

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Especialização em Implantodontia

Abdul Rahman Mustafa Jaruche

DESEMPENHO CLÍNICO DOS IMPLANTES CURTOS: uma revisão narrativa

Sete lagoas

2021

Abdul Rahman Mustafa Jaruche

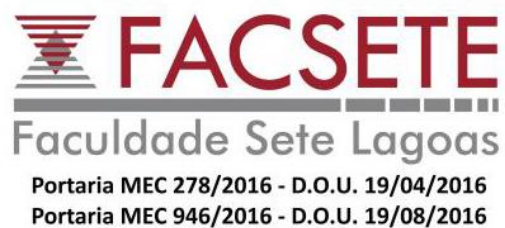
DESEMPENHO CLÍNICO DOS IMPLANTES CURTOS: uma revisão narrativa

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Ivan Silva Andrade

Prof. Dr. Mário Pedro Souza Amaral

Prof. Me. Jorge Antônio Mansur de Miranda



Monografia intitulada “**DESEMPENHO CLÍNICO DOS IMPLANTES CURTOS: uma revisão narrativa**” de autoria do aluno **Abdul Rahman Mustafa Jaruche**

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Ivan Silva Andrade

Prof. Me. Jorge Antônio Mansur de Miranda

Prof. Dr. Mário Pedro Souza Amaral

Sete Lagoas, 25 de novembro de 2021.

Faculdade Seta Lagoas - FACSETE

RESUMO

A recuperação da função estética e mastigatória associada a elevada taxa de sucesso, previsibilidade e baixa porcentagem de complicações, fazem dos implantes dentários uma excelente solução em pacientes desdentados parciais ou totais. Contudo, seu uso pode estar restrito às limitações anatômicas, que são especialmente críticas nos casos de reabsorção óssea severa nas regiões posteriores da maxila e da mandíbula. Por isso a importância dos implantes curtos. Não existe consenso do que seja considerado implante curto, existindo autores que consideram os implantes curtos aqueles que apresentam comprimento inferior a 8,0mm. A associação entre perda dentária precoce, uso de próteses removíveis – que não são capazes de dissipar homogeneamente a resultante de forças constituída pelos componentes dinâmicos horizontais e verticais da mastigação e da mordida - e fatores sistêmicos do paciente podem causar reabsorções ósseas de forma a superficializar o canal mandibular e pneumatizar ainda mais os seios maxilares. Por serem utilizados em situações limítrofes como uma alternativa para evitar procedimentos mais cruentos e invasivos de reconstrução óssea, os implantes curtos possuem particularidades e critérios específicos para serem avaliados e observados na sua indicação.

Palavras-chaves: implante curto; implante dentário curto; revisão.

ABSTRACT

The recovery of aesthetic and masticatory function associated with a high success rate, predictability and a low percentage of complications make dental implants an excellent solution in partially or completely edentulous patients. However, its use may be restricted to anatomical limitations, which are especially critical in cases of severe bone resorption in the posterior regions of the maxilla and mandible. Hence the importance of short implants. There is no consensus on what is considered a short implant, and there are authors who consider short implants to be those with a length of less than 8.0mm. The association between early tooth loss, use of removable dentures - which are not able to homogeneously dissipate the resulting forces constituted by the dynamic horizontal and vertical components of chewing and biting - and systemic factors of the patient can cause bone resorption in order to superficialize the mandibular canal and further pneumatize the maxillary sinuses. As they are used in borderline situations as an alternative to avoid more bloody and invasive procedures for bone reconstruction, short implants have particularities and specific criteria to be evaluated and observed in their indication.

Keywords: short implant; short dental implant; revision.

SUMÁRIO

1- Introdução	7
2- Metodologia	8
3- Resultados e discussão	9
3.1. Implantes curtos	9
3.2 Topografia e estrutura dos implantes.....	11
3.3. Tratamento de superfície, qualidade e densidade ósseas	12
3.4 Estabilidade geral, primária e secundária	14
3.5 Biomecânica e prótese.....	15
4- Conclusão	19
5- Referências bibliográficas	20

1. INTRODUÇÃO

A recuperação da função estética e mastigatória associada a elevada taxa de sucesso, previsibilidade e baixa porcentagem de complicações, fazem dos implantes dentários uma excelente solução em pacientes desdentados parciais ou totais. Contudo, seu uso pode estar restrito às limitações anatômicas, que são especialmente críticas nos casos de reabsorção óssea severa nas regiões posteriores da maxila e da mandíbula. Por isso a importância dos implantes curtos.

Não existe consenso do que seja considerado implante curto, existindo autores que consideram os implantes curtos aqueles que apresentam comprimento inferior a 10,0mm ou 8,0mm.

A associação entre perda dentária precoce, uso de próteses removíveis – que não são capazes de dissipar homogeneamente a resultante de forças constituída pelos componentes dinâmicos horizontais e verticais da mastigação e da mordida - e fatores sistêmicos do paciente podem causar reabsorções ósseas de forma a superficializar o canal mandibular e pneumatizar ainda mais os seios maxilares.

