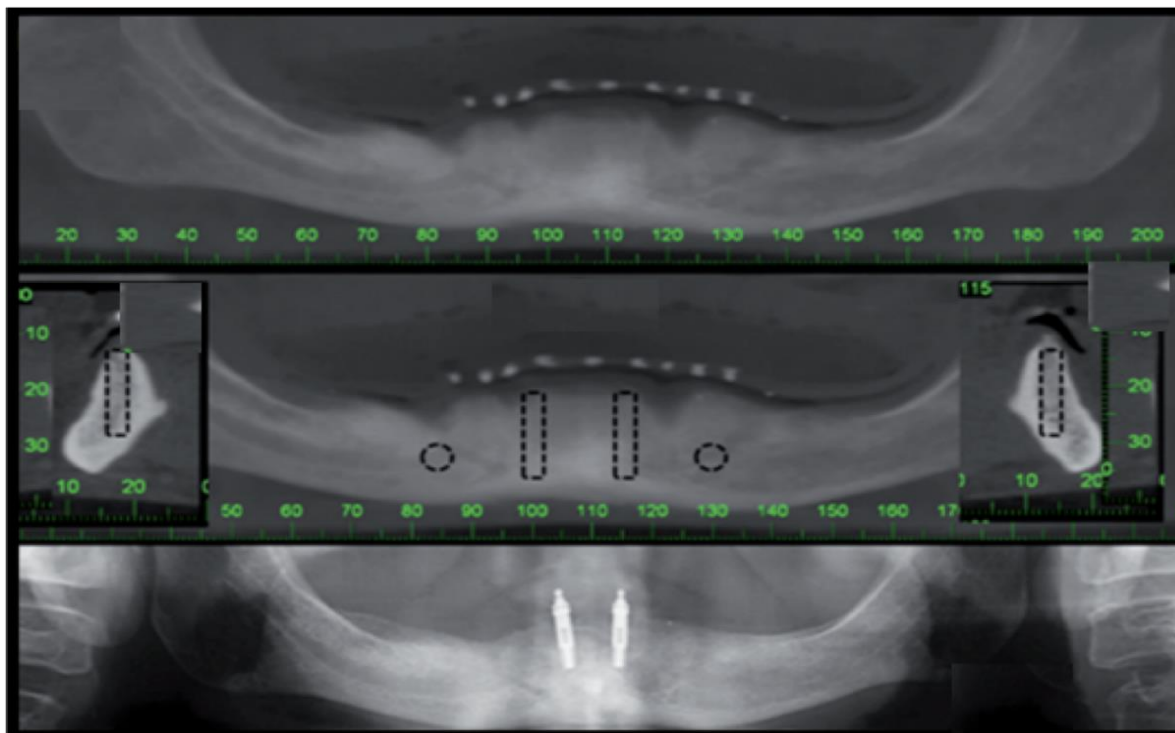


Figura 5. Reconstrução panorâmica da mandíbula evidenciando a presença de estruturas anatômicas importantes como canal mandibular e forame mental (Adaptado de Nogueira *et al.*, 2012).

4. Planejamento protético da técnica *All-on-four*

A utilização da prótese total implanto-suportada é uma excelente alternativa para promover a reabilitação de pacientes edêntulos, devido ao seu menor custo e tempo de tratamento (Fazi *et al.*, 2011; Galindo e Butura, 2012). Contudo, a realização de um correto planejamento protético é crucial para se obter bons resultados com o tratamento *All-on-four*. Diante disso, alguns aspectos precisam ser levados em consideração, dentre eles, destaca-se a posição da linha do sorriso, suporte do lábio superior e oclusão (Abdulmajeed *et al.*, 2016).

