FACULDADE SETE LAGOAS

Ana Cristina de Godoi Zingra

PROTOCOLO ALL-ON-FOUR: REVISÃO DE LITERATURA

ARAÇATUBA

2021

FACULDADE SETE LAGOAS

Ana Cristina de Godoi Zingra

PROTOCOLO ALL-ON-FOUR: REVISÃO DE LITERATURA

Artigo Científico apresentado ao Curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sergio Perri de Carvalho

ARAÇATUBA

2021

Zingra, Ana Cristina de Godoi
Protocolo All-On-Four: Revisão de Literatura / Ana Cristina de Godoi Zingra. - 2021
31 f.
Orientador: Paulo Sergio Perri de Carvalho
Monografia (especialização) - Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas, 2021
1. Odontologia. 2. Implantodontia.
I. Título
II. Paulo Sergio Perri de Carvalho

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

Monografia intitulada **"PROTOCOLO ALL-ON-FOUR: REVISÃO DE LITERATURA"** de autoria da aluna Ana Cristina de Godoi Zingra, aprovada pela banca examinadora constituída pelo seguinte professor:

_____

Prof. Dr. Paulo Sergio Perri de Carvalho
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas - Orientador

Araçatuba, 08 de novembro de 2021.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Luiz e Olga, com todo meu amor e gratidão, por tudo que fizeram por mim ao longo de minha vida. Desejo poder ter sido merecedor do esforço dedicado por vocês em todos os aspectos, especialmente quanto à minha formação.

A meu marido, Gabriel, que está ao meu lado nesta jornada de estudante sem fim.

A **todos pacientes** que têm sido beneficiados com o tratamento com implantes, que essa monografia grão de areia ajude a reduzir o oceano de dúvidas e possa ajudar a oferecer-lhes um tratamento melhor.

A eles, **de coração**, dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

O processo de aprendizado não se constitui sozinho. Sendo assim, ao concluir esta monografia seria hipocrisia dizer que esta monografia é minha. Esta monografia é o resultado do esforço comum de diversas pessoas e algumas instituições. Reconhecer e agradecer a contribuição de cada um, independentemente do tamanho, faz-me ainda mais feliz, pois assim percebo que não caminho só, desta forma, sou grato:

A todos os que de alguma forma contribuíram para a realização deste sonho, meu eterno agradecimento.

Ao ***Prof. Paulo Perri***,
um exemplo de pessoa, que se destaca por sua preocupação na formação de seus alunos. Agradeço por seu precioso tempo dedicado à minha formação, como implantodontista e por transmitir pilares do conhecimento de implantodontia que sustentam todo o conhecimento futuro. Deixo registrado aqui o meu **verdadeiro** agradecimento.

Aos demais docentes da especialização de Implantodontia: *pela transmissão de conhecimento sem fim,*

A todos vocês obrigado pela transmissão de conhecimentos e ensinamentos durante o curso de pós-graduação, pela disponibilidade e pela contribuição a minha formação pessoal e profissional.

A meu marido,
Gabriel Salles Barberio, por todo amor e carinho nos momentos difíceis e pela paciência por não deixar eu desistir de nada. São insuficientes minhas palavras para agradecê-lo, pois foi quem efetivamente me apoiou em todas as etapas dessa caminhada do início ao fim.

Ao **NEC**, pela infraestrutura e apoio concedido, principalmente na pessoa da Aline, por toda ajuda, suporte e disponibilidade.

À toda equipe da clínica OdontoCentro.

"Primeiro, lembre de olhar para as estrelas
e não para seus pés.
Segundo, nunca desista do trabalho.
O trabalho dá a você significado
e propósito para a vida.
Terceiro, se você tiver a sorte
de encontrar o amor,
lembre-se que está lá
e não o jogue fora."

Stephen William Hawking (1942-2018)

RESUMO

Com o aumento da expectativa de vida e com pessoas idosas que passaram por uma era da odontologia não conservadora, onde extrações dentárias eram feitas em grande escala pelos cirurgiões-dentistas, existe ainda hoje um grande número de desdentados totais que sofrem na busca de reabilitações que supram suas necessidades de conforto na mastigação, fala e estética. Surgem assim as reabilitações totais fixas por implantes. Com a evolução da Implantodontia, busca-se cada vez mais rapidez e evolução nos tratamentos com implantes, sendo assim, foi criada a técnica All-On-Four, onde a prótese total é fixada em 4 implantes, 2 anteriores paralelos entre si e 2 distais angulados em 45 graus para distal. Essa técnica é preconizada para rebordos edêntulos como alternativa a procedimentos mais caros e invasivos como os enxertos ósseos e tem demonstrado altas taxas de sucesso e previsibilidade a longo prazo, além de representarem menos custo, por utilizar menor número de implantes, também facilita a higienização por parte do paciente. Sendo assim, o Protocolo All-On-Four deve ser considerado pelo clínico como uma excelente alternativa pelo clínico no momento da escolha da técnica que será utilizada para a reabilitação total.

Palavras-chave: Carga Imediata em Implante Dentário, Implantação Dentária, Próteses e Implantes.

ABSTRACT

People are living longer lives nowadays. The elderly experienced a phase when Dentistry was not conservative, and teeth extractions were made in large scale by dentists, thus, there are many toothless people seeking for an oral rehabilitation that is satisfying in regards to chewing, the speech and the aesthetics. The evolution of Implant Dentistry made possible faster and more comfortable treatments, this way the All-On Four technique was created. In this technique, the complete prosthesis is fixated on four implants: two of them on the anterior area and two of them on the posterior area. These last two are angled 45 degrees to the distal. This technique is recommended for edentulous patients as an alternative to more expensive and invasive procedures such as bone grafts and has shown high success rates and long-term predictability, in addition to representing less cost, as it uses fewer implants, it also facilitates hygiene for the patient. Therefore, the All-On-Four Protocol must be considered by the clinician as an excellent alternative when choosing the technique that will be used for total dental rehabilitation.

Keywords: Dental Implantation, Immediate Dental Implant Loading, Prostheses and Implants.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **11**

REVISÃO DA LITERATURA **12**

DISCUSSÃO **19**

CONCLUSÃO **21**

REFERÊNCIAS **22**

INTRODUÇÃO

A reabilitação oral para pacientes desdentados totais tem sido um desafio para os dentistas desde que surgiu a odontologia. Publicações confirmam que grandes partes destes pacientes, ao fazer uso de próteses do tipo removíveis convencionais ou fixas, encontram-se insatisfeitos (AGERBERG; CARLSSON, 1981). Devido à falta de conforto e segurança com o uso de próteses totais, na década de 1960, o professor Branemark iniciou o uso de implantes osseointegrados para a reabilitação de pacientes desdentados. Desde sua criação até os dias atuais, o método preconizado por Branemark passou por várias modificações nas suas aplicações e indicações (FRIBERG; GRONDAHL; LEKHOLM, 1992), mas desde o início apresentou um elevado índice de sucesso (ADELL et al., 1981). Com o aumento da expectativa de vida resultando em um aumento na quantidade de idosos, a necessidade de reabilitações orais tem-se tornado cada vez mais notável.

Alguns fatores podem ser decisivos para o planejamento de reabilitações com implantes osseointegrados, como o tempo decorrido após as perdas dentárias: após as extrações, o osso alveolar começa um processo de reabsorção óssea (LIMA, 2019) que varia de acordo com a localização (maxila, mandíbula, região anterior ou posterior). A reabsorção leva à indisponibilidade óssea, o que dificulta ou impede a reabilitação com implantes, já que em arcos atróficos a ancoragem dos implantes dentários é limitada. Alguns problemas causados pela reabsorção são: pneumatização dos seios maxilares e superficialização do forame e do canal mentoniano, associados à qualidade e quantidade ósseas deficientes (CAMARGOS; DE VILLA CAMARGOS, 2015; LIMA, 2019; PINTO, H. O., 2011; PINTO, L., 2015).

