



Ederson Marques Gusmão

**IMPLANTES ANGULADOS ALL ON FOUR NA REABILITAÇÃO
ORAL**

Campo Grande-MS

2022



Ederson Marques Gusmão

IMPLANTES ANGULADOS ALL ON FOUR NA REABILITAÇÃO ORAL

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da FACSETE-Faculdade Sete Lagoas , como requisito parcial para a conclusão do curso de Especialização em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Oscar Luiz Mosele

**Campo Grande-MS
2022**

FACSETE - FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada **Implantes Angulados All on Four na Reabilitação Oral**
de autoria do aluno Ederson Marques Gusmão aprovado pela banca
examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Ms. Oscar Luiz Mosele Júnior- AEPC- Associação de ensino, pesquisa e cultura de Mato Grosso do Sul- Orientador



Prof.(a). Larissa Rezek Pereira Chianca- AEPC- Associação de ensino, pesquisa e cultura de Mato Grosso do Sul- Coorientadora



Prof.(a). Luiz Claudio de Oliveira Rocha - AEPC- Associação de ensino, pesquisa e cultura de Mato Grosso do Sul- examinador

RESUMO

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura traz um estudo sobre a técnica All-on-four na qual trata pacientes com maxila edêntula severamente reabsorvida inserindo implantes na pré-maxila para evitar o aumento do seio e de maneira eficaz. A importância do estudo visa a preocupação com pacientes com edentulismo que é uma condição que ainda afeta uma grande proporção da população mundial e cada vez mais pacientes buscam uma solução através de uma prótese fixa. Mesmo com o advento dos avanços na área da implantodontia documentados, ainda existem certas limitações na reabilitação com implantes, tornando um desafio aos profissionais na busca de novas opções de tratamento. O principal objetivo do presente estudo é demonstrar como se aplica a técnica *all-on four* de modo que prove a satisfação do paciente do ponto de vista funcional e estético, Um projeto pré-protético preliminar é essencial. Será decisivo no andamento do plano de tratamento. Contudo a aplicação do conceito *All-on-4* possibilita o tratamento de pacientes edentulos. Beneficia assim a reabilitação fixa de acordo com o desejo principal do paciente. O *All-on-four* pela sua confiabilidade e simplicidade permite evitar reconstruções ósseas pesadas reduzindo assim o custo total do tratamento. O *All-on-four*, bem controlado, garante rápida execução clínica, com poucas sessões no consultório

Palavras chave: Reabilitação oral, All on Four, Prótese Fixa, Implante

ABSTRACT

The present study is a literature review brings a study on the All-on-four technique in which it treats patients with severely resorbed edentulous maxilla by inserting implants in the premaxilla to prevent sinus enlargement and effectively. The importance of the study aims to concern patients with edentulism, which is a condition that still affects a large proportion of the world's population and more and more patients seek a solution through a fixed prosthesis. Even with the advent of documented advances in the field of implantology, there are still certain limitations in rehabilitation with implants, making it a challenge for professionals in the search for new treatment options. The main objective of the present study is to demonstrate how the all-on four technique is applied in a way that provides patient satisfaction from a functional and aesthetic point of view. A preliminary pre-prosthetic design is essential. It will be decisive in the progress of the treatment plan. However, the application of the All-on-4 concept makes it possible to treat edentulous patients. It thus benefits fixed rehabilitation according to the main wish of the patient. The All-on-four, due to its reliability and simplicity, makes it possible to avoid heavy bone reconstructions, thus reducing the total cost of the treatment. The All-on-four, well controlled, ensures fast clinical performance, with few sessions in the office.

Keywords: Oral Rehabilitation, All on Four, Fixed Prosthesis, Angled Implant

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Reabilitação Oral.....	9
2.1.1 Tratamento de implante de arcada total	13
2.2 Angulação do Implante	14
2.2.1 Implante All-on-four na maxila	18
2.2.2 Posição de acesso	19
2.2.3 Protegendo-se contra bruxismo.....	20
2.2.4 Arco total imediato	20
3 DISCUSSÃO	23
4 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A colocação de vários implantes na maxila cria uma série de desafios únicos por seus requisitos anatômicos e estéticos. Apesar do enxerto ósseo, posicionamento de implante com auxílio de computador e guias cirúrgicos, a inclinação labial da maxila anterior torna o posicionamento vertical de implantes muito difíceis e força o cirurgião-dentista a inclinar vestibularmente os implantes.

Os implantes tradicionais são inclinados intencionalmente em alguns casos, para atingir um comprimento maior para colocar o implante ao máximo no osso e para evitar estruturas anatômicas vitais, como seios maxilares, assoalho nasal, espaços submandibulares, sublinguais ou forame mental.

Os implantes pterigomaxilares têm sido utilizados por mais de 25 anos e foram uma das primeiras técnicas de implante inclinado. Implantes zigomáticos têm sido utilizados por 20 anos e também são inclinados para obter melhor ancoragem óssea e comprimento de implante mais longo. Muitos estudos concluíram que eles são previsíveis e uma opção de tratamento viável para melhor reabsorção maxilar (PEREIRA, 2013).

Outra categoria são os implantes posteriores com inclinação distal usados para a abordagem *All on four*, eles ajudam a aumentar a propagação anteroposterior dos implantes, diminuindo o comprimento do cantiléver, aumentam a extensão posterior das próteses e diminuem as tensões nos implantes.

Implantes inclinados são uma alternativa bem-sucedida para procedimentos de aumento ósseo e em casos que haja necessidade de reposicionamento de nervos e ajudam a diminuir o tempo de tratamento, despesas e morbidade associadas a procedimentos cirúrgicos com complicações (PIMENTEL, 2014).

Os implantes inclinados podem tornar necessário o uso de *abutments* (pilares) angulados para alcançar um caminho paralelo de inserção ou remoção da prótese definitiva. Esses *abutments* melhoram a trajetória do perfil de emergência, bem como permitem um grau de paralelismo com os implantes colocados na região posterior da maxila. A boa função e estética podem ser alcançadas com a utilização de implantes inclinados com *abutments* angulares.