A literatura demonstra que a instalação imediata das próteses totais fixas logo sobre os implantes, exibem grandes taxas de sucesso a longo prazo. Além disso, oferece para o paciente uma grande satisfação em termo estético, fonético e funcional (Amoroso *et al.*, 2014; Escurra, Razzeto e Zamudio, 2014; Abdulmajeed *et al.*, 2016). Em relação a carga imediata, a mesma

só deve ser realizada na técnica *All-on-four*, se os implantes forem instalados com no mínimo 35 N (Figura 6) (Eскурra, Razzeto e Zamudio, 2014). Caso não seja obtido o torque necessário, deve-se optar pela reabilitação após três ou quatro meses. Durante esse período, o paciente fará o uso de uma prótese provisória removível. A literatura aponta que as taxas de sobrevida do implante e da prótese para o protocolo de carga imediata variam de 90,1% a 100% dentro do período de 1 a 10 anos, não sendo verificada diferenças entre a maxila e mandíbula (Corrêa *et al.*, 2008; Paspaspyridakos *et al.*, 2014).



Figura 6. Representação de uma prótese instalada em mandíbula após a cirurgia de acordo com a técnica *All-on-four* (Adaptado de Escurra, Razzeto e Zamudio, 2014).

A função muscular do paciente, é um fator que deve ser analisado durante um planejamento protético. Rossi *et al.* (2010), avaliaram em seu estudo a funcionalidade da musculatura de pacientes que utilizavam de próteses fixas sobre implantes de acordo com a técnica *All-on-four*. A amostra total do estudo, foi constituída por 63 pacientes, divididos em 3 grupos com 21 indivíduos em cada. No grupo 1, os pacientes foram reabilitados através da utilização de próteses estéticas e funcionais, utilizando a técnica *All-on-four* em maxila e mandíbula. Já os pacientes do segundo grupo, foram reabilitados através da utilização de dupla prótese total. E por fim, os outros 21 pacientes eram dentados. Foi realizada uma eletromiografia durante a mordida, mastigação habitual e não habitual e repouso em todos os pacientes. Os valores foram

padronizados com uma percentagem de contração voluntária máxima. Foi observado que todos os grupos apresentaram atividade muscular simétrica. Os grupos *All-on-four* e dentados apresentaram padrão de contração da eletromiografia de superfície (EMG) semelhante, exibindo uma maior atividade de EMG do músculo masseter e dos músculos temporais, diferindo do grupo de pacientes que utilizavam próteses totais. A presença de similaridade da função muscular entre a técnica *All-on-four* e os pacientes dentados, demonstra que essa modalidade de tratamento, é uma excelente opção para a reabilitar pacientes edêntulos.

Diferentes tipos de moldagem, como as técnicas de moldeira aberta, moldeira fechada e índice são utilizadas para se obter um assentamento passivo na reabilitação protética utilizando o conceito *All-on-four*. No entanto, a literatura aponta que a técnica índice é a que apresenta menos desadaptações quando comparada com as demais, favorecendo menores complicações a pequeno ou longo prazo (Papaspnyridakos *et al.*, 2014).

A realização da reabilitação maxilar e/ou mandibular, simultânea, com instalação imediata da prótese é uma opção viável, rápida e eficaz para pacientes reabilitar os pacientes desdentados, sendo assim, a literatura científica demonstra que o sistema *All-on-four*, usando 4 implantes, fixados em uma prótese de carga imediata, apresentam mínimas complicações cirúrgicas e alta satisfação do paciente. Cabe ressaltar que, a sobrevida deste tratamento, quando realizada corretamente, respeitando os limites biológicos, a mesma apresenta índices altas taxas de sucesso a longo prazo (Maló *et al.*, 2015; Nejad, Proussaefs e Lozada, 2016).

III. DISCUSSÃO

A reabilitação de pacientes desdentados utilizando os implantes muitas vezes é dificultada pela limitada quantidade de tecido ósseo presente na maxila e/ou mandíbula, nesse contexto, vem se utilizando a prótese fixa total suportada por cinco ou seis implantes osseointegrados, relatada inicialmente por Branemark. Ao decorrer dos anos, diversos estudos confirmaram que a reabilitação bucal utilizando quatro implantes poderia ser realizada com eficácia e sucesso clínico (Capelli *et al.*, 2007; Escurra, Razzeto e Zamudio, 2014; Papaspyridakos *et al.*, 2014).