Por serem utilizados em situações limítrofes como uma alternativa para evitar procedimentos mais cruentos e invasivos de reconstrução óssea, os implantes curtos possuem particularidades e critérios específicos para serem avaliados e observados na sua indicação.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, anteriormente denominada simplesmente por "revisão bibliográfica". Os artigos de revisão narrativa são publicações apropriadas para descrever e discutir determinado assunto, sob um ponto de vista teórico ou contextual. Essa revisão constitui-se, basicamente, de análise da literatura publicada em artigos de revistas impressas e/ou eletrônicas e livros, com interpretação e análise crítica pessoal dos autores. A escolha desse tipo de revisão deveu-se à opção por um método que permitisse uma visão mais geral do objeto de estudo.

A busca dos estudos foi realizada nos meses de janeiro a março de 2021, utilizando termos delimitadores de pesquisa, sendo eles: "*implantes curtos*", "*implantes dentários curtos*". Para a realização das buscas, foi utilizado as bases de dados MEDLINE (PubMed) e Scielo.

Os critérios de exclusão utilizados foram: artigos escritos em outras línguas que não as línguas Portuguesa e Inglesa, Teses e Dissertações e literatura originada de encontros científicos.

Após a busca e seleção do material, ele foi submetido à leitura e análise descritiva, que subsidiou a construção de um texto consolidado, que constituiu, assim, os resultados deste trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Implantes curtos

A descoberta do processo da osseointegração e o surgimento dos implantes dentários revolucionou a Odontologia Reabilitadora. A previsibilidade dos resultados e a eficácia dos implantes dentários na reabilitação de pacientes com edentulismo, parcial ou total, foram e ainda são totalmente demonstradas até o momento.

A recuperação da função estética e mastigatória associada a elevada taxa de sucesso, previsibilidade e baixa porcentagem de complicações, fazem dos implantes dentários uma excelente solução em pacientes desdentados parciais ou totais. Contudo, seu uso pode estar restrito às limitações anatômicas, que são especialmente críticas nos casos de reabsorção óssea severa nas regiões posteriores da maxila e da mandíbula. Por isso a importância dos implantes curtos, que embora tenham um comprimento menor em comparação aos implantes convencionais, eles compensam a superfície de contato com o osso, devido ao seu maior diâmetro e sua macro e microestrutura, que permite gerar maior estabilidade primária quando instalado, se comportando de forma tão previsível quanto o uso de implantes convencionais.

O implante de 7,0mm foi apresentado por Per-Ingvar Brånemark em 1979 para reabilitação de atrofia óssea graves, utilizadas em restaurações combinadas com implantes convencionais ou não, em edentulismo parcial e total, embora seu índice de falha fosse superior ao dos implantes convencionais. Posteriormente, após constatar que os implantes de largo diâmetro tinham bom prognóstico em casos de baixa qualidade óssea ou implantes anteriores com falha, alguns autores estudaram o aumento da espessura dos implantes curtos, alcançando altas taxas de sucesso.

Segundo Galvão *et al.* (2011), não existe consenso do que seja considerado implante curto, existindo autores que consideram o comprimento inferior a 8,0mm, porém a grande maioria da bibliografia consultada, inclusive neste trabalho, pondera que implantes curtos são aqueles com menos de 10,0mm de comprimento.

A associação entre perda dentária precoce, uso de próteses removíveis – que não são capazes de dissipar homogênea a resultante de forças constituída pelos componentes dinâmicos horizontais e verticais da mastigação e da mordida - e

fatores sistêmicos do paciente podem causar reabsorções ósseas de forma a superficializar o canal mandibular e pneumatizar ainda mais os seios maxilares (BARBOZA *et al.*, 2008; BEZERRA *et al.*, 2020; BISPO, 2017; BORGES *et al.*, 2013; ESPOSITO *et al.*, 2019; GOMES *et al.*, 2017; GONÇALVES *et al.*, 2009; MALÓ *et al.*; DE SOUZA *et al.*, 2021). A essas limitações, é adicionado o fato da maior força mastigatória ser realizada nas regiões posteriores.

Existem alternativas de tratamento para as áreas atróficas, como regeneração óssea guiada, elevação do seio maxilar, a distração osteogênica e a lateralização do nervo alveolar inferior, mas os resultados são variados, custosos ao paciente, necessitam de maior tempo de tratamento, apresentam maior morbidade e, ainda, nem sempre proporcionam índices de sucesso desejados (GONÇALVES *et al.*, 2009; THOMÉ *et al.*, 2012; BISPO, 2017; DE SOUZA *et al.*, 2021). Logo, os implantes curtos mostram ser uma opção de tratamento mais simples e conservadora.