Muitas técnicas foram desenvolvidas para devolver altura ou espessura óssea em regiões que sofreram reabsorção, como os enxertos ósseos (KELLER et al., 1987), e o levantamento da membrana do seio maxilar (STARCH-JENSEN et al., 202; KRAUT, 1998; SUBA et al., 2006; TRIPLETT et al., 2009; JENSEN, T. et al., 2012; BANDE et al., 2015). Em maxilas atróficas, uma das técnicas de tratamento para pacientes com reabsorção óssea severa para pacientes que não desejam ou

não podem ser submetidos a procedimentos mais complexos é o uso da técnica chamada All-on-four. Essa técnica, como o próprio nome diz, baseia-se na instalação de quatro implantes: dois posteriores e inclinados para distal e dois anteriores paralelos entre si e ao eixo sagital. Quando posicionados corretamente e, se bem ancorados, a probabilidade de sucesso é alta (GUPTA; NARAYAN; BALAKRISHNAN, 2017; MALÓ; DE ARAÚJO NOBRE; LOPES; MOSS, 2015; MALÓ; DE ARAÚJO NOBRE; LOPES; RODRIGUES, 2015; MALO; DE ARAUJO NOBRE; LOPES, 2007; MALÓ; DE ARAÚJO NOBRE; RANGERT, 2007). Além disso, a inclinação dos implantes distais é vantajosa tendo em vista que aumenta o suporte protético e reduz ou elimina o comprimento do indesejado cantilever. Estudos demonstram alta probabilidade de sucesso com a colocação de apenas quatro implantes para reabilitar um maxilar totalmente edêntulo, com volume ósseo mínimo (BABBUSH, C. A.; KUTSKO; BROKLOFF, 2011; BOUSLAMA et al., 2018; GUPTA; NARAYAN; BALAKRISHNAN, 2017; LEMOS-GULINELLI et al., 2020; POMARES, 2009)

Diante do que foi exposto, este trabalho tem por objetivo fazer uma revisão bibliográfica em torno da técnica “All-on-four” e discutir os aspectos pertinentes de acordo com o que existe atualmente na literatura, avaliando se esta é uma técnica segura e viável.

REVISÃO DA LITERATURA

As próteses totais fixas implanto-suportadas vieram para melhorar consideravelmente a qualidade de vida da população desdentada e permitir a execução de uma série de funções que seriam impossíveis para os pacientes que antes estavam condenados a utilizar apenas próteses removíveis convencionais (ABDALLA, 2016; CAVALCANTE et al., 2021; GOMAA; OSAMA, 2019; ROSSI et al., 2014; VATS; RANI; KUKREJA, 2020). A alternativa de reabilitação com próteses fixas suportadas sobre implantes osseointegráveis para desdentados totais tornou

possível ainda o tratamento para pacientes com rebordos severamente reabsorvidos, onde o volume ósseo era reduzido, era impossível proporcionar retenção e estabilidade suficientes para o uso de prótese total convencional com conforto e segurança, isso trouxe uma enorme contribuição para a odontologia (“Comparison of Stress Patterns in Edentulous Mandibular Bone around Two Implant Retained, Four Implant Retained Overdenture and All-On-Four Concept. - A 3 Dimensional Finite Element Analysis”, 2020; ESTRADA, 2017; GEHRKE et al., 2021; HEGDE et al., 2019; VATS; RANI; KUKREJA, 2020).

Para a maioria dos pacientes candidatos à reabilitação com implantes, as perdas dentárias ocorreram já há muitos anos, o que faz com que a região posterior da maxila seja caracterizada por osso de baixa qualidade e alto padrão de reabsorção, além da presença dos seios maxilares, os quais muitas vezes apresentam-se pneumatizados, dificultando o planejamento reabilitador com uso de implantes osseointegrados(BESHAY; EL-BIALY; BEHEIRI, 2021; BLOCK, 2015; ELBEIALY, 2017; NKENKE et al., 2003; RAZAVI et al., 1995).

Alguns pacientes não podem ou não desejam submeter-se a procedimentos cirúrgicos complexos, caros e invasivos, como é o caso dos enxertos ósseos (KELLER et al., 1987; STELLER et al., 2021) e enxertos com levantamento da membrana do seio maxilar (ELTON, 2018; FRANCISCO, 2018; RAMMELSBERG et al., 2015). Experiências clínicas e recentes evidências científicas vêm demonstrando a eficiência dos implantes nas reabilitações orais, com planejamentos audaciosos que diferem do protocolo convencional de Branemark, respondendo ao questionamento de vários profissionais que procuraram uma forma de utilizar o osso disponível evitando procedimentos mais complicados, como o enxerto (MARCUS et al., 1996) (BABBUSH, C.; HAHN; KRAUSER, 2011; MISCH, 2007, 2008).

Alternativas foram desenvolvidas para descartar esses procedimentos, como é o caso do uso dos implantes curtos de 4 a 5mm, que, são considerados matematicamente suficientes para carga, mesmo visto que em um esquema bem distribuído podem ser perdidos 1 a 2 mm de suporte ósseo ao longo do tempo, restando apenas alguns milímetros de altura residual para função contínua (JENSEN, O. et al., 2011; JENSEN, O. T.; ADAMS, 2009a, b).

Outra alternativa é o conceito chamado “All on 4”. Este conceito é um planejamento cirúrgico-protético modificado, que se baseia na colocação de quatro implantes taticamente posicionados para suportar a carga da prótese total. As reabilitações mandibulares utilizando a técnica All-on-four apresentam-se como uma segura e efetiva opção terapêutica com relação ao ponto de vista da cirurgia e reconstrução protética. Consistem em quatro implantes, sendo os dois implantes distais inclinados, tangenciando o forame mentual, procurando maior dimensão na barra protética (ADELL et al., 1972, 1981; BRÅNEMARK, P.-I. et al., 1969; ENGSTRAND et al., 2003; FINGER, 1991; MALÓ; DE ARAÚJO NOBRE; RANGERT, 2007).

A técnica All-on-four foi inicialmente desenvolvida para mandíbulas desdentadas, posteriormente começou a ser utilizada também para reabilitações em maxila (LOPES et al., 2017; MALÓ; DE ARAÚJO NOBRE; LOPES; et al., 2016; MALÓ et al., 2003; MALÓ; RANGERT; NOBRE, 2003, 2005). Consiste na instalação de dois implantes anteriores verticalmente na posição de incisivos centrais, laterais ou caninos. Os dois implantes posteriores, são instalados na posição de pré-molares, inclinados até 45º em uma direção distal, sendo que seu ápice tangencia a parede anterior do seio maxilar, com a plataforma protética surgindo na posição de 2º pré-molar ou 1º molar. Esses implantes distais são ancorados no osso de melhor qualidade da maxila, o pilar canino. Com essa posição e inclinação dos implantes, é criado um cantilever mais curto, devido à posição de emergência mais posterior, melhorando a biomecânica e evitando enxertos e levantamento de seio maxilar (ENGLISH, 2005; HOPP; DE ARAÚJO NOBRE; MALÓ, 2017; KITAMURA, 2005; KURTULMUS-YILMAZ et al., 2014; LEVIN, 2005; MALÓ; DE ARAÚJO NOBRE; GONÇALVES; et al., 2016; MALÓ et al., 2003; MALÓ; RANGERT; NOBRE, 2003, 2005). Estudos clínicos têm avaliado a sobrevida dos implantes inclinados em maxila e tem demonstrado alta previsibilidade de sucesso nas fixações das próteses imediatas (ARAL et al., 2008; BEVILACQUA et al., 2008; EL-FATTAH; ALAM-ELDEIN; ELSHENAWY, 2018; KARABUDA; YALTIRIK; BAYRAKTAR, 2008; KURTULMUS-YILMAZ et al., 2014; MALÓ; DE ARAÚJO NOBRE; RANGERT, 2007; RICHI et al., 2020; SIADAT, H. et al., 2018; TEALDO et al., 2008). (Clinical Use of