A realização de uma carga imediata utilizando implantes inclinados é uma abordagem comumente utilizada para tratar a maxila e/ou mandíbula atrófica. Spinelli *et al.* (2013), demonstrou em seu estudo que a utilização de dois implantes posteriores inclinados e dois anteriores não inclinados favorecia uma melhora na distribuição das cargas mastigatórias. Achados esses semelhantes ao estudo de Eliasson *et al.* (2000), foi analisada a possibilidade de reabilitar uma mandíbula edêndula utilizando quatro implantes fixados sobre prótese total. A amostra foi constituída por cento e dezanove pacientes, no qual foi avaliado individualmente as roscas dos implantes através de radiografias panorâmicas em um período de aproximadamente cinco anos. Nesse período, três implantes foram perdidos e houve uma diferença estatisticamente significativa na perda óssea entre os implantes mesiais e distais. O estudo exibiu uma taxa de sucesso dos implantes de 98,6%. Ressaltando que não há necessidade da instalação de mais de quatro implantes para suportar uma prótese total fixa, quando utilizados implantes de pelo menos 10mm de comprimento.

Capelli *et al.* (2007) analisaram os resultados do tratamento de carga imediata utilizando próteses parafusadas com extensões distais em maxilas e mandíbulas desdentadas. O propósito foi comparar os resultados dessas reabilitações com implantes verticais e implantes inclinados. Trezentos e quarenta e dois implantes foram instalados em sessenta e cinco pacientes. Os dois implantes distais foram instalados com aproximadamente 25 a 35 graus de inclinação e as próteses provisórias suportadas por uma barra de titânio foram instaladas em até 48 horas após a cirurgia. Em aproximadamente um ano, três implantes apresentaram taxas de insucesso na maxila. No entanto, a sobrevida dos implantes nessa região foi de 97,59% após 40 meses de acompanhamento. Já a mandíbula não apresentou nenhuma perda dos implantes. No que tange, a perda óssea marginal ao redor dos implantes retos e inclinados não houve diferença

estatisticamente significativa. O resultado desse estudo evidenciou que a reabilitação imediata de maxila ou mandíbula desdentada utilizando quatro ou seis implantes fixados em uma prótese fixa, pode ser utilizado como um tratamento alternativo quando se quer evitar procedimentos invasivos de enxertos ósseos.

No estudo de Semper, Heberer e Nelson (2010) foi avaliado a relação entre o comprimento do *cantilever* e a quantidade de perda óssea marginal ao redor dos implantes dentários. A amostra foi constituída por 48 pacientes reabilitados com uma prótese fixa implanto-suportada utilizando barra com *cantilever* distal em maxila e mandíbula. Os indivíduos foram acompanhados respectivamente por quatro anos após a instalação da prótese. A análise baseou-se na verificação de radiografias, no qual foi observado o nível ósseo mesial e distal de cada implante. Além disso, as barras sem *cantilever*, com *cantilever* de 5 a 8 mm e *cantilever* de 10 a 12 mm foram separados em categorias diferentes. Em relação aos resultados, a perda óssea mesial foi de 2,20 +0,91 mm, distal 2,31+1,05 mm. No entanto, o número e comprimento dos implantes inseridos não tiveram nenhuma relação com a quantidade de perda óssea. Além de que, o comprimento do *cantilever* sobre a perda óssea marginal não apresentava influência. Pode-se ressaltar que as reabilitações com próteses fixas implanto-suportadas com *cantilever* distal de até 12 mm é uma boa opção de tratamento para paciente edêntulos.

Resultados semelhantes foram observados no estudo de Romanos *et al.* (2014) no qual foi avaliado o sucesso clínico do *cantilever* distal em próteses fixas totais com carga imediata na reabilitação maxila e mandíbula edêntula. Em 203 implantes instalados em 23 pacientes, o percentual de perda da crista óssea foi de 0,33 mm. Já o sucesso dos implantes foi de 94,5%, após um período de 79,0 + 35,31 meses de carga. Evidenciando que as próteses fixas instaladas sobre implantes com *cantilevers* distais podem ser consideradas alternativas viáveis de tratamento quando se deseja obter uma redução de custos e morbidade ao paciente.