Por serem utilizados em situações limítrofes como uma alternativa para evitar procedimentos mais cruentos e invasivos de reconstrução óssea, os implantes curtos possuem particularidades e critérios específicos para serem avaliados e observados antes de sua indicação. Estudos corroboram cada vez mais para que seja possível observar que o uso de implantes curtos com superfícies tratadas, diâmetros largos e maior estabilidade primária resultam em maiores índices de sucesso (BISPO, 2017; RODRIGUES *et al.*, 2021).

Os implantes curtos atuais possuem grande diâmetro, corpo cortantes e expansivos, de forma a obter estabilidade primária e, têm a superfície tratada, agilizando o processo de osseointegração (BISPO, 2017). Várias opções foram desenvolvidas para aumentar a superfície de implantes curtos: número de roscas, formato da rosca, profundidade da rosca, diâmetro do implante, desenho do implante e topografia da superfície.

Testori *et al.* (2001) avaliaram 485 implantes instalados em 181 pacientes no período de quatro anos, dos quais 153 foram implantes com comprimento igual ou menor que 10,0mm. A taxa de sucesso foi de 97% para os implantes curtos, sendo que apenas um implante foi perdido. Para os implantes longos, a taxa de sucesso foi de 98,5%. O comportamento dos implantes curtos mostrou-se muito semelhante ao dos implantes considerados longos. Esses achados corroboram com outros autores

(DEPORTER *et al.*, 2001; TAWIL & YOUNAN, 2003; NEDIR *et al.*, 2004; GRIFFIN & CHEUNG, 2004; RENOARD & NISAND, 2006; GENTILE, CHUANG & DODSON, 2005; GOENÉ *et al.*, 2005; MALO *et al.*, 2007; MISCH *et al.*, 2006; ROMEO *et al.*, 2006; BARBOZA *et al.*, 2008; DEGIDI *et al.*, 2007; ANITUA *et al.*, 2008; CORRENTE *et al.*, 2009; FUGAZZOTTO, 2008; MENCHERO-CANTALEJO *et al.*, 2011; TORRES-ALEMANY *et al.*, 2020; LORENZ *et al.*, 2019; CARICASULO *et al.*, 2019; MEIJER *et al.*, 2018).

Torres-Alemanly *et al.* (2020) mostraram numa revisão sistemática que a perda óssea marginal, falhas protéticas e taxas de complicações nas reabilitações sobre implantes curtos é muito semelhante aos implantes convencionais.

3.2. Topografia e estrutura dos implantes

As ligas de titânio dos implantes dentários são biocompatíveis, não tóxicos, possuem alta resistência mecânica e à corrosão, e baixo módulo de elasticidade. A estrutura de titânio dos implantes dentários facilita o processo de osseointegração.

A topografia ou desenho dos implantes se refere à estrutura tridimensional dos implantes, sendo que essa estrutura pode ser dividida em macroestrutura e microestrutura.

Essa estrutura ou desenho vem passando por diversas modificações para melhorar a velocidade de cicatrização e permitir uma rápida carga funcional.

A macroestrutura refere-se à forma das roscas, ao corpo do implante, à conexão protética e ao desenho do colar. O papel das roscas como elemento retentivo está relacionado ao aumento da área de superfície de contato, o que proporciona uma maior interação osso-implante e implica uma melhor distribuição das tensões no sítio ósseo peri-implantar. O design das roscas ajuda a determinar a manutenção do osso circundante e a estabilidade primária. Uma geometria que favoreça uma boa distribuição das tensões para as regiões do osso ou implante é importante para a osseointegração e sobrevivência dos implantes dentários.

Microestrutura refere-se ao material do implante, morfologia da superfície e tratamento da superfície, influenciando diretamente a estabilidade secundária.

3.3. Tratamento de superfície, qualidade e densidade ósseas

A qualidade óssea é dada pela relação quantitativa existente entre o osso cortical e o osso medular, e a densidade óssea refere-se às propriedades mecânicas, arquitetura, grau de mineralização da matriz óssea, composição química e mineral do osso, bem como às propriedades de remodelação do osso, que afetam diretamente o processo de osseointegração e seus resultados.

O tratamento da superfície dos implantes constitui uma forma de aumentar a área funcional de contato entre o implante e o osso, a nível celular, a fim de compensar o tamanho dos implantes quando a quantidade e/ou qualidade ósseas mostram-se restritas (THOMÉ *et al.*, 2012; BISPO, 2017).

Para Brandão *et al.* (2010) os tratamentos de superfície dividem-se em: de adição, quando acrescentam à superfície do implante um recobrimento de mesma característica do material do implante ou não, e de subtração, quando removem a camada superficial por um processo controlado. Podemos citar o jateamento de areia, condicionamento ácido, hibridização e condicionamento ácido duplo. Dentre essas técnicas, a mais popular e conhecida é a híbrida, que consiste no jato de areia das superfícies dos implantes seguido de condicionamento ácido, que irá gerar diferentes tamanhos de porosidades e microestruturas na superfície do implante, gerando maior área de contato osso-implante (SINGH, 2018; ALBREKTSSON & WENNERBERG, 2019).