A angulação do implante é feita abaixo do osso crestal, permitindo a confecção da prótese sem interferências. O recurso de correção de ângulo do implante melhora o paralelismo de vários implantes e o caminho de inserção da futura restauração. Esses implantes também facilitam o uso de *abutments* de implante padrão (FONSECA, 2012).

O presente estudo buscou descrever conceito de tratamento *all-on-four*, pois esse procedimento oferece uma maneira previsível de tratar a mandíbula atrófica em pacientes que também podem ser beneficiado com a reabilitação imediata dos arcos edêntulos o que contribui a manter a autoconfiança e a qualidade de vida.

Diante do exposto, esse trabalho teve por objetivo realizar uma revisão de literatura a fim de demonstrar como se aplica a técnica *All-on-four*, já que existem modernas estratégias de reabilitação oral baseadas na utilização de implantes dentários e técnicas de carga imediata que demonstraram permitir a restauração rápida e eficiente de pacientes com propriedades estéticas e mastigatórias superiores, reduzindo a morbidade e danos aos tecidos moles e duros. Em alguns casos de pacientes totalmente edêntulos, o tratamento com próteses implantossuportadas é quase impossível sem técnicas complexas como transposição de nervo e enxertos na região posterior da maxila e mandíbula. Uma solução para tais situações é o conceito descrito no presente estudo *All-on-four*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Reabilitação Oral

A Reabilitação Oral é uma especialidade da odontologia encarregada de restaurar os dentes para restaurar sua função estética e harmônica. Restaurações orais completas são tratamentos complexos nos quais as arcadas dentárias completas são fixadas, por exemplo, todos os dentes superiores (maxila) ou todos os dentes inferiores (mandíbula) ou todos os dentes da boca (ambas as arcadas dentárias) (BARATIERI; MONTEIRO; MELO, 2012).

A Reabilitação Oral, por sua vez, estabelece uma relação estreita com as demais disciplinas da odontologia, como: Periodontia, Endodontia e Ortodontia, para alcançar a restauração integral da saúde bucal. O tratamento de reabilitação oral completo é o mais indicado para a recuperação dos dentes de pacientes que têm que extrair todos os dentes da arcada, a fim de evitar o uso de uma prótese completa removível durante os meses de cicatrização dos dentes. Essa técnica permite a colocação de menos implantes do que nos casos em que se substituem dentes isolados. É possível escolher diferentes locais para a colocação de implantes dentários. Além disso, depois de extraídos todos os dentes, ficará disponível toda a crista alveolar da mandíbula, com a qual se pode selecionar as áreas com maior quantidade de osso para inserir os implantes (GRINGS, 2018).

O fato de ter que recompor todos os dentes da dentadura faz com que a tala provisória da prótese (aquela que segura e junta todos os implantes dentários) distribua as cargas entre todos os implantes durante o processo de cicatrização, o que ajuda a minimizar a carga aplicada a cada um dos implantes individualmente atingindo um resultado ideal. A reabilitação oral de pacientes completamente desdentados com implante torna-se um desafio devido à quantidade reduzida de osso disponível e pneumatização do seio maxilar ou ambos. Para tratar com sucesso esses pacientes, antes da

colocação do implante, o paciente deve ser submetido a procedimentos invasivos, como elevação do seio nasal ou aumento ósseo, o que muitas vezes não é possível devido a vários motivos. Este tratamento consiste na técnica na qual dois implantes posteriores são colocados em um ângulo e dois implantes anteriores são colocados axialmente, eliminando assim a necessidade de procedimentos de elevação do seio da face ou aumento ósseo. Pacientes desdentados vivem uma vida com muito peso físico, emocional e psicológico. Várias causas para isso incluem diminuição da eficiência da mastigação, diminuição da aparência estética, resultando em problemas de saúde, diminuição da autoconfiança do paciente. O edentulismo pode ser resultado de má higiene oral, negligência com a saúde dentária ou dentição deficiente fortemente restaurada. Um número crescente de população possui uma dentição terminal e a capacidade de retratamento é restrita devido ao suporte ósseo deficiente e ao volume ósseo reduzido (MISCH, 2015).

A reabilitação protética de pacientes completamente desdentados com implantes é um modo de tratamento bem estabelecido e confiável. A disponibilidade de boa qualidade e quantidade de osso para a colocação do implante é um aspecto muito importante. Pacientes com reabsorção severa do osso alveolar requerem intervenção cirúrgica prévia na forma de aumento ósseo e procedimentos de elevação do seio para um resultado bem-sucedido. Tradicionalmente, está bem estabelecido que as forças mastigatórias devem ser direcionadas ao longo do eixo do dente ou implante, o que aumenta a longevidade e reduz a quantidade de reabsorção óssea. Devido à menor quantidade de osso disponível nas cristas alveolares severamente reabsorvidas, os pesquisadores têm tentado encontrar uma alternativa adequada para procedimentos de aumento ósseo e elevação do seio nasal para que procedimentos cirúrgicos adicionais possam ser evitados (BARATIERI; MONTEIRO; MELO, 2012).

O Dr. Paulo Malo, em 1993, defendeu a colocação angulada de implantes em tais casos e nomeou este conceito como "*All on four*", no qual dois implantes verticais são colocados na região anterior e dois implantes na região posterior são colocados em uma angulação de 35 a 40 graus. Desde

então, vários médicos e pesquisadores relataram o uso de implantes angulados com vários graus de sucesso ao longo de um período de tempo, mas não há consenso sobre o uso rotineiro de implantes angulados para reabilitação de pacientes com cristas alveolares severamente reabsorvidas. Há maior estabilidade mesmo em quantidade óssea mínima, implantes mais longos podem ser usados em nesses volumes, com a vantagem de aumentar o contato do osso com o implante e reduzir a necessidade de aumento ósseo vertical. Além disso, traz bons resultados clínicos, eliminando a necessidade de enxerto ósseo, que é invasivo com resultados imprevisíveis. Geralmente pode ser realizado em pacientes com várias condições sistêmicas, que muitas vezes são contraindicações para enxerto ósseo. As angulações permitem um posicionamento que evita estruturas anatômicas. Há ainda uma vantagem biomecânica no uso de implantes distais inclinados em vez de unidades cantiléver distais (PEREIRA, 2013).