No que tange, o estresse e tensão produzidos sobre os implantes e tecido ósseo circundante utilizando a técnica *All-On-Four*, Malhotra *et al.* (2012), comparou as diferentes inclinações dos implantes posteriores (30 e 40 graus) com os comprimentos dos *cantilevers* (4 e 12 mm). Foi observado que os *cantilevers* de 4, 12 e 18 mm não apresentavam diferenças significativas. Entretanto, a tensão provocada sobre os implantes e osso cortical quando os implantes distais foram inclinados com 30 e 40 graus exibiram diferenças. Sendo concluído que o aumento da inclinação dos implantes não ocasionada a um aumento significativo das tensões produzidas.

Galindo e Butura (2012), analisaram retrospectivamente os dados tomográficos de pacientes totalmente desdentados submetidos à reabilitação protética utilizando o protocolo de tratamento *All-On-Four*. A amostra foi constituída por 183 pacientes, que receberam 732 implantes dentários com carga imediata e inclinação de 30 graus na região de caninos ou incisivos laterais. A taxa de sucesso de 99,86%, no entanto, foi observada uma perda de um implante na região anterior da mandíbula 5 meses após a sua instalação. Além de que, após pelo menos 1 ano em função com a prótese definitiva, dois pacientes apresentaram fratura da barra de titânio (1,1%). Os resultados demonstram que a técnica *All-On-Four* exibe alta previsibilidade quando associado a próteses imediatas.

Em relação aos graus de inclinação dos implantes distais instalados na técnica *All-on-four*, Sannino (2015) avaliou o comportamento biomecânico de uma prótese implantosuportada comparando os implantes distais com três diferentes graus de inclinação em 15, 30 e 45 graus, no qual foi observado que não houve dados estatísticos relevantes nos valores das tensões nos modelos em 15 e 30 graus. No entanto, no modelo de 45 graus, houve um aumento do grau de inclinação proporcional ao aumento da concentração da tensão no local. No que diz respeito a sobrevida dos implantes inclinados a literatura vem demonstrando uma excelente previsibilidade na reabilitação protética quando comparada com os implantes verticais (Barrio *et al.*, 2013; Sannino, 2015).

IV. CONCLUSÃO

De acordo com a literatura consultada, pode-se considerar que a utilização da técnica *All-On-Four* exibiu um considerável índice de sucesso clínico no que tange a osseointegração dos implantes dentários e a sobrevida das próteses implanto-suportadas. Além disso, apresentou-se como uma excelente modalidade terapêutica utilizada para reabilitar esteticamente e funcionalmente os pacientes parcialmente ou totalmente edêntulos. É importante ressaltar que esse método deve ser avaliado como uma alternativa aos procedimentos de enxertos ósseos, já que o mesmo permite a instalação de implantes mais longos, diminuindo o comprimento do *cantilever*, sendo menos invasivo e proporcionando uma redução do custo, tempo de tratamento e desconforto pós-operatório.

BIBLIOGRAFIA

Abdulmajeed, A. A., *et al.* (2016). Complete-arch implant-supported monolithic zirconia fixed dental prostheses: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 115(6), pp. 672-677.

Agliardi, E., *et al.* (2010). Immediate loading of full-arch fixed prostheses supported by axial and tilted implants for the treatment of edentulous atrophic mandibles. *Quintessence International*, 41(4), pp. 285-293.

Amoroso, A. P., *et al.* (2014). Avaliação da distribuição das tensões em prótese do tipo All on four. *Revista de Odontologia da UNESP*, 43(Especial), p. 10.

Arab, H. R., *et al.* (2016). Comparison of two regenerative surgical treatments for peri-implantitis defect using natix alone or in combination with bio-Oss and Collagen Membrane. *Journal of Long-Term Effects of Medical Implants*, 26(3), pp. 199-214.