Digital Implant Surgical Guide and Short Implants in Mandibular Edentulous Jaw with Insufficient Bone Mass in the Posterior Areas- A Case Report, 2017; DYM, 2015; JENSEN, O., 2019; MELVILLE et al., 2019; STEVENS; GHASEMI; TABRIZI, 2021) A reabilitação maxilar e mandibular simultânea com fixação imediata de todos os dentes em 4 implantes por arcada é uma opção viável rápida e eficaz para pacientes desdentados (Clinical Use of Digital Implant Surgical Guide and Short Implants in Mandibular Edentulous Jaw with Insufficient Bone Mass in the Posterior Areas- A Case Report, 2017; DYM, 2015; FERREIRA; KUABARA; GULINELLI, 2010; JENSEN, O., 2019; MELVILLE et al., 2019; STEVENS; GHASEMI; TABRIZI, 2021). Essa técnica com a inclinação dos implantes posteriores foi inicialmente desenvolvida com a intenção de melhorar a fixação no osso e o suporte das próteses, evitando procedimentos de enxertos ósseos. Atualmente verificou-se que o uso desse implantes inclinados na crista óssea residual pode ter ainda mais vantagens clínicas (MALÓ; RANGERT; NOBRE, 2005):

- Viabilização de instalação de implantes mais longos, o que aumenta a área de contato do implante com o osso, e, consequentemente, a estabilidade primária do implante (MALÓ; RANGERT; NOBRE, 2005).
- A inclinação do implante cria maior distância entre implantes anteriores e posteriores, o que resulta em melhor distribuição de carga (MALÓ; RANGERT; NOBRE, 2005).
- Elimina ou diminui a necessidade de cantilevers na prótese fixa final. A impossibilidade de se instalar implantes em regiões posteriores, normalmente geraria próteses com cantilevers longos, resultando em risco de falhas de implantes e fraturas de próteses (SERTGÖZ; GÜVENER, 1996; SHACKLETON et al., 1994).
- Diminui ou elimina completamente a necessidade de procedimentos como levantamento do seio maxilar ou aumento da crista óssea (KARABUDA; YALTIRIK; BAYRAKTAR, 2008)

Estudos demonstraram que implantes cilíndricos inclinados nesse tipo de prótese não afetam de maneira negativa a deformação óssea. A eficiência da biomecânica da reabilitação total suportada por quatro implantes também já foi

comprovada cientificamente (ATIEH, 2014; BIMBENET; LEE; CLELLAND, 1992; MISCH, 2004; NASTRI et al., 2021; SALLORENZO; GÓMEZ-POLO, 2021). Nestes trabalhos, evidenciou-se que não há diferenças significativas na distribuição de forças quando são utilizados quatro ou cinco implantes e que a inclinação dos implantes posteriores melhora a distribuição das forças independentemente do número de implantes utilizados (NOKAR; BAGHAI NAINI, 2010; SILVA et al., 2010). Diferenças significativas também não foram encontradas a longo prazo na sobrevivência dos implantes quando comparam-se próteses totais maxilares suportadas por quatro ou seis implantes verticais. Embora o comportamento tenha sido semelhante entre os dois modelos, estudos recentes têm incentivado o uso do modelo de "All-on-Four" (SILVA et al., 2010). Ao utilizar quatro implantes, balanceados por um maior espaço entre eles, a configuração do polígono é mantida, garantindo estabilidade mecânica suficiente para a prótese e distribuição apropriada de força para o osso. (AGLIARDI et al., 2010; FERREIRA; KUABARA; GULINELLI, 2010; HINZE et al., 2010; KHATAMI; SMITH, 2008; STEVENS; GHASEMI; TABRIZI, 2021; WENNERBERG; ALBREKTSSON; JIMBO, 2015). Outras vantagens dessa técnica incluem menor custo e maior facilidade de higienização devido ao menor número de implantes (HINZE et al., 2010; OGAWA et al., 2010).

A reabilitação protética convencional no modelo desenvolvido por Branemark leva meses (BRÅNEMARK, P.-I. et al., 1969; BRÅNEMARK, P. I. et al., 1977), o que gera desconforto aos pacientes que passam esse período utilizando próteses provisórias que necessitam de muitos ajustes e adaptações, além de não proporcionarem segurança na fala e mastigação na maioria dos casos. A possibilidade de redução do tempo entre a colocação dos implantes e a reabilitação protética, fez com que os pesquisadores ativassem os implantes precocemente (ROMANOS et al., 2014; SARNACHIARO et al., 2016; TARNOW, 2009), culminando com o desenvolvimento da técnica da função imediata, com índices de sucesso semelhantes aos da técnica original proposta por Branemark (BABBUSH, C. A.; KUTSKO; BROKLOFF, 2011; BOUSLAMA et al., 2018; GOMAA; OSAMA, 2019; VATS; RANI; KUKREJA, 2020). Um estudo realizado em reabilitações de maxila e mandíbula edêntulas, mostrou que o edentulismo total, associado às atrofias ósseas

dos maxilares, pode ser reabilitado com técnicas mais conservadoras e de maneira mais rápida em casos indicados (PEREIRA; DE FARIAS PEREIRA, 2013).

Dessa maneira, torna-se possível proporcionar ao paciente uma reabilitação fixa imediata provisória (HAYEK, 2005; PEREIRA; DE FARIAS PEREIRA, 2013), utilizando-se uma prótese provisória totalmente em acrílico. Autores preconizam que estruturas metálicas podem desempenhar um papel satisfatório nas próteses imediatamente carregadas sobre implantes, devido à maior resistência e rigidez quando comparado a todas as próteses de resina acrílica (BEVILACQUA et al., 2008; TEALDO et al., 2008). A utilização de próteses provisórias sem a barra metálica tem a vantagem de ser um tratamento barato e com curto espaço de tempo para a entrega da prótese (KARABUDA; YALTIRIK; BAYRAKTAR, 2008), no entanto, diferentes estudos relatam complicações como fratura das próteses acrílicas durante o pós-operatório (AGLIARDI et al., 2010; CORREA et al., 2012; FRANCETTI et al., 2008; HINZE et al., 2010; KARABUDA; YALTIRIK; BAYRAKTAR, 2008)

Próteses temporárias com reforço interno são consideradas padrão ouro já que oferecem vantagens biomecânicas (OGAWA et al., 2010). O reforço interno dificulta a ocorrência de fraturas e pode também reduzir forças de curvatura, diminuindo o estresse ao osso e favorecendo a dureza requerida durante o processo de cicatrização (KHATAMI; SMITH, 2008). A estrutura metálica promove esplintagem rígida e mantém os micromovimentos dos implantes abaixo do limiar crítico, favorecendo assim a osseointegração (DEGIDI; NARDI; PIATTELLI, 2010; KHATAMI; SMITH, 2008). Sendo assim, o clínico, a partir do entendimento das propriedades biomecânicas como a dureza, resistência ao desgaste e a facilidade de manutenção da higiene e estética, deve selecionar os materiais a serem utilizados em suas reabilitações (JIVRAJ, 2018).