A inclinação reduz o comprimento dos cantilévares sem realizar enxerto ósseo ou levantamento do seio, proporcionando uma alternativa eficaz e segura aos procedimentos de aumento do assoalho do seio maxilar e ao seio maxilar pneumatizado. Implantes com inclinação distal induzem melhor transmissão de carga do que implantes verticais, além do excelente prognóstico a curto e médio prazo, bem como a longo prazo. Em contrapartida o procedimento é altamente sensível à técnica, existe a necessidade de o cirurgião ser muito hábil, mesmo uma pequena mudança na angulação pode representar um problema para o paciente e o operador. Uma razão de trigonometria foi desenvolvida para estimar uma distância segura bidimensional entre um implante inclinado e um implante vertical adjacente. A distância ou comprimento entre os acessórios pode ser determinado multiplicando o comprimento conhecido de cada implante por uma constante derivada do ângulo de inserção. Em maxilas desdentadas, se a distância entre implantes for aumentada, a distribuição de carga será melhor (FONSECA, 2012).

O uso de implantes angulados deve ficar restrito a situações de qualidade óssea favorável. Os implantes angulados só devem ser colocados

após um planejamento tridimensional adequado, levando à orientação do tratamento tridimensional. Inclinações maiores dos implantes ($>30^\circ$) levam a níveis de força aumentados nas interfaces do implante entre o osso e implante entre o pilar. Portanto, angulações extremas devem ser evitadas. As angulações entre implantes devem ser confinadas a um único plano tridimensional para simplificar a restauração protética, pontes cantiléver em implantes angulados devem ser evitadas, e o objetivo deve ser imobilizar os implantes. Implantes axiais são aqueles colocados perpendicularmente ao osso ou superfície oclusal ou paralelos ao longo eixo de um dente adjacente (AMOROSO et al., 2014).

O sucesso de um tratamento com implante é visto por meio de vários aspectos, como osseointegração, perda óssea marginal ao redor do implante, efeito da angulação do implante e sobrevivência da prótese. Depois que o implante é colocado no osso, ele é osseointegrado, o que está relacionado à qualidade do osso, resposta do hospedeiro, manutenção da assepsia, saúde geral do paciente, local de colocação do implante, e outros (TELES, 2012).

Vários estudos estão disponíveis sobre a taxa de sucesso da colocação de implantes angulados em vários intervalos de tempo. Malo et al. (2014) realizou uma retrospectiva do conceito clínico da técnica *All on Four* em 44 pacientes nos quais 176 implantes foram feitos. As taxas de sobrevivência cumulativa de 96,7% e 98,2% para os grupos de desenvolvimento e de rotina, respectivamente, foram observadas com 100% de taxa de sobrevivência da prótese e baixa reabsorção do osso marginal ao longo de um período de 6 meses.

Cehreli et al. (2004) demonstraram em seu estudo *in-vitro* que implantes angulados estavam associados a forças mais altas atuando na interface implante/osso durante o carregamento axial de superestruturas maxilares ou mandibulares suportadas por quatro implantes. Cargas particularmente altas atuando na interface osso/implante devem ser esperadas em restaurações de dente único, e essas cargas se tornarão mais severas com o aumento do comprimento do braço de carga envolvido (carga fora do eixo). A perda óssea ao redor de um implante colocado em um ângulo é igual ou menor em comparação com aquela ao redor do implante axial. Não existe correlação entre a angulação do implante e a perda óssea.

2.1.1 Tratamento de implante de arcada total

O tratamento com implantes de arcada completa tem uma série de atrativos. Ao eliminar os dentes, elimina os riscos de cárie, necrose pulpar e infecção periodontal. O primeiro caso foi realizado pelo Dr. Per-Ingvar Branemark, e muitos estudos relatam taxas de sucesso de longo prazo inatacáveis. Os implantes são interligados por uma barra de metal supragengival que fornece órtese e tala na arcada cruzada, de forma que nenhum implante jamais sofra sozinho com a carga. O tratamento de arco completo também é uma oportunidade para estabelecer uma versão idealizada da oclusão do paciente com função de elevação do grupo canino, equilibrando e harmonizando, enquanto elimina recursos destrutivos, como interferência de arco cruzado (SOTO, 2017).

Desde a década de 1960, é reconhecido como uma oclusão acrílica de alta qualidade pode proteger os elementos metálicos e o osso da sobrecarga, pois suaviza o impacto e se desgasta harmoniosamente, evitando o desenvolvimento de interferências oclusais. O desenvolvimento de fixação hemidesmossomal ao acrílico, que agora é utilizado para controlar a entrada de bactérias e proteger o osso da peri-implantite. As investigações em andamento estão avaliando os efeitos da incorporação de agentes antimicrobianos e antibióticos na prótese. A adsorção de gliconato de clorexidina há muito estabelecida em suportes acrílicos transferindo a prótese do laboratório em tal solução e estabelecendo um regime de cuidados domiciliares que refrescará o reservatório antimicrobiano (SILVA; FONSECA; FONSECA; SERAIDARIAN, 2020).