As modificações na superfície do implante continuam a ser estudadas para melhorar suas propriedades biológicas, favorecendo a osseointegração. A rugosidade da superfície dos implantes varia de acordo com a técnica utilizada durante sua fabricação: usinagem, revestimento de plasma de titânio ou hidroxiapatita, jateamento de areia, ataque ácido, anodização e revestimentos biomiméticos (SINGH, 2018).

O tratamento de superfície dos implantes favorece as reações físicas e químicas que se processam na superfície com íons, biomoléculas e células, antecipando a adesão e proliferação celular, diferenciação e adesão de células participativas na osseointegração. As diferentes superfícies morfológicas alteram quimicamente a energia. Uma alta energia de superfície induz melhor molhabilidade e maior adsorção proteica, determinando hidrofília. Logo, os tratamentos de superfície

podem alterar as forças interfaciais, molhabilidade, rugosidade, energia e a capacidade de atrair moléculas, oferecendo melhor resposta tecidual (BEZERRA *et al.*, 2020; BISPO, 2017).

A utilização de implantes com tratamento de superfície bioativa e alta hidrofília favorecem o reparo ósseo, tendo um efeito importante na proliferação e diferenciação de osteoblastos. O tratamento da superfície dos implantes aumenta a atividade dos osteoblastos, além de promover um aumento na área de superfície do implante até aproximadamente seis vezes (VON WILMOWSKY *et al.*, 2014).

As modificações de superfície aumentam a interação dessas áreas com íons, biomoléculas e células, interferindo na adesão e proliferação celular, diferenciação e quimiotaxia de células específicas importantes no fenômeno da osseointegração (BISPO, 2017).

Estudos mostram que as superfícies tratadas aumentam a rugosidade do implante, melhorando a adesão de células da linhagem osteoblástica e ter efeito na configuração e conformação dos pseudópodes celulares, o que aumentaria a proliferação celular na superfície do implante. A superfície do implante parece modular o crescimento e a diferenciação celular em osteoblastos que afetam o processo de consolidação óssea, mostrando que a topografia da superfície pode influenciar a expressão fenotípica dos osteoblastos (ALBREKTSSON & WENNERBERG, 2019).

Misch (2006) afirmou que os implantes colocados em regiões de baixa qualidade óssea demonstram insucesso 16% maior quando comparados com áreas de maior densidade óssea. Logo, para compensar a falta de qualidade óssea, deve-se empregar diferentes técnicas para tratamento de superfície e usinagem, além da técnica cirúrgica.

A superfície SLA (sandblasted, large-grit, acid-etched) inclui duas técnicas de tratamento na mesma superfície: primeiro o jato de areia e depois o ataque ácido. Esta superfície apresenta grande evidência científica proveniente de estudos experimentais em laboratório e com animais, que mostra sua eficácia (SINGH, 2018). A superfície SLA induz uma expressão fenotípica dos osteoblastos mais significativa quando comparada à superfície mecanizada, o que provoca uma tendência das células à maturação osteoblástica durante a fase de consolidação óssea. (ALBREKTSSON & WENNERBERG, 2019).

Modificações no desenho e na superfície dos implantes têm sido feitas para favorecer a ancoragem e obter distribuição homogênea das forças oclusais. Implantes curtos são desvantajosos na obtenção de estabilidade primária e dissipação de forças, tendo-se que compensar tal advento com incorporação de roscas, para aumento da superfície de contato com o osso adjacente (BISPO, 2017).

Apesar da relação entre comprimento do implante e distância oclusal ser comprometida, essa relação parece não influenciar demasiadamente o processo de osseointegração (THOMÉ *et al.*, 2012).

O tratamento de superfície destes implantes também pode atuar significativamente nos índices de sucesso, uma vez que aumenta a quantidade de tecido ósseo em contato com a superfície do implante, resultando em melhorias na estabilidade secundária (THOMÉ *et al.*, 2012).

3.4. Estabilidade geral, primária e secundária

A estabilidade geral consiste em uma combinação de estabilidade primária e secundária, e se a estabilidade primária inicial não for suficiente, o fenômeno de estabilidade secundária pode levar à falha de fixação do implante. Portanto, vários fatores biomecânicos do implante devem ser considerados para uma ligação óssea eficaz na interface osso-implante.

A estabilidade primária do implante é um processo mecânico, que depende das características do osso onde é fixado. Este é o resultado do estresse compressivo gerado no osso durante a inserção do implante após a perfuração.

A obtenção da estabilidade primária, que é alcançada pelo contato físico entre o leito ósseo criado cirurgicamente e o implante, é conhecida como uma pré-condição para a osseointegração e o sucesso do tratamento. Portanto, a otimização do macro e micro design dos implantes dentários é preferível para melhorar a taxa de sucesso e a estabilidade a longo prazo.