O sucesso de próteses suportadas por implantes depende do sucesso da osseointegração, o que, por sua vez, depende do estresse transmitido pela prótese ou pelo estresse fisiológico. Como o material usado no implante (titânio) é mais rígido e resistente do que o osso, possíveis falhas podem ocorrer no osso ou na interface osso/implante (AVILA et al., 2013; MANZELLA et al., 2016; SINGH et al., 2021). Sendo assim, uma prótese com adaptação passiva é essencial para o

equilíbrio da reabilitação oral (SAKKA; BAROUDI; NASSANI, 2012; SIADAT, Hakimeh et al., 2016). Casos em que essa adaptação passiva não é obtida, complicações podem acontecer, como afrouxamento ou fratura dos componentes protéticos, afrouxamento ou fratura dos parafusos, ou até fratura da estrutura metálica (GERAMIPANAH et al., 2015; PAPASPYRIDAKOS et al., 2016; RICHI et al., 2020). Problemas do assentamento não-passivo podem resultar ainda em dor, reabsorção óssea ao redor do implante e falha completa da osseointegração (ALAM-ELDEIN; ELSHENAWY, 2017; MPIKOS et al., 2012; TORABI; ANSARIFARD; VOJDANI, 2015).

Após 5 anos do tratamento de protocolo All-on-four para mandíbulas edêntulas, um estudo investigou 62 pacientes de ambos os sexos,nenhum implante foi perdido e os pacientes estavam satisfeitos com o resultado estético recebido (FRANCETTI et al., 2008). A maxila difere-se da mandíbula em termos de densidade óssea, ou seja, o osso maxilar é muito mais trabecular, e, portanto, menos denso. Por esse motivo, pode ser mais difícil alcançar altos níveis de estabilidade do implante em sua colocação, o que chamamos de estabilidade primária. A estabilidade primária é considerada um dos mais importantes fatores para o sucesso da osseointegração (BEVILACQUA et al., 2008; TEALDO et al., 2008), e deve ser de no mínimo 35 N para que possamos realizar a função imediata. Outros estudos sugerem que um torque de inserção de pelo menos 40 N deve ser o valor mínimo aceitável para carregamento de implantes imediatos (BIDEZ, Martha Warren; MISCH, 2015; BIDEZ, M. W.; MISCH, 1992). Encontra-se ainda outro autor que sugere que o torque deve ser de 30 a 50 N, pois quando os valores obtidos são menores, não se deve aplicar a prótese imediata, pois corre-se o risco de não ocorrer osseointegração dos implantes (GOMAA; OSAMA, 2019). Estudos clínicos avaliando a sobrevida de implantes inclinados em maxila têm demonstrado alta previsibilidade de sucesso das fixações e próteses, até em longo prazo, sendo essa sobrevida semelhante à observada em implantes instalados verticalmente. Para isso, lança-se mão da técnica de instalar os implantes distais na região do pilar canino, onde o osso apresenta-se mais denso, proporcionando torques mais elevados. Nos implantes inclinados devem ser colocados abutments angulados, de

acordo com a angulação necessária e opções disponíveis. (KREKMANOV et al., 2000; KURTULMUS-YILMAZ et al., 2014; MATTSSON et al., 1999)(ATIEH, 2014; HINZE et al., 2010; NASTRI et al., 2021; RINALDI; GANZ; MOTTOLA, 2016). Nos demais implantes, abutments retos, pois facilita a adaptação dos componentes protéticos sobre os mesmos (SIADAT, Hakimeh et al., 2016). Caso o torque desejado não seja alcançado, deve-se optar pela reabilitação protética num segundo tempo, período equivalente a três ou quatro meses, no qual ocorre a osseointegração. Dessa maneira acabamos submetendo os pacientes ao uso de uma prótese provisória removível, a qual pode ser fixada com o auxílio de implantes temporários, buscando melhor estabilidade para a mesma (GEHRKE et al., 2021; NICOLU00F, 2017; RINALDI; GANZ; MOTTOLA, 2015; SIADAT, Hakimeh et al., 2016). Resultados clínicos após um estudo com 65 pacientes onde 342 implantes foram colocados, indicaram que, a prótese imediatamente fixada em implantes inclinados, pode alcançar o mesmo resultado como implantes retos em ambas as arcadas (KARABUDA; YALTIRIK; BAYRAKTAR, 2008).

Levando em consideração a redução do custo, tempo de tratamento, e a morbidade do paciente , o protocolo All-on-four é certamente um planejamento vantajoso para restaurar funcional e esteticamente os desdentados totais (KARABUDA; YALTIRIK; BAYRAKTAR, 2008; MALÓ et al., 2003; MALÓ; RANGERT; NOBRE, 2003; VATS; RANI; KUKREJA, 2020). Clinicamente, existe uma relativa facilidade de execução cirúrgica e protética dessa técnica, contudo, deve ser feito um planejamento criterioso dessas reabilitações, considerando aspectos como oclusão antagonista, densidade óssea, tipo físico e gênero dos pacientes (MISCH, 2007).

DISCUSSÃO

A demanda na necessidade de reabilitação oral dos pacientes apresenta um crescimento elevado. Os implantes osseointegrados vêm ganhando cada vez mais

espaço na reabilitação oral total, a cada dia surgem novas alternativas de tratamento reabilitador, as quais visam minimizar custos e proporcionar maior velocidade na resolução dos tratamentos e melhorar a satisfação dos pacientes, tanto nos quesitos estéticos como mastigatórios. Atualmente, os pesquisadores buscam alternativas mais conservadoras para a reabilitação oral de pacientes desdentados. Em função desta busca de resultados, a prótese protocolo do tipo All-on-four vem ganhando indicação na resolução protética dos desdentados totais. O método de inclinação distal dos implantes nos arcos edêntulos é uma técnica, que leva à colocação de menor número de implantes, além de melhorar o suporte das próteses com a presença de um cantilever mais curto melhora também a distância interimplantar e a ancoragem dos implantes ao osso. Seu melhor uso seria na presença de forames mentonianos baixos na mandíbula edêntula em relação à crista alveolar, situação em que podemos inclinar os implantes distais de mesial para distal, buscando maior dimensão da barra para ancoragem. (JENSEN, O. T.; ADAMS, 2009a, b; KARABUDA; YALTIRIK; BAYRAKTAR, 2008; KURTULMUS-YILMAZ et al., 2014; MISCH, 2007; POMARES, 2009; RICHI et al., 2020),

Nessa técnica, implantes mais longos são utilizados, em áreas de maior densidade óssea. Os implantes emergem próximos à região de primeiros molares, sendo possível otimizar a disposição geométrica do conjunto prótese-implante (CAVALCANTE et al., 2021; RICHI et al., 2020). Um implante inclinado isoladamente pode representar um aumento na tensão para o osso e pode sofrer flexão durante a função , o que pode causar um aumento no estresse do osso marginal. No entanto, quando esse implante está em conjunto com outros implantes e unidos por uma prótese múltipla, o distanciamento dos implantes e a rigidez da prótese são suficientes para reduzir ou mudar a natureza da flexão das forças (KHATAMI; SMITH, 2008). Além disso, estudos biomecânicos pelo método de elementos finitos mostram que a inclinação dos implantes por si só não gera problemas, pois as tensões geradas estão abaixo do limite de deformação plástica do titânio. (PEÑARROCHA-DIAGO; COVANI; CUADRADO, 2019; SATOH; MAEDA; KOMIYAMA, 2005; ZAMPELIS; RANGERT; HEIJL, 2007)

A densidade do osso, a seleção dos implantes em relação aos comprimentos e diâmetros podem ajudar a contornar tais limitações anatômicas e permitir a alta estabilidade dos implantes (GEHRKE et al., 2021).