Como a reabsorção óssea pós-operatória é inevitável, sugere-se a substituição da prótese inicial aos 4 meses por um envoltório de acrílico de titânio fresado que pode ser revestido por anos, com a ponte de acrílico original sendo reformada nos modelos definitivos para fornecer uma reserva durante os procedimentos laboratoriais. A crista do modelo é aparada em 1 milímetro para fornecer compressão gengival controlada e desenvolvimento de uma depressão gengival em contato íntimo com a parte inferior densa e convexa altamente polida da prótese. O acrílico formado por pressão de alta qualidade é

usado com grande cuidado na escolha de dentes totalmente compatíveis quimicamente, metal primário, ligação, retenção mecânica na barra e nos dentes para obter resistência e durabilidade (SILVA; FONSECA; FONSECA; SERAIDARIAN, 2020).

2.2 Angulação do Implante

Os implantes angulados apresentam menor quantidade de franjas e tensões localizadas principalmente ao redor da região apical dos implantes laterais. A influência da angulação do implante com diferentes coroas na distribuição de tensões com a prótese parafusada tem maior concentração de tensão. Quanto maior a angulação do implante, maior o valor da tensão, independentemente do tipo de coroa. Aumentar a inclinação do implante distal não aumenta o estresse significativamente. A arquitetura da mandíbula desempenha um papel importante durante o planejamento do tratamento de pacientes desdentados completos (POMARES, 2010).

O implante angular pode ser uma alternativa no tratamento nos casos em que há muita reabsorção óssea que limita o tratamento com implantes. Para evitar vários procedimentos invasivos, como aumento ósseo e elevação dos seios da face, essa modalidade está ganhando popularidade entre pacientes e cirurgiões. Vários estudos de curto prazo estão apoiando fortemente este procedimento em termos de taxa de sucesso (POMARES, 2010).

A colocação de implantes axiais tem sido aceita mundialmente como uma modalidade de tratamento de sucesso para reabilitação protodôntica. Quando vários critérios para o sucesso da prótese de implante, como osseointegração, perda óssea crestal ao redor do colo do implante, longevidade ou sobrevivência da restauração, etc., são considerados juntamente com complicações associadas aos implantes; a maioria dos estudos demonstrou uma excelente taxa de sucesso ao longo de um período de tempo (1-10 anos) com uma média de mais de 95% (SANINNO et al., 2015). No caso de maxila atrófica, a colocação do implante não é possível sem passar por procedimentos invasivos, como aumento ósseo ou procedimento de elevação do seio nasal ou ambos. Vários tipos de complicações podem ocorrer

durante e após o procedimento de elevação do seio, como perfuração da membrana *Schneideriana*, sangramento nasal, dor pós-operatória e edema, embora não tenha sido descrito um efeito negativo importante nas taxas de sucesso do implante. Mas o paciente pode estar sob estresse psicológico e sobrecarga de uma cirurgia extra e aumento do custo se não houver osso suficiente disponível para realizar a elevação do seio nasal e a colocação do implante na mesma consulta (SANINNO et al., 2015).

O enxerto ósseo, embora praticável hoje em dia, depende de muitos fatores como o tipo de enxerto ósseo usado (autógeno, aloplástico ou xenoenxerto), resposta do hospedeiro, idade do paciente, várias complicações associadas ao procedimento de enxerto, infecção e, mais importante, tempo gasto enquanto o material de enxerto amadurece e é absorvido pelos ossos. Uma revisão revelou que não há muitos estudos fornecendo dados sobre a taxa de sucesso de implantes dentários colocados em cristas aumentadas de enxerto *onlay* e demonstraram, em média, uma qualidade metodológica pobre (MAIOR; MAIOR; OLIVEIRA, 2011).

Considerando todas essas coisas, a colocação de um implante angulado evitando procedimentos invasivos como levantamento do seio nasal e procedimento de aumento ósseo é uma opção de tratamento viável. O osso tolera as forças mais favoráveis quando direcionadas verticalmente. As forças nos implantes axiais são direcionadas verticalmente ao longo do eixo longo de um implante e sugeridas como mais favoráveis, pois distribuem a tensão de maneira mais uniforme por todo o implante (SPAZZIN; ALFREDO; FEDERIZZI, 2015).

Isso explica a alta taxa de sobrevivência ou sucesso de implantes colocados axialmente com uma perda óssea crestal mínima de 0-0,2mm/ano. Todavia o cenário é diferente no caso de implantes angulados. Os implantes angulados direcionam as forças em um ângulo e, portanto, estão associados a forças mais altas que atuam na interface do osso do implante durante o carregamento axial que deve induzir logicamente a reabsorção óssea ao romper a interface do implante ósseo (SPAZZIN; ALFREDO; FEDERIZZI, 2015).

Experimentos mostram que cargas não axiais podem causar concentração de estresse na área marginal do osso, em outras palavras osso

crestal ao redor de um implante, mas isso não acontece porque todas as próteses fabricadas em implantes colocados com esta técnica são do tipo removível e produzem um tipo de força intermitente sobre os implantes, ao contrário das próteses fixas. Estudos mostram resultados excelentes com próteses totais fixas com carga imediata. Além disso, é notório que a inclinação dos implantes posteriores melhora o suporte da prótese (PIMENTEL, 2014).

Vários estudos realizados a respeito da taxa de sucesso de implantes angulados têm mostrado uma quantidade igual ou menor de perda óssea crestal em comparação com implantes axiais. Outros têm defendido que não se deve colocar implantes angulados simples para substituir um dente ausente, uma vez que a prótese fabricada sobre ele será do tipo fixo, criando mais quantidade e duração de carga e aumento da carga fora do eixo. Em uma meta-análise, o autor não encontrou nenhuma diferença na taxa de sucesso entre implante inclinado e axial. Isso significa que os implantes inclinados podem ser colocados com uma taxa de sucesso elevada como o implante axial (PIMENTEL, 2014).