Durante o processo de cicatrização, uma porção óssea é remodelada e novas áreas são formadas, as quais ficam em contato direto com a superfície do implante. Esse novo contato ósseo é denominado estabilidade secundária ou biológica. Quando

o processo de cicatrização é concluído, a estabilidade mecânica inicial é completamente substituída pela estabilidade secundária.

A estabilidade secundária é um processo biológico atribuível ao conceito de osseointegração; criação e remodelação de novo osso ao redor da superfície do implante. A estabilidade secundária representa uma melhora na estabilidade em decorrência da formação óssea peri-implantar por meio de remodelação óssea gradativa e condução óssea, com possibilidade de nova formação óssea na interface osso-implante.

3.5. Biomecânica e prótese

Ao planejar reabilitações orais, é importante avaliar a presença de comorbidades, pois isso influenciará as taxas de sucesso dos tratamentos. As falhas nos implantes dentários podem ser divididas em falhas precoces (osseointegração ineficaz ou insuficiente) e tardias (microbiota oral, hábitos parafuncionais, quantidade e angulação dos implantes, e variáveis protéticas) (RODRIGUES *et al.*, 2021).

O uso de implantes curtos não consegue corrigir discrepâncias ósseas e aspectos biomecânicos desfavoráveis quanto ao comprimento do implante e da distância do plano oclusal, e suas forças têm que ser muito bem avaliadas (BISPO, 2017; GOMES *et al.*, 2017; MAZZONETTO *et al.*, 2005). Ainda, podem apresentar limitações com o uso de componentes protéticos com maior extensão vertical com aumento das chances de dificuldade de higienização oral e formação de bolsas periimplantares.

A proporção clínica é definida como a relação da altura clínica da coroa e a altura clínica do implante (BLANES *et al.*, 2007). O aumento dessa relação pode atuar como um braço de alavanca vertical, levando à perda óssea marginal e possível falha do implante (JAIN *et al.*, 2016). O estudo de Blanes *et al.* (2007) mostrou que próteses sobre implantes com proporções coroa/implante entre 2:1 e 3:1 podem ser utilizadas com sucesso em áreas posteriores.

Uma solução plausível é a união dos implantes (esplintagem ou ferulização) e oclusão em guia canina ou oclusão mutuamente protegida. A mesa oclusal deve ser a mais estreita possível e com as cúspides baixas (BISPO, 2017).

Especialmente em casos nos quais a relação coroa/implante estiver invertida, os critérios de planejamento oclusal devem ser rigorosamente analisados para que as cargas oclusais incidam o mais próximo possível do eixo do implante, evitando a concentração de cargas oblíquas. Sendo assim, a realização de procedimentos de ajuste oclusal é de suma importância para assegurar a adequada distribuição das forças oclusais (THOMÉ *et al.*, 2012).

O diâmetro de um implante é a dimensão medida da ponta da linha de maior comprimento que atravessa o centro do implante até a ponta da mesma linha, do lado oposto. Não é sinônimo de plataforma do implante, que é medida da interface de conexão do implante com o *abutment* (BISPO, 2017; HADDAD *et al.*, 2008).

A posição do dente na arcada, o tipo de oclusão e a presença de parafunções são fatores biomecânicos determinantes para a seleção do diâmetro do implante. A escolha ideal de um implante seria o de maior diâmetro permitido pela anatomia do paciente e pelo perfil de emergência necessário do elemento faltante (BISPO, 2017; MALO *et al.*, 2007; NUNES *et al.*, 2016; RODRIGUES *et al.*, 2021).

Himmlova *et al.* (2004) concluíram que implantes de 6,0mm de diâmetro reduzem consideravelmente os valores de estresse, sugerindo que o implante tenha que ultrapassar um diâmetro crítico para reduzir substancialmente o estresse periimplantar, e afirmaram, ainda que implantes de largo diâmetro apresentam uma distribuição mais fisiológica das forças oclusais.

Utilizando implantes de largo diâmetro temos um aumento da superfície de contato com o osso, redução da tensão e estresse no *abutment*, possibilitando a instalação de parafusos mais largos, podendo-se aumentar a pré-carga (BISPO, 2017).

O diâmetro tem mais influência que o comprimento na distribuição das tensões, mas a forma e o desenho das roscas têm que ser modificados para favorecer a distribuição das cargas. A área de superfície funcional pode aumentar de 30% a 200% para cada aumento de 1,0mm de diâmetro, e o aumento da área de superfície do

implante, juntamente com a carga compressiva das espiras/roscas podem, de fato, ser responsáveis pela diminuição do fracasso dos implantes de carga precoce e, também contribuir para uma diminuição das tensões na crista óssea (HIMMLOVA *et al.*, 2004; MISCH, 2006).