A técnica All-on-Four tem apresentado taxas de sucesso próximas a 100%, isso se deve provavelmente ao alto travamento que é conseguido pelos implantes inclinados, já que para os implantes inclinados distais é preconizada a escolha de implantes longos. Isso possibilita a ancoragem tri cortical (parede anterior do seio maxilar, assoalho da fossa nasal na região de pilar canino e cortical alveolar) (DELLAVIA et al., 2012; GEHRKE et al., 2021; RICHI et al., 2020; SATOH; MAEDA; KOMIYAMA, 2005; ZAMPELIS; RANGERT; HEIJL, 2007).

Sobre a escolha de quatro implantes para essa técnica, medições In vivo com diferentes números de implantes têm mostrado que quatro implantes podem fornecer suporte tão bom quanto cinco ou mais implantes. Algumas vezes esses implantes precisam ser posicionados dentro de alvéolos de extração, desde que uma boa estabilidade primária seja conseguida, ou seja, torque acima de 30N, a colocação de implantes nos alvéolos preserva a altura do osso alveolar e, com a carta imediata, consegue maior estabilidade, retenção, fala, função e qualidade de vida. (GUPTA; NARAYAN; BALAKRISHNAN, 2017; POZZI; MURA, 2016; SILVA et al., 2010; TOLJANIC et al., 2016)

CONCLUSÃO

As reabilitações de pacientes totalmente desdentados com próteses fixas por implantes pela técnica All-On-Four apresentam vantagens sobre as demais como: facilidade para tratamentos mais rápidos com carga imediata, menor custo e maior facilidade de higienização devido ao menor número de implantes, longevidade e satisfação por parte do paciente. Essa técnica deve, portanto, ser considerada pelo clínico na escolha da técnica a ser utilizada para a reabilitação.

REFERÊNCIAS

ABDALLA, M. **Evaluation of the accuracy of abutment level impression in “all on four” implant cases**. **Egyptian Dental Journal**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21608/edj.2016.92670>. , 2016

ADELL, R. et al. **A 15-Year Study of Osseointegrated Implants in the Treatment of the Edentulous Jaw. International Journal of Oral Surgery**, v. 10, n. 6, p. 387–416, dez. 1981.

AGERBERG, G.; CARLSSON, G. E. **Chewing Ability in Relation to Dental and General Health**. **Acta Odontologica Scandinavica**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3109/00016358109162273>. , 1981

AGLIARDI, E. et al. **Immediate Rehabilitation of the Edentulous Jaws with Full Fixed Prostheses Supported by Four Implants: Interim Results of a Single Cohort Prospective Study. Clinical Oral Implants Research**, v. 21, n. 5, p. 459–465, maio 2010.

ALAM-ELDEIN, A.; ELSHENAWY, E. **ACCURACY OF TWO DIFFERENT IMPRESSION MATERIALS IN PARALLEL AND NON PARALLEL IMPLANT POSITIONS**. **Egyptian Dental Journal**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21608/edj.2017.76231>. , 2017

ARAL, A. et al. **Injectable Calcium Phosphate Cement as a Graft Material for Maxillary Sinus Augmentation: An Experimental Pilot Study**. **Clinical Oral Implants Research**, v. 19, n. 6, p. 612–617, jun. 2008.

ATIEH, R. M. **Fatique Testing of Straight and Angled Abutments in a High Torque Dental Implant System**. [S.l: s.n.], 2014.

AVILA, E. D. de et al. **Comparison of the accuracy for three dental impression techniques and index: An in vitro study**. **Journal of Prosthodontic Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpor.2013.07.001>. , 2013

BABBUSH, C. A.; KUTSKO, G. T.; BROKLOFF, J. **The All-on-Four Immediate Function Treatment Concept With NobelActive Implants: A Retrospective Study**. **Journal of Oral Implantology**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1563/aaid-joi-d-10-00133>. , 2011

BABBUSH, C.; HAHN, J.; KRAUSER, J. **Implantes dentários: arte e ciência 2a edição**. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2011.

BANDE, C. R. et al. **Reconstruction of Orbital Floor Fractures with Autogenous Bone Graft Application from Anterior Wall of Maxillary Sinus: A Retrospective Study**. **Journal of Maxillofacial and Oral Surgery**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s12663-014-0716-7>. , 2015

BESHAY, M.; EL-BIALY, R.; BEHEIRI, G. **Evaluation of implant stability after sinus floor elevation in posterior upper edentulous area using titanium mesh with simultaneous implant placement**. **Egyptian Dental Journal**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21608/edj.2021.68362.1556>. , 2021

BEVILACQUA, M. et al. **Three-Dimensional Finite Element Analysis of Load Transmission Using Different Implant Inclinations and Cantilever Lengths**. **The International Journal of Prosthodontics**, v. 21, n. 6, p. 539–542, nov. 2008.

BIDEZ, M. W.; MISCH, C. E. **Clinical Biomechanics in Implant Dentistry**. **Dental Implant Prosthetics**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-323-07845-0.00005-1>. , 2015

BIDEZ, M. W.; MISCH, C. E. F**orce Transfer in Implant Dentistry: Basic Concepts and Principles. The Journal of Oral Implantology**, v. 18, n. 3, p. 264–274, 1992.

BIMBENET, O.; LEE, J. K.; CLELLAND, N. L. **Finite Element Stress Comparison of Angled Abutments for a Dental Implant**. [S.l: s.n.], 1992.

BLOCK, M. S. **Techniques for grafting and implant placement for the extraction site**. **Color Atlas of Dental Implant Surgery**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/b978-1-4557-5968-2.10016-0>. , 2015

BOUSLAMA, G. et al. **All on four immediate function concept for completely edentulous maxillae - a clinical report**. **Clinical Oral Implants Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/clr.319_13358>. , 2018

BRÅNEMARK, P.-I. et al. **Intra-Osseous Anchorage of Dental Prostheses:I. Experimental Studies**. **Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3109/02844316909036699>. , 1969

BRANEMARK, PI. **Intra-osseous anchorage of dental prostheses**. **Plastic and Reconstructive Surgery**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-197201000-00035>. , 1972

BRÅNEMARK, P. I. et al. **Osseointegrated Implants in the Treatment of the Edentulous Jaw. Experience from a 10-Year Period. Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery. Supplementum**, v. 16, p. 1–132, 1977.

CAMARGOS, G. D. V.; DE VILLA CAMARGOS, G. **Influência dos fatores biomecânicos associados às reabilitações unitárias implanto-suportadas e da condição óssea sobre a estrutura e comportamento biomecânico do tecido ósseo**. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.47749/t/unicamp.2015.944107>. 2015

CAVALCANTE, R. et al. **Reabilitação implantossuportada pela técnica “all on four” após periimplantite mandibular: relato de caso**. **Odontologia Clínico-Científica**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.25243/issn.1677-3888.v20i1p74-78>. , 2021

Clinical Use of Digital Implant Surgical Guide and Short Implants in Mandibular Edentulous Jaw with Insufficient Bone Mass in the Posterior Areas- A Case Report. [S.l: s.n.], 2017.

Comparison of Stress Patterns in Edentulous Mandibular Bone around Two Implant Retained, Four Implant Retained Overdenture and All-On-Four Concept. - A 3 Dimensional Finite Element Analysis. **Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.37506/ijfmt.v14i3.10431>. , 2020

CORREA, S. et al. E**valuation of the Structural Behavior of Three and Four**

Implant-Supported Fixed Prosthetic Restorations by Finite Element Analysis. Journal of Prosthodontic Research, v. 56, n. 2, p. 110–119, abr. 2012.