Em vários estudos, os cirurgiões usaram quatro implantes para substituir a dentadura maxilar ou mandibular completa, dos quais dois foram colocados em ângulo e dois axialmente. Nenhum dos pesquisadores usou ou defendeu o uso de todos os quatro implantes angulados, uma vez que a distribuição de carga não será favorável nesse caso. A colocação de dois implantes axiais é essencial quando dois implantes angulados são usados para distribuir a carga de forma mais favorável. Além disso, a maioria dos estudos é de curto prazo, variando de 1-3 anos. Embora os estudos de curto prazo não mostrem nenhuma diferença na quantidade de perda óssea em torno do implante axial e angulado, os dados disponíveis não são suficientes para prever o sucesso a longo prazo (BORGIOLO et al., 2017).

As forças verticais aplicadas durante a mastigação e deglutição causam mais destruição óssea do que as forças horizontais que atuam em torno de um implante angulado. Além disso, os valores de tensão são diretamente proporcionais à angulação do implante. A deflexão e a concentração de tensão geralmente aumentam com o aumento da magnitude ou do ângulo de carregamento. Quando cargas verticais são aplicadas a implantes verticais e angulares, há apenas migração apical em implantes verticais, mas há deflexão

significativa associada a alguma migração apical em implantes angulares. A duração da força aplicada é mais influente na reabsorção e deformação óssea do que a quantidade de força (BORGIOLO et al., 2017).

Portanto, estudos clínicos e histopatológicos de longo prazo são necessários e recomendados para utilizar esta modalidade na prática de rotina. No entanto, esse procedimento é um conceito viável em curto e médio prazo. As pesquisas biomecânicas demonstraram claramente as vantagens de colocar implantes longos inclinados para resistir à alta carga posterior na mandíbula humana (AMOROSO et al., 2014).

Uma vez que a mandíbula humana é uma alavanca de Classe 3 (assim como um quebra-nozes), as forças mais altas estão sempre nos implantes posteriores. Assim, colocar implantes posteriores curtos e verticais abaixo do seio ou acima do nervo é um convite ao fracasso. Para entender algo sobre isso, imagine uma alta força de ponto oclusal em um único implante vertical, a superfície de contato do osso tem que suportar toda a força diretamente para evitar que o implante seja cravado como um prego (AMOROSO et al., 2014).

Com um implante inclinado a 45° , o osso fornece apenas um suporte de ponto médio. A força no pilar empurraria a extremidade para baixo e a extremidade apical subiria. Na verdade, o implante não se move porque o osso abaixo da extremidade do pilar do implante oferece resistência, assim como o osso acima da extremidade apical impede a inclinação. As forças são iguais e opostas, de modo que a carga em tal ponto do osso é reduzida à metade (ARONI, 2019).

Nenhuma das forças aplicadas durante a função, ou mais importante, é diretamente ao longo do eixo do implante, portanto, os vetores de força resultantes ao longo deste caminho natural de movimento do implante são mínimos. Essa angulação contribui para as taxas de sucesso de implante de quase 99% relatadas repetidamente, e cabe aos cirurgiões aplicar esse conhecimento a casos de arco completo (ARONI, 2019).

A anatomia do seio maxilar e do nervo mental também se presta a fornecer uma superfície cortical resistente imediatamente distal ao implante inclinado distal, melhorando ainda mais seu uso, juntamente com o benefício amplamente conhecido de reduzir o cantiléver e aumentar a propagação anteroposterior de os pilares (SOTO- PEÑALOZA et al., 2017)

Em casos extremos, será necessário cruzar a face anterior do seio, colocar um implante zigomático ou fornecer uma inclinação posterior na direção oposta à placa pterigoide. Os casos maxilares mais extremos são tratados com quadrigoma, mas na mandíbula quase todos podem ser tratados com *All-on-four* intraforaminal (*All-on-3* em casos extremos) (SOTO- PEÑALOZA et al., 2017).

2.2.1 Implante All-on-four na maxila

O conceito *All-on-four* é absolutamente aplicável à maxila, mas deve-se reconhecer que os artigos originais eram específicos para uma população de reformados portugueses desdentados que aceitavam um conceito de arco curto e uma sobrevivência de 10 anos. Ao aplicar o conceito à colocação imediata em indivíduos mais jovens e com maiores demandas, é aconselhável levar em consideração os fatores adicionais, incluindo a menor densidade e a confiabilidade reduzida do osso maxilar (FREITAS et al., 2020).

Em muitos casos, os implantes clássicos dois inclinados posteriores e dois anteriores verticais devem ser complementados por um terceiro ou quarto implante anterior e a carga imediata aplicada a todos os casos para que os implantes sejam imobilizados imediatamente. A colocação da matriz de implantes derivada biomecanicamente deve ser conduzida proteticamente duplicado de acrílico transparente que informa o posicionamento em todas as três dimensões (FREITAS et al., 2020).

Esta abordagem é derivada do tratamento de casos desdentados de longa data, onde a cirurgia totalmente guiada é uma opção viável usando dispositivos CAD/CAM estereolitograficamente claros produzidos digitalmente a partir do software de planejamento de CBCT. Em casos imediatos, as dimensões do campo cirúrgico são alteradas por reflexão de retalhos de arco completo, retirada de dentes, raízes e profundidade óssea suficiente para acomodar a prótese (POMARES, 2010).

É vital avaliar todos os aspectos do sorriso na consulta do prontuário para determinar o nível correto da linha de transição entre a gengiva artificial e a gengiva real, de modo que esta nunca seja visível em qualquer expressão dos lábios, seja anteriormente ou dentro do corredor bucal. O requisito

consequente para a redução do rebordo deve ser comunicado ao técnico para informar o aparamento do rebordo do modelo inicial, que deve ser plano em vez de soquete para criar uma junção protética lisa e limpável. O caso médio exigirá 3 milímetros de remoção óssea na região dos alvéolos de extração, mais se um sorriso gengival for corrigido, e menos se houver perda óssea significativa devido a periodontite grave ou uma área de longa data de crista edêntula (POMARES, 2010).