Babbush, C. A., Kutsko, G. T., e Brokloff, J. (2011). The all-on-four immediate function treatment concept with NobelActive implants: a retrospective study. *Journal of Oral Implantology*, 37(4), pp. 431-445.

Balshi, T. J., *et al.* (2014). A retrospective analysis of 800 Brånemark System implants following the All-on-Four™ protocol. *Journal of Prosthodontics*, 23(2), pp. 83-88.

Barrio, R. A. L., *et al.* (2013). A prospective study on implants installed with flapless-guided surgery using the all-on-four concept in the mandible. *Clinical Oral Implants Research*, 24(4), pp. 428-433.

Bedrossian, E., *et al.* (2008). Fixed-prosthetic implant restoration of the edentulous maxilla: a systematic pretreatment evaluation method. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 66(1), pp. 112-122.

Capelli, M., *et al.* (2007). 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*, 22(4), pp. 639-644.

Cardoso, M., *et al.* (2016). Edentulism in Brazil: trends, projections and expectations until 2040. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21(4), pp. 1239-1246.

Corrêa, C., *et al.* (2008). All-on-4 na mandíbula e fixações zigomáticas na maxila em função imediata: relato de dois casos. *ImplantNews*, 5(1), pp. 35-41.

Eliasson, A., *et al.* (2000). Five-year results with fixed complete-arch mandibular prostheses supported by 4 implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 15(4), pp. 505-510.

Escurrea, D. M., Razzeto, A. B., e Zamudio, E. V. (2014). Rehabilitación del paciente edéntulo con la técnica all on four mediante prótesis implanto-soportada: Reporte de caso. *Revista Estomatológica Herediana*, 24(1), pp. 36-41.

Faverani, L. P., *et al.* (2011). Implantes osseointegrados: evolução sucesso. *Salusvita*, 30(1), pp. 47-58.

Fazi, G., *et al.* (2011). Three-dimensional finite element analysis of different implant configurations for a mandibular fixed prosthesis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 26(4), pp. 752-759.

Galindo, D. F., e Butura, C. C. (2012). Immediately loaded mandibular fixed implant prostheses using the all-on-four protocol: a report of 183 consecutively treated patients with 1 year of function in definitive prostheses. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 27(3), pp. 628-633.

Kassebaum, N. J., *et al.* (2014). Global burden of severe tooth loss: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Dental Research*, 93(7_suppl), pp. 20S-28S.

Kim, K. S., *et al.* (2011). Biomechanical comparison of axial and tilted implants for mandibular full-arch fixed prostheses. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 26(5), pp. 976-984.

Li, Z., *et al.* (2015). In vivo monitoring of bone architecture and remodeling after implant insertion: the different responses of cortical and trabecular bone. *Bone*, 81, pp. 468-477.

Lopes, D., *et al.* (2018). Bone physiology as inspiration for tissue regenerative therapies. *Biomaterials*, 185, pp. 240-275.

Maia, L. C., *et al.* (2020). Edentulismo total em idosos: envelhecimento ou desigualdade social?. *Revista Bioética*, 28(1), pp. 173-81.

Maló, P., Rangert, B., e Nobre, M. (2005). All-on-4 immediate-function concept with Brånemark System® implants for completely edentulous maxillae: a 1-year retrospective clinical study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 7(1), pp. s88-s94.

Maló, P., Araujo Nobre, M., e Rangert, B. (2007). Implants placed in immediate function in periodontally compromised sites: a five-year retrospective and one-year prospective study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 97(6), pp. S86-S95.

Maló, P., *et al.* (2015). Immediate loading short implants inserted on low bone quantity for the rehabilitation of the edentulous maxilla using an All-on-4 design. *Journal of Oral Rehabilitation*, 42(8), pp. 615-623.

Malhotra, A. O., *et al.* (2012). Load transfer in tilted implants with varying cantilever lengths in an all-on-four situation. *Australian Dental Journal*, 57(4), pp. 440-445.