Esse aumento varia dependendo da topografia e formato do implante, sendo que sua área de superfície funcional é a porção que é capaz de transmitir cargas de compressão ou de tração ao osso, podendo ser modificada pela variação entre as espiras/roscas, profundidade e forma das mesmas (HIMMLOVA *et al.*, 2004; MISCH, 2006).

Considerando que implantes curtos usualmente excedem os parâmetros protéticos regulares, é importante que alguns aspectos sejam cuidadosamente avaliados para a obtenção de sucesso com este tipo de implantes. A orientação da força e a distribuição das cargas oclusais devem ser rigorosamente analisadas uma vez que diferenças na geometria dos implantes afetam a distribuição de tensões, podendo resultar em regiões específicas de sobrecarga (THOMÉ *et al.*, 2012).

Em um estudo biomecânico com a metodologia de elementos finitos ANITUA *et al.* (2010) demonstraram que as tensões provenientes da força mastigatória se concentram principalmente nas primeiras roscas do implante, independente do seu comprimento. Sendo assim, é a crista óssea ao redor da parte cervical do implante que recebe o maior esforço, então o diâmetro tem maior relevância na transmissão das forças na interface osso-implante e não seu comprimento. Esse fato tem suporte de outros estudos (HIMMLOVA *et al.*, 2004; MISCH, 2006; GALVÃO *et al.*, 2011).

Para Haddad *et al.* (2008), se o diâmetro do implante for aumentado em 1,0 mm, a área de superfície aumentará em 22%. Se o diâmetro tiver um aumento maior do que 1,0mm, a área de superfície aumentará em 181%, confortando a relação osso-implante e minimizando o estresse nos componentes e *attachments*. Citam ainda o aumento do diâmetro do implante de 3,75mm para 5,0mm, reduzindo o estresse em 20%, e para implantes de 6,0mm, o estresse sobre os componentes do implante diminuem em torno de 33%.

O aumento do número de roscas ao longo do corpo do implante é proporcional à sua área de superfície. A distância entre as roscas pode variar de 1,5 a 0,4mm. Deve-se optar por implantes com maior número de roscas - ou menor distância entre

elas - quando se prevê o aumento da magnitude de forças (paciente com parafunção) ou em caso de pobre qualidade óssea. Isso significa que quanto maior o número de roscas em um mesmo tamanho de implante, maior será a superfície de contato implante-osso e mais eficiente será a dissipação das forças incididas sobre as trabéculas ósseas. (MISCH, 2000; Petrie & Williams, 2005).

A redução no comprimento dos implantes parece ser efetivamente compensada pelo aumento no diâmetro. Estudos mostram que o diâmetro do implante parece ser a variável mais significativa na distribuição de tensões quando comparado ao comprimento. A avaliação da distribuição de tensões por análise de elementos finitos em diferentes geometrias de implantes revelou que o aumento do diâmetro resultou em redução de tensões (HIMMLOVA *et al.*, 2004; MISCH, 2006; GALVÃO *et al.*, 2011; Petrie & Williams, 2005).

Na maxila posterior, os implantes, especialmente os curtos, estão mais sujeitos a estabilidade primária reduzida devido a característica biomecânica desfavorável na interface osso-implante. Para superar essa dificuldade, além de utilizar implantes mais largos, devemos utilizar técnicas cirúrgicas com subfresagem e osseodensificação (BEZERRA *et al.*, 2020).

A esplintagem, proporção implante/coroa semelhante, eliminação de contatos oclusais horizontais, estreitamento da mesa oclusal e não uso de cantiléveres favorecem a biomecânica e dão maior previsibilidade à reabilitação proposta com os implantes curtos (GALVÃO *et al.*, 2011; THOMÉ *et al.*, 2012).

4. CONCLUSÃO

Altos índices de sucesso foram detectados após a instalação de implantes curtos, os quais apresentavam comprimento variando entre 6,0 e 10mm. Muitos autores sugerem que o sucesso de resultado dos implantes curtos está ligado ao seu diâmetro e tratamento de superfície. Os implantes curtos parecem ser uma alternativa segura e previsível para a reabilitação de rebordos, nos quais a instalação de implantes convencionais está contra-indicada devido a disponibilidade óssea inadequada (ROMEO *et al.*; THOMÉ *et al.*, 2012).

Aumentar a área de contato na interface osso-implante através da alteração da topografia do implante, seja macro ou microestruturalmente, é fundamental para garantir um prognóstico favorável.

Não há diferença estatística entre os grupos de implantes curtos e longos bem planejados quando é comparada a longevidade em função.

Contanto que a orientação das forças, parafunções e distribuição de carga sejam controladas, uma relação coroa-implante desfavorável não é um fator de risco para falha do implante.

Os implantes curtos apresentam taxas de sucesso semelhantes aos implantes de comprimento padrão e podem ser usados como alternativa no tratamento de rebordos atróficos.

Revisões sistemáticas recentes indicam que os implantes curtos alcançaram a mesma taxa de sobrevivência que os implantes regulares.