2.2.2 Posição de acesso

À medida que cada implante se aproxima do torque final, deve-se levar em consideração a posição rotacional dos *flats* internos, pois eles determinarão a eventual posição de acesso dos parafusos protéticos, que idealmente ocorre no cingulo dos dentes anteriores e na superfície oclusal do pré-molar ou molar. Qualquer desvio facial causará o risco de um acesso bucal desagradável e qualquer desvio lingual ou palatal afetará adversamente o volume da prótese (PIMENTEL, 2014).

Alguns cirurgiões acham mais fácil usar um implante hexagonal externo para observar diretamente os planos, mas a maioria dos fabricantes fornece dispositivos de colocação de implantes marcados para indicar os planos internos. Com o design hexadecimal comum, isso dá seis posições para a colocação de um pilar *multi-unit* de 17° ou 30° graus, três dos quais serão potencialmente restauráveis, dando uma escolha facial, média e lingual para a inserção do *abutment*, que deve ser escolhida com referência ao *stent* transparente, referenciando-o cuidadosamente à posição restauradora final imediatamente antes da conexão do *abutment* (PEREIRA, 2013)

É sensato inicialmente preparar ligeiramente as osteotomias para que a alta estabilidade primária (35-65 Ncm) de cada implante seja produzida quando a posição rotacional final é alcançada, e os *abutments* devem ser apertados a 15 Ncm, confirmando o assentamento completo, que pode requerem a remoção do osso em torno de qualquer aspecto subcrestal do implante (PEREIRA, 2013).

2.2.3 Protegendo-se contra bruxismo

Deve-se reconhecer que muitos pacientes que se apresentam para arco completo imediato têm bruxismo destrutivo. Isso geralmente é aparente como uma batalha entre os dentes superiores e inferiores com as unidades falhando até que, eventualmente, não haja nenhum dente oposto em contato (MALÓ et al., 2015).

O padrão varia, mas, por exemplo, os segmentos vestibulares superior direito e inferior esquerdo podem ser edêntulos, então, os incisivos inferiores falham e, eventualmente, os caninos superiores. Cada perda esgota a dentição e a perda posterior, em particular, limita a força parafuncional. O centro de bruxismo do cérebro está em busca de *feedback* satisfatório e imediatamente introduz altas forças na prótese provisória. A criação de uma sobremordida protetora mínima, sobressaliência mínima e oclusão idealizada de ponta aponta limitada aos primeiros molares protegerá os parafusos e implantes de sobrecarga (MALÓ et al., 2015).

O aperto dos *abutments* a 15 Ncm dá um ajuste positivo, que se mantém na maioria das circunstâncias, mas é liberado com bruxismo mais ativo, protegendo imediatamente a fixação óssea do implante e alertando o médico na avaliação de 2 meses. Passos de proteção podem então ser tomados, como reapertar o parafuso a 10 Ncm para evitar torção excessiva do osso em recuperação, reduzir os molares fora de contato e, possivelmente, adicionar um plano de mordida anterior para converter a prótese em uma tala de Michigan eficaz durante os primeiros 4 meses (AMOROSO et al., 2014).

2.2.4 Arco total imediato

Uma vez que todos os *abutments multi-unit* estão apertados, *abutments* provisórios de titânio são fixados a 10 Ncm, e o guia cirúrgico transparente é usado novamente com cuidado para observar o posicionamento exato e informar a abertura dos canais de inserção através da prótese provisória. Isso deve eventualmente assentar livremente na mucosa, exatamente como uma prótese imediata, sem interferência de componentes de metal, uma vez que todos os canais estejam concluídos (FREITAS et al., 2020).

A posição final pode ser verificada visualmente, com foco em recursos como plano oclusal estético, exibição incisal, suporte labial, oclusão cêntrica e alinhamento das linhas centrais ou verificada usando uma mordida de massa fornecida pelo laboratório a partir da configuração articulada. A prótese é então lavada e seca, e um agente de ligação é aplicado aos canais. A prótese é então fixada por um processo de realinhamento intraoral e removida para acabamento final extraoral, descobrindo e girando os parafusos, que foram protegidos por fita de PTFE até a altura total de cada *abutment* oco (FREITAS et al., 2020).

A alternativa para pegar todos os *abutments* supragengivais intraoralmente é apenas pegar os anteriores, fazer uma moldagem de arco completo com pilares de moldagem *multi-units* e transferir ambos para o laboratório para criar o acesso posterior e finalizar a ponte no modelo resultante. Esta alternativa mantém o paciente na cadeira por mais tempo, especialmente se imprecisões oclusais inadvertidas são introduzidas pela impressão e produção do modelo - mas nos casos em que os *abutments* posteriores estão em ângulos muito divergentes, isso resulta em uma prótese provisória mais forte e organizada (SILVA; FONSECA; FONSECA; SERAIDARIAN, 2020).

A ponte acrílica provisória resultante é então inserida com os parafusos a 10 Ncm e o acesso do parafuso protegido com nova fita PTFE embalada firmemente e finalizada um milímetro abaixo da superfície protética e selada com ionômero de vidro ou resina da mesma cor. Aos 4 meses, a oclusão é registrada. As pontes são removidas e copiadas com massa. Todos os parafusos de *abutment* são apertados a 20 Ncm, os *copings* de impressão são colocados a 10 Ncm e são feitas impressões de moldeiras abertas precisas. As pontes são substituídas a 10 Ncm, e o paciente escolhe a cor final e a caracterização para a prova definitiva (SILVA; FONSECA; FONSECA; SERAIDARIAN, 2020).

Uma vez que a tentativa é bem sucedida, os sulcos do modelo definitivo são reduzidos em 1 milímetro para que a compressão controlada seja alcançada no ajuste final. Instruções específicas de higiene oral são fornecidas e enfatizadas com um folheto ilustrado, e todos os pacientes são chamados por volta em 1 mês para um reaperto de 15 Ncm dos parafusos protéticos, revisão

de higiene bucal, saúde bucal e resultado estético e oclusal. A higiene adequada ao paciente, a verificação dos parafusos e as avaliações radiográficas são organizadas e o *feedback* registrado (SANINNO et al., 2015).