DEGIDI, M.; NARDI, D.; PIATTELLI, **A. Prospective Study with a 2-Year Follow-up on Immediate Implant Loading in the Edentulous Mandible with a Definitive Restoration Using Intra-Oral Welding. Clinical Oral Implants Research**, v. 21, n. 4, p. 379–385, 1 abr. 2010.

DELLAVIA, C. et al. **Electromyographic Assessment of Jaw Muscles in Patients with All-on-Four Fixed Implant-Supported Prostheses. Journal of Oral Rehabilitation**, v. 39, n. 12, p. 896–904, dez. 2012.

DYM, H. **Implant Procedures for the General Dentist, An Issue of Dental Clinics of North America,**. [S.l.]: Elsevier Health Sciences, 2015.

ELBEIALY, R. **Evaluation of immediate implant placement in chronically infected site**. **Egyptian Dental Journal**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21608/edj.2017.75763>. , 2017

EL-FATTAH, F. A.; ALAM-ELDEIN, A.; ELSHENAWY, E. **Effect of Impression Materials and Techniques on Impressions Accuracy for Angulated Implants**. **Egyptian Dental Journal**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21608/edj.2018.77233>. , 2018

ELTON, Z. **Influence of various biomaterial weights on graft volumetric change in maxillary sinus lift**. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26226/morressier.594928c3d462b80296c9ee40>. 2018.

ENGLISH, C. E. **Dental Implant Prosthetics Carl E. Misch**. **Implant Dentistry**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/01.id.0000154801.04503.0b>. , 2005

ENGSTRAND, P. et al. **Prospective Follow-Up Study of 95 Patients with Edentulous Mandibles Treated According to the Branemark Novum Concept**. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1708-8208.2003.tb00176.x>. , 2003

ESTRADA, M. M. **Behaviour of Implant-Bearing Overdenture Materials with a Change in Number and Position Implants. What Happen with all on Four Protocols? Journal of Dental Health, Oral Disorders & Therapy**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15406/jdhodt.2017.08.00269>. , 2017

FERREIRA, E. J.; KUABARA, M. R.; GULINELLI, J. L. **“All-on-four” concept and immediate loading for simultaneous rehabilitation of the atrophic maxilla and mandible with conventional and zygomatic implants**. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjoms.2009.08.017>. , 2010

FINGER, I. M. **The Branemark osseointegrated implant**. **Journal of Dentistry**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/0300-5712(91)90013-o>. , 1991

FRANCETTI, L. et al. **Immediate Rehabilitation of the Mandible with Fixed Full Prosthesis Supported by Axial and Tilted Implants: Interim Results of a Single Cohort Prospective Study. Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 10, n. 4, p.

255–263, dez. 2008.

FRANCISCO, C. **Histological findings in sinus lift with two distinct graft– split mouth RCT -preliminary report**. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26226/morressier.594928c3d462b80296c9ed07>. , 2018.

FRIBERG, B.; GRONDAHL, K.; LEKHOLM, U. **A New Self-Tapping Brånemark Implant: Clinical and Radiographic Evaluation**. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 7, n. 1, p. 80–85, Primavera 1992.

GEHRKE, S. A. et al. **Biomechanical and Histological Evaluation of Four Different Implant Macrogeometries in the Early Osseointegration Process: An in Vivo Animal Study**. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v. 125, p. 104935, 28 out. 2021.

GERAMIPANAH, F. et al. **Effects of Impression Levels and Trays on the Accuracy of Impressions Taken from Angulated Implants. Clinical Oral Implants Research**, v. 26, n. 9, p. 1098–1105, set. 2015.

GOMAA, A.; OSAMA, A. **Immediate versus delayed loading in all on four implant supported hybrid prosthesis**. **Egyptian Dental Journal**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21608/edj.2019.73011>. , 2019

GUPTA, S.; NARAYAN, A. I.; BALAKRISHNAN, D. **In Vitro Comparative Evaluation of Different Types of Impression Trays and Impression Materials on the Accuracy of Open Tray Implant Impressions: A Pilot Study. International Journal of Dentistry**, v. 2017, p. 6306530, 27 fev. 2017.

HAYEK, J. E. **"Avaliação da densidade ótica perimplantar cervical em controle longitudinal de implantes com função oclusal imediata em maxila"**. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/t.23.2005.tde-11112005-115646>. 2005.

HEGDE, P. et al. **Comparison of Stress Patterns in Edentulous Mandibular Bone Around Two Implant Retained, Four Implant Retained Overdenture and All-On-Four Concept-A 3 Dimensional Finite Element Analysis**. **Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5958/0973-9130.2019.00301.3>. , 2019

HINZE, M. et al. **Immediate Loading of Fixed Provisional Prostheses Using Four Implants for the Rehabilitation of the Edentulous Arch: A Prospective Clinical Study. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 25, n. 5, p. 1011–1018, set. 2010.

HOPP, M.; DE ARAÚJO NOBRE, M.; MALÓ, P. **Comparison of marginal bone loss and implant success between axial and tilted implants in maxillary All-on-4 treatment concept rehabilitations after 5 years of follow-up**. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/cid.12526>. , 2017

Immediate functional loading of Brånemark System implants in edentulous mandibles: Clinical report of the results of developmental and simplified protocols. Glenn J. Wolfinger, Thomas J. Balshi, Bo Rangert. Int J Oral Maxillofac Implants 2003;18:250-7. **The Journal of Prosthetic Dentistry**. [S.l: s.n.]. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.1016/s0022-3913(03)00478-5>. , 2003

JENSEN, O. et al. **Buccal to Lingual Transalveolar Implant Placement for All On Four Immediate Function in Posterior Mandible: Report of 10 Cases**. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2011.02.042>. , 2011

JENSEN, T. et al.**Dental Implants, Part II: Computer Technology, An Issue of Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America, E-Book**. [S.l.]: Elsevier Health Sciences, 2019.

JENSEN, O. T.; ADAMS, M. W. **All-on-4 Treatment of Highly Atrophic Mandible With Mandibular V-4: Report of 2 Cases**. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2009.03.031>. , 2009a

JENSEN, T. et al.**The Maxillary M-4: A Technical and Biomechanical Note for All-on-4 Management of Severe Maxillary Atrophy—Report of 3 Cases**. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2009.03.067>. , 2009b

JENSEN, T. et al. **Volumetric changes of the graft after maxillary sinus floor augmentation with Bio-Oss and autogenous bone in different ratios: a radiographic study in minipigs**. **Clinical Oral Implants Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02245.x>. , 2012

JIVRAJ, S. **Graftless Solutions for the Edentulous Patient**. [S.l.]: Springer, 2018.

KARABUDA, C.; YALTIRIK, M.; BAYRAKTAR, M. A **Clinical Comparison of Prosthetic Complications of Implant-Supported Overdentures with Different Attachment Systems. Implant Dentistry**, v. 17, n. 1, p. 74–81, mar. 2008.

KELLER, E. E. et al. **Prosthetic-Surgical Reconstruction of the Severely Resorbed Maxilla with Iliac Bone Grafting and Tissue-Integrated Prostheses. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 2, n. 3, p. 155–165, Verão 1987.

KHATAMI, A. H.; SMITH, C. R. **"All-on-Four" Immediate Function Concept and Clinical Report of Treatment of an Edentulous Mandible with a Fixed Complete Denture and Milled Titanium Framework. Journal of Prosthodontics: Official Journal of the American College of Prosthodontists**, v. 17, n. 1, p. 47–51, jan. 2008.