O receio advindo da indicação e da suposta reduzida sobrevida dos implantes curtos não são mais uma barreira, uma vez que as altas taxas de sucesso de vários estudos e pesquisas, em várias situações, tornam tal técnica consagrada na literatura mundial (BISPO, 2017).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. On osseointegration in relation to implant surfaces. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 21(1), p. 4-7, mar, 2019.

AMORIM, I.; GOMES, C. E. Implantes curtos em região posterior maxilomandibular. **BJHS**, v. 2(12), p. 19-29, nov, 2020.

ANITUA, E. *et al.* Five-year clinical evaluation of short dental implants placed in posterior areas: a retrospective study. **J Periodontol**, v. 79(1), p. 42-48, 2008.

ANITUA, E. *et al.* Influence of implant length, diameter, and geometry on stress distribution: a finite element analysis. **Int J Periodontics Restorative Dent.**, v. 30(1), p. 89-95, fev, 2010.

BARBOZA, E. *et al.* Desempenho clínico dos implantes curtos: um estudo retrospectivo de seis anos. **R. Periodontia**, v. 17(3), p. 98-103, mai, 2008.

BEZERRA, F. J. B. *et al.* Implantes unitários curtos e extra-curtos na maxila como alternativa para enxertos ósseos: revisão de literatura e relato de casos clínicos com acompanhamento de 36 a 50 meses. **J Multidiscipl Dent.**, v. 10(2), p. 134-140, mai/ago, 2020.

BORGES, T. F. *et al.* Performance clínica utilizando implantes curtos: revisão de literatura. **Cient Ciênc Biol Saúde**, v. 15(4), p. 311-317, ago, 2013.

BLANES, R. J. *et al.* A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region: clinical and radiographic results. **Clin Oral Implants Res**, v. 18, p. 699-706, dez, 2007.

BRANDÃO, M. *et al.* Superfície dos implantes osseointegrados X resposta biológica. **ImplantNews**, v. 7(1), p. 91-101, 2010.

CARICASULO, R. *et al.* The influence of implant-abutment connection to peri-implant bone loss: A systematic review and meta-analysis. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 20(4), p. 653-664, ago, 2019.

COELHO, R.; ANDREOTTI, C. Previsibilidade de implantes curtos e extracurtos unitários em mandíbula posterior atrófica: **RFO**, v. 20(2), p. 258-263, mai/ago, 2015.

CORRENTE, G. *et al.* Short porous implants in the posterior maxilla: a 3-year report of a prospective study. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 29(1), p. 23-29, 2009.

DE SOUZA, V. Z. *et al.* Implante curto unitário em região posterior de mandíbula: relato de caso clínico. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4(1), p. 2531-2541, jan/fev, 2021.

DEGIDI, M. *et al.* Immediately loaded short implants: analysis of a case series of 133 implants. **Quintessence Int**, v. 38(3), p. 193-201, 2007.

DEPORTER, D. *et al.* Managing the posterior mandible of partially edentulous patients with short, porous-surfaced dental implants: early data from a clinical trial. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 16(5), p. 653-658, 2001.

ESPOSITO, M. *et al.* Short implants versus longer implants in vertically augmented atrophic mandibles: A systematic review of randomised controlled trials with a 5-year post-loading follow-up. **Int J Oral Implantol**, v. 12(3), p. 267-280, 2019.

FUGAZZOTTO, P. A. Shorter implants in clinical practice: rationale and treatment results. **Int J Oral Maxillofacial Implants**, v. 23(3), p. 487-495, 2008.

FRIBERG, B. *et al.* Long-term follow-up of severely atrophic edentulous mandibles reconstructed with short Branemark implants. **Clinical implant dentistry and related research**, v. 2(4), p. 184-189, 2000.

GALVÃO, F. F. S. A. *et al.* Previsibilidade de implantes curtos: revisão de literatura. **RSBO**, v. 8(1), p. 81-88, mar, 2011.

GENTILE, M. A.; CHUANG, S. K.; DODSON, T.B. Survival estimates and risk factors for failure with 6 x 5.7mm implants. **Int J Oral Maxillofacial Implants**, v. 20(6), p. 930-937, 2005.

GOENÉ, R. *et al.* Performance of short implants in partial restorations: 3-year follow-up of Osseotite implants. **ImplantDent**, v. 14(3), p. 274-280, 2005.

GOMES, J. L. R. *et al.* Desempenho clínico dos implantes curtos na odontologia reabilitadora. **RvAcBO**, v. 26(2), p. 65-72, dez, 2017.

GONÇALVES, A. R. Q. *et al.* Implantes curtos na mandíbula são seguros? **RGO**, v. 57(3), p. 287-290, jul/set, 2009.

GRIFFIN, T. J.; CHEUNG, W. S. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: a retrospective investigation. **J Prosthet Dent**, v. 9(2), p. 139-44, 2004.