3 DISCUSSÃO

De acordo com Pereira (2013) o desenvolvimento econômico e social aumentou o envelhecimento da população, por isso as próteses dentárias tornaram-se necessárias para a melhoria da qualidade de vida. Dessa forma os autores Maior, Maior, Oliveira (2011) afirmam que reabilitação oral baseada em implantes está se tornando cada vez mais importante na odontologia. Em comparação com as próteses totais tradicionais, a reabilitação com implantes pode melhorar efetivamente a função oral em pacientes com mandíbulas desdentadas, melhorando notoriamente sua qualidade de vida.

Além disso, Pimentel (2014) descreve o efeito clínico satisfatório e a taxa de sucesso em longo prazo é maior sobre os implantes. Para pacientes edêntulos, Amoroso et al (2014) observaram a importância de Maló que apresentou pela primeira vez o conceito de *All-on-four*, afirmando que mesmo se quatro implantes fossem usados para completar a restauração imediata de uma mandíbula única edêntula em condições de distribuição razoáveis, a direção de implantação deve incluir dois implantes verticais em o osso anterior da mandíbula ou dois implantes oblíquos (não mais do que 45°) no osso posterior da mandíbula.

De acordo com Freitas et al (2020) os implantes oblíquos apresentam as seguintes vantagens: capacidade de reduzir ou mesmo evitar cirurgias ósseas incrementais, maior estabilidade inicial para implantes mais longos, e uma viga cantiléver mais curta que impede a concentração de tensões.

No entanto, Borgioli et al (2017) observaram como o comportamento biomecânico das próteses implantadas é diferente da ponte de suporte do dente natural e não possuem ligamentos periodontais e outras estruturas de tecido mole, os implantes não podem sentir a força oclusal dos dentes. Esta condição pode facilmente levar a carga excessiva e subsequente falha da restauração. Notavelmente, o design do implante é um fator que afeta a distribuição da tensão óssea, indicando que o *design* razoável dos implantes, durante o qual o design biomecânico deve ser favorável, será a chave para o sucesso do implante.

Assim Baratieri, Monteiro, e Melo analisam o método dos elementos finitos tridimensional (3D) é eficaz para estudar a biomecânica do implante.

Atualmente, a análise do *All-on-four* com o método dos elementos finitos 3D tornou-se de grande interesse. Na verdade, o número, a localização e as características dos implantes, bem como o ângulo de implantação e a viga em balanço, foram amplamente estudados.

Aroni (2019) analisa a distribuição de tensão melhora ao inclinar os implantes 30° ou 45° posteriormente e usar comprimentos de cantiléver mais curtos. Comparando a quantidade e distribuição de estresse no osso maxilar em torno dos implantes entre o método *All-on-four* e uma técnica de seis implantes frequentemente usada, usando diferentes números e ângulos de inclinação, o aumento da inclinação nos implantes posteriores resulta na redução do comprimento do cantiléver e na redução maximizada do estresse nos ossos esponjoso e cortical.

Saninno et al (2015) conceitua o problema com alguns estudos que abordam uso de uma força de carga estática no ponto de contato, que é significativamente diferente da força de carga dinâmica gerada pelo movimento mastigatório real. Por conseguinte Silva, Fonseca, Fonseca e Seraidarian (2020) identificam o movimento de mastigação da cavidade oral como um processo dinâmico, mas também cíclico e repetível. Para simular o processo mastigatório real de forma mais realista, a força de mordida aplicada à dentadura deve mudar rápida e dinamicamente com o tempo.

No entanto Pomares (2010) verifica que as cargas dinâmicas podem aumentar ainda mais o estresse, aumentando assim a probabilidade de falha do implante no ambiente clínico, apesar desse risco, poucos estudos analisaram implantes de mandíbula edêntulos sob carga dinâmica.

5 CONCLUSÃO

Os implantes angulados podem ser uma alternativa viável aos implantes tradicionais usados junto com *abutments* angulados para substituir e restaurar os dentes ausentes na maxila e na mandíbula. Antigamente, a colocação do implante dentário em atrofia da crista óssea alveolar de mandíbulas severamente reabsorvidas tinham baixa taxa de sucesso, mas a reabilitação de maxilas e mandíbulas completamente desdentadas e atrofiadas pela colocação de implantes usando o protocolo *All-on-four* dá uma nova esperança para um sucesso perceptível, enquanto se torna um método de tratamento promissor de escolha e padrão no tratamento de pacientes gravemente comprometidos.

Os Implantes inclinados são uma excelente alternativa para procedimentos de aumento ósseo e reposicionamento de nervos, além de ajudarem a atenuar o tempo de tratamento, custos e morbidade associadas a procedimentos cirúrgicos complexos.

O conceito de tratamento *All-on-four* pode ser uma opção alternativa para reabilitar mandíbulas edêntulas em comparação com abordagens cirúrgicas avançadas sem o uso de próteses removíveis. É um procedimento de baixo custo, diminuindo o tempo de tratamento, a morbidade e permitindo uma maior qualidade de vida ao paciente. Mais estudos são necessários para avaliar o sucesso e as taxas de sobrevivência dos novos implantes projetados.

REFERÊNCIAS

AMOROSO, et al. Avaliação da distribuição das tensões em prótese do tipo All-on-four. **Rev.Odontol.** UNESP, v. 43, especial, 2014. Disponível em:

<https://www.revodontolunesp.com.br/article/588019b87f8c9d0a098b52d7>

Acesso em: 21 de ago. de 2021.a

ARONI, Mônica Estefânia Tinajero. **Avaliação in vitro da precisão entre técnicas de moldagens convencional e digital no sistema All-on-four.**

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia, Araraquara, p. 14, 2019. Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/182128/tinajero%20aroni_me_me_arafa.par.pdf?sequence=5&isAllowed=y Acesso em 23 de ago. de 2021.