KITAMURA, A. **Drill Device for Sinus Lift**. **Implant Dentistry**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/01.id.0000188467.24785.26>. , 2005

KRAUT, R. A. **A cadaveric study of maxillary sinus size as an aid in bone grafting of the maxillary sinus floor**. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/s0278-2391(98)90762-5>. , 1998

KREKMANOV, L. et al. **Tilting of Posterior Mandibular and Maxillary Implants for Improved Prosthesis Support. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 15, n. 3, p. 405–414, maio 2000.

KURTULMUS-YILMAZ, S. et al. **Digital Evaluation of the Accuracy of Impression Techniques and Materials in Angulated Implants**. **Journal of Dentistry**, v. 42, n. 12, p.

1551–1559, dez. 2014.

LEMOS-GULINELLI, J. et al. **Incidence of surgical and prosthetic complications in total edentulous patients rehabilitated by the All-on-Four® technique: a retrospective study**. **International journal of interdisciplinary dentistry**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/s2452-55882020000200076>. , 2020

LEVIN, R. P. **Implant Case Acceptance: Some Basic Rules**. **Implant Dentistry**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/01id.0000187901.21953.e4>. , 2005

LIMA, L. **Avaliação do impacto do número de implantes empregados para reabilitação tipo protocolo sobre a qualidade de vida, satisfação do paciente e sobre o sucesso dos implantes e da prótese instalados**. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.te.2019.2589>. , 2019.

LOPES, A. et al. **The NobelGuide All-on-4 Treatment Concept for Rehabilitation of Edentulous Jaws: A Retrospective Report on the 7-Years Clinical and 5-Years Radiographic Outcomes. Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 19, n. 2, p. 233–244, abr. 2017.

MALÓ, P.; DE ARAÚJO NOBRE, M.; LOPES, A.; et al. **Complete Edentulous Rehabilitation Using an Immediate Function Protocol and an Implant Design Featuring a Straight Body, Anodically Oxidized Surface, and Narrow Tip with Engaging Threads Extending to the Apex of the Implant: A 5-Year Retrospective Clinical Study. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 31, n. 1, p. 153–161, jan. 2016.

MALÓ, P. et al. **Immediate and Early Function of Brånemark System Implants Placed in the Esthetic Zone: A 1-Year Prospective Clinical Multicenter Study. Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 5 Suppl 1, p. 37–46, 2003.

MALÓ, P.; DE ARAÚJO NOBRE, M.; GONÇALVES, Y.; et al. **Long-Term Outcome of Implant Rehabilitations in Patients with Systemic Disorders and Smoking Habits: A Retrospective Clinical Study**. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/cid.12346>. , 2016

MALÓ, P.; DE ARAÚJO NOBRE, M.; LOPES, A.; MOSS, S. **Posterior maxillary implants inserted with bicortical anchorage and placed in immediate function for partial or complete edentulous rehabilitations. A retrospective clinical study with a median follow-up of 7 years**. **Oral and Maxillofacial Surgery**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s10006-014-0444-7>. , 2015

MALÓ, P.; DE ARAÚJO NOBRE, M.; LOPES, A.; RODRIGUES, R. **Preliminary Report on the Outcome of Tilted Implants with Longer Lengths (20-25 mm) in Low-Density Bone: One-Year Follow-Up of a Prospective Cohort Study**. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/cid.12144>. , 2015

MALO, P.; DE ARAUJO NOBRE, M.; LOPES, A. **The use of computer-guided flapless implant surgery and four implants placed in immediate function to support a fixed denture: Preliminary results after a mean follow-up period of thirteen months**. **The Journal of Prosthetic Dentistry**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/s0022-3913(07)60005-5>. , 2007

MALÓ, P.; DE ARAÚJO NOBRE, M.; RANGERT, B. **Short Implants Placed One-Stage in**

Maxillae and Mandibles: A Retrospective Clinical Study with 1 to 9 Years of Follow-Up. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1708-8208.2006.00027.x>. , 2007

MALÓ, P.; RANGERT, B.; NOBRE, M. **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**, v. 7 Suppl 1, p. S88–94, 2005.

MALÓ, P. **"All-on-Four" Immediate-Function Concept with Brånemark System Implants for Completely Edentulous Mandibles: A Retrospective Clinical Study. Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 5 Suppl 1, p. 2–9, 2003.

MANZELLA, C. et al. Method to Improve Passive Fit of Frameworks on Implant-Supported Prostheses: An in Vitro Study. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 116, n. 1, p. 52–58, jul. 2016.

MARCUS, S. E. et al. **Tooth Retention and Tooth Loss in the Permanent Dentition of Adults: United States, 1988–1991**. **Journal of Dental Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/00220345960750 2s08>. , 1996

MATTSSON, T. et al. **Implant Treatment without Bone Grafting in Severely Resorbed Edentulous Maxillae. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 57, n. 3, p. 281–287, mar. 1999.

MELVILLE, J. C. et al. **Regenerative Strategies for Maxillary and Mandibular Reconstruction: A Practical Guide**. [S.l.]: Springer, 2019.

MISCH, C. E. **Contemporary Implant Dentistry**. [S.l.]: Mosby, 2008.

MISCH, C. E. **Contemporary Implant Dentistry - E-Book**. [S.l.]: Elsevier Health Sciences, 2007.

MISCH, C. E. **Dental Implant Prosthetics - E-Book**. [S.l.]: Elsevier Health Sciences, 2004.

MPIKOS, P. et al. **The Effect of Impression Technique and Implant Angulation on the Impression Accuracy of External- and Internal-Connection Implants. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 27, n. 6, p. 1422–1428, nov. 2012.

NASTRI, L. et al. **Aesthetic Outcomes and Peri-Implant Health of Angled Screw Retained Implant Restorations Compared with Cement Retained Crowns: Medium Term Follow-Up. Journal of Functional Biomaterials**, v. 12, n. 2, 16 maio 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/jfb12020035>.

NICOLU00F, C. **Long-Term Prosthetic Complications in Full-Arch Rehabilitations Supported by Four Implants**. [S.l: s.n.], 2017.

NKENKE, E. et al. **Anatomic site evaluation of the zygomatic bone for dental implant placement**. **Clinical Oral Implants Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-0501.2003.140110.x>. , 2003

NOKAR, S.; BAGHAI NAINI, R. **The Effect of Superstructure Design on Stress Distribution in Peri-Implant Bone during Mandibular Flexure**. **The International Journal**

of Oral & Maxillofacial Implants, v. 25, n. 1, p. 31–37, jan. 2010.

OGAWA, T. et al. **Impact of Implant Number, Distribution and Prosthesis Material on Loading on Implants Supporting Fixed Prostheses. Journal of Oral Rehabilitation**, v. 37, n. 7, p. 525–531, jul. 2010.

PAPASPYRIDAKOS, P. et al. F**ull-Arch Implant Fixed Prostheses: A Comparative Study on the Effect of Connection Type and Impression Technique on Accuracy of Fit. Clinical Oral Implants Research**, v. 27, n. 9, p. 1099–1105, set. 2016.

PEÑARROCHA-DIAGO, M.; COVANI, U.; CUADRADO, L. **Atlas of Immediate Dental Implant Loading**. [S.l.]: Springer Nature, 2019.

PEREIRA, B. M. de F.; DE FARIAS PEREIRA, B. M. **Influência da inclinação e tipo de conexão de implante na distribuição de tensão para o conceito "All - on - Four" em mandíbula**. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.47749/t/unicamp.2013.912264>. , 2013.