HADDAD, M. F. *et al.* Conceitos básicos para a reabilitação oral por meio de implantes osseointegrados – parte I: influência do diâmetro e do comprimento. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.29(1), p. 30-37, jan/jun, 2008.

HIMMLOVA, L. *et al.* Influence of implant length and diameter on stress distribution: a finite element analysis. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 91(1), p. 20-25, 2004.

JAIN, N. *et al.* Short implants: new horizon in implant dentistry. **Clin Diagn Res**, v. 10, p. 14-17, set, 2016.

LEHMANN, R. B.; TEIXEIRA, M. F. Análise de tensões por elementos finitos em implantes curtos com pilares angulados. **Rev. bras. odontol.**, v. 67(2), p. 237-241, jul/dez, 2010.

LORENZ, J. *et al.* Short implants in the posterior maxilla to avoid sinus augmentation procedure: 5-year results from a retrospective cohort study. **Int J Implant Dent**, v. 5(1), p. 1-7, jan, 2019.

MALO, P.; DE ARAÚJO, N. 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**, v. 9(1), p. 15-21, 2007.

MAZZONETTO, R.; MAURETTE, M.; TOREZAN, J. Avaliação retrospectiva das complicações presentes em 72 casos tratados com distração osteogênica alveolar. **ImplantNews**, v. 2(3), p. 245-249, 2005.

MEIJER, H. J. A. *et al.* Is there an effect of crown-to-implant ratio on implant treatment outcomes? A systematic review. **Clin Oral Implants Res**, v. 18, p. 243-252, out, 2018.

MELHADO, R. M. D. *et al.* Avaliação clínica de implantes curtos (7mm) em mandíbulas. Acompanhamento de dois a 14 anos. **Rev Implant News**, v. 4(2), p. 147-151, 2007.

MENCHERO-CANTALEJO, E. *et al.* Meta-analysis on the survival of short implants. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, v. 16(4), p. 546-551, 2011.

MIRANDA, A. R. Estudo clínico e radiográfico da região peri-implantar ao redor de implantes dentários curtos em pacientes diabéticos, pré-diabéticos e não-diabéticos tipo 2. **BJHS**, v.1(4), p. 01-17, set, 2019.

MISCH, C. E. Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. **Journal of periodontology**, v. 77(8), p. 1340-1347, 2006.

NEDIR, R. *et al.* A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Results from a private practice. **Clin Oral Implants Res**, v. 15(2), p. 150-177.

NUNES, M. *et al.* The influence of crown-to-implant ratio on short implant marginal bone loss. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 31, p. 1156-1163, set/out, 2016.

PETRIE, C. S.; WILLIAMS, J. L. Comparative evaluation of implant designs: influence of diameter, length, and taper on strains in the alveolar crest. A three-dimensional finiteelement analysis. **Clin Oral Implants Res.**, v. 16(4), p. 486-494, 2005.

RENOUARD, F.; NISAND, D. Impact of implant length and diameter on survival rates. **Clin Oral Implants Res**, v. 17(2), p. 35-51, 2006.

RODRIGUES, A. B. *et al.* Análise da previsibilidade dos implantes dentários curtos: revisão sistemática da literatura. **Cadernos UniFOA**, v. 16(46), p. 1-9, ago, 2021.

ROMEO, E. *et al.* Short (8-mm) dental implants in the rehabilitation of partial and complete edentulism: a 3- to 14-year longitudinal study. **int j prosthodont.**, nov/dez, 2006.

SANTIAGO JÚNIOR, J. F. S. *et al.* Implantes dentais curtos: alternativa conservadora na reabilitação bucal. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac.**, v. 10(2) p. 67-76, abr/jun, 2010.

SINGH, G. Surface treatment of dental implants: a review. **IOSR-JDMS**, v. 17(2), p. 49-53, fev, 2018.

TAMURA, L. Y. M. *et al.* Utilização de implantes curtos em rebordos atroficos dos maxilares. **Rev. UNINGÁ**, v. 55(S3), p. 191-202, out/dez, 2018.

TAWIL, G.; YOUNAN, R. Clinical evaluation of short, machined surface implants followed for 12 to 92 months. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 18(6), p. 894-901, 2003.

TESTORI, T. *et al.* A prospective multicenter clinical study of the Osseotite implant: four-year interim report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 16(2), p193-200, 2001.

TORRES-ALEMANY, A. *et al.* Clinical behavior of short dental implants: systematic review and meta-analysis. **J. Clin. Med**, v. 9(10), p. 1-16, out, 2020.

VON WILMOWSKY, C. *et al.* Implants in bone: part I. A current overview about tissue response, surface modifications and future perspectives. **Oral Maxillofac Surg.**, v. 18(3), p. 243-57, 2014.

XU, X *et al.* Short implants versus longer implants in the posterior alveolar region after an observation period of at least five years: A systematic review and meta-analysis. **J Dent.**, v. 100, p. 1-12, set, 2020.