BARATIERI, Luiz Narciso; MONTEIRO, Sylvio Junior; MELO, T.S.; Odontologia Restauradora: Fundamentos e Técnicas. 1ed. São Paulo: Ed. Santos. 2012. v1. Disponível em: <https://baixardoc.com/preview/2-baratieri-odontologia-restauradora-fundamentos-e-te-cnicas-vol2-5d1527a661bad> Acesso em: 16 de out. de 2021.

BORGIOLI, et al. All-on-four flat, rehabilitation: a 10-years retrospective clinical study. *Clinical Oral Implants Research*, v. 28, p. 14, outubro 2017.

CEHRELI Murat; DUYCK, Joke; COOMAN Michel; PUERS, Robert; NAERT, Ignace. Implant design and interface force transfer: a photoelastic and strain-gauge analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2004 Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/5582403_Implant_design_and_interface_force_transfer_A_photoelastic_and_strain-gauge_analysis Acesso em: 23 de ago. de 2021.

FREITAS, Daniela Fogaça. et al. Tratamento all-on-four em implantodontia: conceito e atualizações. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020. Disponível em: https://redib.org/Record/oai_articulo3004267-tratamento-all-on-four-em-implantodontia-conceito-e-atualiza%C3%A7%C3%B5es Acesso em: 12 de out. de 2021.

FONSECA, Dimitri Ribas **Avaliação in vitro do comportamento mecânico de próteses totais fixas sobre implantes em mandíbula edêntula – conceito all-on-four.** Diamantina: UFVJM, 2012. Disponível em:

<http://site.ufvjm.edu.br/ppgodonto/projetos/avaliacao-in-vitro-do-comportamento-mecanico-de-protese-totais-fixas-sobre-implantes-em-mandibula-edentula-%E2%80%93-conceito-all-on-four/> Acesso em: 16 de out. de 2021.

GRINGS, Jean Souza. **Protocolo de Branemark: Uma revisão de literatura.** Porto Alegre, 2018. Disponível em:

<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/200595/001087485.pdf?sequence=1> Acesso em 23 de ago. de 2021.

MAIOR, Bruno Salles Sotto; MAIOR, Henrique Furlani Sotto; OLIVEIRA, Rodrigo Guerra. **Enxerto ósseo autógeno em seio maxilar com implantes imediatos: uma alternativa terapêutica para maxilas atroficas.** Estação Científica. 2011. Disponível em: <https://portal.estacio.br/media/4372/3-enxerto-osseo-autogeno-seio-maxilar-implantes-imediatos-uma-alternativa-terapeutica-maxilas-atroficas.pdf> Acesso em: 23 de out. de 2021.

MALÓ Paulo et al. **All-on-four 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, dezembro 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25536438/> Acesso em: 22 de ago. de 2021.

MALÓ Paulo, et al. Immediate loading short implants inserted on low bone quantity for the rehabilitation of the edentulous maxilla using an All-on4 design. **J Oral Rehabil**, 42(8):615-623, agosto 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25757870/> Acesso em: 13 de out. de 2021.

MISCH, Carl E. **Prótese Sobre Implantes Dentais.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. Disponível em" <https://docero.com.br/doc/8ee1n01> Acesso em 26 de ago. de 2021.

PEREIRA, Brunna Moreira de Farias. **Influência da inclinação e tipo de conexão de implante na distribuição de tensão para o conceito "All - on - Four" em mandíbula.** Piracicaba, 2013. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/288284/1/Pereira_BrunnaMoreiradeFarias_D.pdf Acesso em: 01 de out. de 2021.

PIMENTEL, Gustavo Henrique Diniz. **Análise in vitro da precisão de técnicas de esplintagem na moldagem de implantes no esquema All-on-Four.** Araraquara, p. 70, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/145513/000874738.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 21 de ago. de 2021.

POMARES Carmen. A retrospective clinical study of edentulous patients rehabilitated according to the "all on four" or the "all on six" immediate function concept. **Eur J Oral Implantol.** 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20467618/> Acesso em: 15 de out. de 2021.

SANINNO, Gianpaolo et al. All-on-four Concept: A3-Dimensional Finite Element Analysis. **Journal of Oral Implantology**, v. 42, p. 163-171, Abril 2015. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/joi/article/41/2/163/3286/All-on-4-Concept-A-3-Dimensional-Finite-Element> Acesso em: 28 de out. de 2021.

SILVA, Vanessa Araujo; FONSECA, Allyson Henrique de Andrade; FONSECA, Dimitri Ribas; SERAIDARIAN, Paulo Isaias. Desenvolvimento biomecânico e avaliação de uma nova estrutura para reabilitação all-onfour. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 2, p. 03-16, 2020. Disponível em:

<https://bjhs.emnuvens.com.br/bjhs/article/view/111> Acesso em 2 de out. de 2021.

SPAZZIN, Aloísio; ALFREDO, Edson; FEDERIZZI, Leonardo; SCHUH, Christian; **Reabilitação oral utilizando diferentes possibilidades em prótese dentária: conceito “all-on-four” e cerâmicas termo-prensadas, Prothes.**

Lab. Sci., v. 16, ed. 4, p. 302-313, 2015. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/326098414_Reabilitacao_oral_utilizan_do_diferentes_possibilidades_em_protese_dentaria_conceito_all-on-four_e_ceramicas_termo-prensadas Acesso em: 24 de out. de 2021.

SOTO-PEÑALOZA, et al. The all-on-four treatment concept: Systematic Review. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, março 2017.

Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315370698_The_all-on-four_treatment_concept_Systematic_review Acesso em: 8 de out. de 2021.

TELES, Bruna Cruz. **Uso de implantes inclinados na reabilitação de maxilas atróficas: propostas para o modelo “all on-four”**. Salvador-Bahia, 2012. Disponível em:

<http://www.repositorio.bahiana.edu.br/jspui/bitstream/bahiana/460/1/Bruna%20Cruz.pdf> Acesso em: 02 de out. de 2021.