PINTO, H. O. **Análise da distribuição de tensões em implantes suporte de prótese total fixa em função do número e inclinação dos implantes, tipo de liga, presença ou ausência de cantilever e forma da secção transversal da infraestrutura**. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/t.58.2011.tde-09062011-102420>. 2011.

PINTO, L. **Análise da influência do design da prótese e tratamento de superfície de parafusos na retenção e estabilidade de próteses parciais sobre implantes: análise in vitro**. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2015.88>. , 2015.

POMARES, C. A **Retrospective Clinical Study of Edentulous Patients Rehabilitated according to the "All on Four" or the "All on Six" Immediate Function Concept. European Journal of Oral Implantology**, v. 2, n. 1, p. 55–60, Primavera 2009.

POZZI, A.; MURA, P. **Immediate Loading of Conical Connection Implants: Up-to-2-Year Retrospective Clinical and Radiologic Study**. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11607/jomi.4061>. , 2016

RAMMELSBERG, P. et al. **Radiographic Monitoring of Changes in Bone Height after Implant Placement in Combination with an Internal Sinus Lift without Graft Material**. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/cid.12138>. , 2015

RAZAVI, R. et al. **Anatomic Site Evaluation of Edentulous Maxillae for Dental Implant Placement**. **Journal of Prosthodontics**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-849x.1995.tb00322.x>. , 1995

RICHI, M. W. et al. **Comparison of the accuracy of different impression procedures in case of multiple and angulated implants**. **Head & Face Medicine**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s13005-020-00225-3>. , 2020

RINALDI, M.; GANZ, S. D.; MOTTOLA, A. **Computer-Guided Dental Implants and Reconstructive Surgery - E-Book: Clinical Applications**. [S.l.]: Elsevier Health Sciences, 2015.

RINALDI, M. **Maxillary and Mandibular Edentulism, Computer Implant Surgery, Inclined Implants, Immediate Loading**. **Computer-Guided Applications for Dental Implants, Bone Grafting, and Reconstructive Surgery (Adapted Translation)**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-323-27803-4.15013-5>. , 2016

ROMANOS, G. E. et al. **Immediate Loading With Fixed Implant-Supported Restorations in an Edentulous Patient With an HIV Infection**. **Implant Dentistry**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/id.0b013e3182a62766>. , 2014

ROSSI, M. D. et al. **All on Four® Fixed Implant Support Rehabilitation: A Masticatory Function Study**. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/cid.12031>. , 2014

SAKKA, S.; BAROUDI, K.; NASSANI, M. Z. F**actors Associated with Early and Late Failure of Dental Implants. Journal of Investigative and Clinical Dentistry**, v. 3, n. 4, p. 258–261, nov. 2012.

SALLORENZO, A.; GÓMEZ-POLO, M. **Comparative Study of the Accuracy of an Implant Intraoral Scanner and that of a Conventional Intraoral Scanner for Complete-Arch Fixed Dental Prostheses. The Journal of Prosthetic Dentistry**, 6 abr. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.01.032>.

SARNACHIARO, G. O. et al. **Immediate Implant Placement into Extraction Sockets with Labial Plate Dehiscence Defects: A Clinical Case Series**. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/cid.12347>. , 2016

SATOH, T.; MAEDA, Y.; KOMIYAMA, Y. **Biomechanical Rationale for Intentionally Inclined Implants in the Posterior Mandible Using 3D Finite Element Analysis**. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 20, n. 4, p. 533–539, jul. 2005.

SERTGÖZ, A.; GÜVENER, S. **Finite Element Analysis of the Effect of Cantilever and Implant Length on Stress Distribution in an Implant-Supported Fixed Prosthesis. The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 76, n. 2, p. 165–169, ago. 1996.

SHACKLETON, J. L. et al. **The Effect of Titanium on the Growth of Plaque Micro-Organisms in Vitro**. **The Journal of the Dental Association of South Africa = Die Tydskrif van Die Tandheelkundige Vereniging van Suid-Afrika**, v. 49, n. 9, p. 453–456, set. 1994.

SIADAT, H. et al. **Comparative evaluation of the effect of impression materials and trays on the accuracy of angulated implants impressions**. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4317/jced.55227>. , 2018

SIADAT, H. et al. **Comparison of Different Impression Techniques When Using the All-on-Four Implant Treatment Protocol**. **The International Journal of Prosthodontics**, v. 29, n. 3, p. 265–270, maio 2016.

SILVA, G. C. et al. **Stress Patterns on Implants in Prostheses Supported by Four or Six Implants: A Three-Dimensional Finite Element Analysis. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 25, n. 2, p. 239–246, mar. 2010.

SINGH, S. et al. **Comparison of Dimensional Accuracy of Three Different Impression**

Materials Using Three Different Techniques for Implant Impressions: An In Vitro Study. **The Journal of Contemporary Dental Practice**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10024-3014>. , 2021

STARCH-JENSEN, T. et al. **Maxillary Sinus Floor Augmentation with Autogenous Bone Graft Compared with a Composite Grafting Material or Bone Substitute Alone: a Systematic Review and Meta-Analysis Assessing Volumetric Stability of the Grafting Material**. **Journal of Oral and Maxillofacial Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5037/jomr.2021.12101>. , 2021

STELLER, D. et al. **Retrospective Analysis of Time-Related Three-Dimensional Iliac Bone Graft Resorption Following Sinus Lift and Vertical Augmentation in the Maxilla. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 2 ago. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2021.07.004>.

STEVENS, M. R.; GHASEMI, S.; TABRIZI, R. **Innovative Perspectives in Oral and Maxillofacial Surgery**. [S.l.]: Springer Nature, 2021.

SUBA, Z. et al. **Maxillary sinus floor grafting with β-tricalcium phosphate in humans: density and microarchitecture of the newly formed bone**. **Clinical Oral Implants Research**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01166.x>. , 2006

TARNOW, D. **Clinical Periodontology and Implant Dentistry, 5th edition**. **Implant Dentistry**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/id.0b013e3181a0d4bf>. , 2009

TEALDO, T. et al. I**mmediate Function with Fixed Implant-Supported Maxillary Dentures: A 12-Month Pilot Study. The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 99, n. 5, p. 351–360, maio 2008.

TOLJANIC, J. et al. **Immediate Loading of Implants in the Edentulous Maxilla with a Fixed Provisional Restoration without Bone Augmentation: A Report on 5-Year Outcomes Data Obtained from a Prospective Clinical Trial**. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11607/jomi.4364>. , 2016

TORABI, K.; ANSARIFARD, E.; VOJDANI, M. **Accuracy of different impression materials in parallel and nonparallel implants**. **Dental Research Journal**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4103/1735-3327.161429>. , 2015

TRIPLETT, R. G. et al. **Pivotal, Randomized, Parallel Evaluation of Recombinant Human Bone Morphogenetic Protein-2/Absorbable Collagen Sponge and Autogenous Bone Graft for Maxillary Sinus Floor Augmentation**. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2009.04.085>. , 2009

VATS, P.; RANI, V.; KUKREJA, U. **Alternative Treatmet Modalities of All on Four Implant Concept: All on Four Concept**. [S.l.]: LAP Lambert Academic Publishing, 2020.

WENNERBERG, A.; ALBREKTSSON, T.; JIMBO, R. **Implant Surfaces and Their Biological and Clinical Impact**. [S.l.]: Springer, 2015.

ZAMPELIS, A.; RANGERT, B.; HEIJL, L. T**ilting of Splinted Implants for Improved**

Prosthodontic Support: A Two-Dimensional Finite Element Analysis. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 97, n. 6 Suppl, p. S35–43, jun. 2007.