Markarian, R. A., *et al.* (2007). Stress distribution after installation of fixed frameworks with marginal gaps over angled and parallel implants: a photoelastic analysis. *Journal of Prosthodontics*, 16(2), pp. 117-122.

Marx, R. E. (2007). Bone and bone graft healing. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 19(4), pp. 455-466.

Medeiros, J. J., *et al.* (2012). Edentulismo, uso e necessidade de prótese e fatores associados em município do nordeste brasileiro. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 12(4), pp. 573-578.

Moreira, R. D. S., Nico, L. S., e Tomita, N. E. (2011). O risco espacial e fatores associados ao edentulismo em idosos em município do Sudeste do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 27(10), pp. 2041-2054.

Naini, R. B., *et al.* (2011). Tilted or parallel implant placement in the completely edentulous mandible? A three-dimensional finite element analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 26(4), pp. 776-781.

Nejad, M. F., Proussaefs, P., e Lozada, J. (2016). Combining guided alveolar ridge reduction and guided implant placement for all-on-4 surgery: A clinical report. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 115(6), pp. 662-667.

Nobel-Biocare (2020). *All-on-4®. Real-life clinical cases with tips and tricks from All-on-4® experts*. Nobel-Biocare. Disponível em: <https://info.nobelbiocare.com/int/en/all-on-4-ebook>.

Nogueira, A. S., et al. (2012). Tomografia computadorizada de feixe cônico em implantodontia oral: Relato de série de casos. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*, 66(3), pp. 227-233.

Papaspyridakos, P., et al. (2014). Implant loading protocols for edentulous patients with fixed prostheses: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 29(1), pp. 256-270.

Patzelt, S. B., et al. (2014). The all-on-four treatment concept: a systematic review. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 16(6), pp. 836-855.

Peñarrocha-Oltra, D., et al. (2013). Rehabilitation of the atrophic maxilla with tilted implants: review of the literature. *Journal of Oral Implantology*, 39(5), pp. 625-632.

Peres, M. A., et al. (2013). Perdas dentárias no Brasil: análise da Pesquisa Nacional de Saúde Bucal 2010. *Revista de Saúde Pública*, 47(3), pp. 78-89.

Romanos, G. E., et al. (2014). Distal cantilever in full-arch prostheses and immediate loading: a retrospective clinical study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 29(2), pp. 427-431.

Rossi, F., et al. (2010). Early loading of single crowns supported by 6-mm-long implants with a moderately rough surface: a prospective 2-year follow-up cohort study. *Clinical Oral Implants Research*, 21(9), pp. 937-943.

Rotenberg, S. A., Steiner, R., e Tatakis, D. N. (2016). Collagen-Coated Bovine Bone in Peri-implantitis Defects: A Pilot Study on a Novel Approach. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 31(3), pp. 701-707.

Rungsiyakull, C., et al. (2015). Bone's responses to different designs of implant-supported fixed partial dentures. *Biomechanics and Modeling in Mechanobiology*, 14(2), pp. 403-411.

Sannino, G. (2015). All-on-4 concept: a 3-dimensional finite element analysis. *The Journal of Oral Implantology*, 41(2), pp. 163–171.

Semper, W., Heberer, S., e Nelson, K. (2010). Retrospective analysis of bar-retained dentures with cantilever extension: marginal bone level changes around dental implants over time. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 25(2), pp. 385-393.

Silva, I. D., *et al.* (2019). A Reabsorção óssea alveolar severa e a utilização de implantes curtos: revisão de literatura. *Revista UNINGÁ*, 56(S5), pp. 43-53.

Soto-Peñaloza, D., *et al.* (2017). The all-on-four treatment concept: Systematic review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 9(3), pp. e474-e488.

Spinelli, D., *et al.* (2013). Full rehabilitation with nobel clinician® and procera implant bridge®: Case report. *Oral & Implantology*, 6(2), pp. 25-36.

Thomson, W. M. (2014). Epidemiology of oral health conditions in older people. *Gerodontology*, 31(1), pp. 9-16.

Vos, T., *et al.* (2017). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, 390(10100), pp. 1211-1259.