Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Monique Hellen Sousa Mendes

IMPLANTES CURTOS: revisão de literatura.

São Luís
2023

Monique Hellen Sousa Mendes

IMPLANTES CURTOS: revisão de literatura.

Monografia apresentada à Facsete – Faculdade Sete Lagoas, como requisito para obtenção do Título de Especialista em Implantodontia, sob orientação do Prof. Dr. Alberto Sabin Moura Borba.

São Luís 20 de março de 2023



Monografia intitulada “**Implantes Curtos**” de autoria da aluna **Monique Hellen Sousa Mendes.**

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

_____

_____

_____

São Luís
2023

RESUMO

A perda do elemento dentário tem, por consequência, reabsorção em altura e largura do osso alveolar. Essa redução é um fator limitante para o tratamento reabilitador por meio de implantes dentários convencionais, principalmente nas regiões posteriores da maxila e da mandíbula. O tratamento com esse tipo de implantes dentários em pacientes que apresentam um grau avançado de reabsorção óssea alveolar requer o envolvimento prévio de cirurgias para enxertia óssea, o que muita das vezes causa resistência por parte do paciente, devido ao custo mais elevado, tratamentos mais longos e técnicas cirúrgicas mais invasivas. Estudos têm mostrado que o uso de implantes curtos pode ser uma alternativa mais viável para as áreas com limitada altura óssea alveolar, embora os riscos aumentem em regiões ósseas de baixa qualidade. Quando possíveis e corretamente indicados, o uso de implantes curtos apresentam diversas vantagens em relação às cirurgias para enxertos ósseos, mas para obter esta eficácia é de extrema importância que se respeite todos os parâmetros envolvidos na sua correta indicação.

Palavras-chave: implantes curtos; enxerto ósseo; reabsorção.

ABSTRACT

The loss of the dental element has, as a consequence, resorption in height and width of the alveolar bone. This reduction is a limiting fator for rehabilitation treatment using conventional dental implants, especially in the posterior regions of the maxilla and mandible. The treatment with this type of dental implants in patients who have an advanced degree of alveolar bone resorption requires at first surgeries for bone grafting, which often causes resistance on the part of the patient, due to the higher cost, longer treatments and more invasive surgical techniques. Studies have shown that the use of short implants may be a more viable alternative for areas with limited alveolar bone height, although the risks increase in regions of poor bone quality. When possible and correctly indicated, the use of short implants has several advantages in relation to surgeries for bone grafts, but to obtain this effectiveness, it is extremely important to respect all the parameters involved in their correct indication.

Keywords: short implants; bone graft; resorption.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 07

2 MATERIAIS E MÉTODOS 08

3 REVISÃO DA LITERARURA 08

3.1 Implantes curtos no mercado 14

4 DISCUSSÃO 15

5 CONCLUSÃO 17

6 REFERÊNCIAS 18

1 INTRODUÇÃO

Os implantes dentários têm sido usados para o tratamento de todas as formas de edentulismo. No entanto, condições anatômicas como atrofia óssea criam dificuldades técnicas para a instalação de implantes dentários do tamanho convencional, sendo a altura óssea disponível um dos fatores limitantes para a instalação. Áreas com reabsorção óssea severa e limitações em altura e espessura óssea representam um desafio para a reabilitação oral, principalmente nas regiões posteriores de maxila e mandíbula, onde estão localizados respectivamente, o assoalho do seio maxilar e o canal mandibular. Onde não há altura óssea suficiente, muitas vezes é optado por fazer cirurgia para enxertia óssea. No entanto, apesar da boa previsibilidade e alta taxa de sucesso desses procedimentos, os pacientes muitas vezes resistem a esses tipos de cirurgias, seja por razões médicas, anatômicas ou financeiras (BENFATTI, 2019).

Os implantes curtos surgiram como uma alternativa menos traumática e invasiva que os procedimentos reconstrutivos com enxertos (RENOUARD & NISAND, 2006).

Estes implantes representam uma opção segura de tratamento e sua principal indicação está justamente na possibilidade de evitar técnicas cirúrgicas invasivas, como enxertos e lateralização do nervo (POMMER *et al*, 2011).

Quando possíveis e corretamente indicados, o uso de implantes curtos apresenta diversas vantagens em relação às cirurgias para enxertos ósseos. Entre elas, considera-se o menor tempo de tratamento, o menor desconforto para o paciente e menor custo. Além disso, o uso de implantes curtos em áreas com reabsorções ósseas avançadas diminui o risco de perfurações sinusais, de lesões do nervo mandibular ou mentoniano e até o risco de lesar raízes de dentes adjacentes (MISCH, 2006).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre o uso de implantes curtos na odontologia atual, através de trabalhos com embasamento científico.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Se tratando de um trabalho de revisão de literatura, foi realizada uma busca em base de dados como PubMed, Medline, BBO, Scielo e Google acadêmico. Foram selecionados 45 artigos, tanto na língua inglesa como na portuguesa do ano de 1991 ao ano de 2022, sendo utilizadas as seguintes palavras-chave: implantes curtos, biomecânica em implantes curtos, enxertos ósseos, maxila, mandíbula, osseointegração.

3 REVISÃO DA LITERATURA

O uso clínico de implantes tornou-se altamente previsível nas últimas décadas, porém, muitas vezes, restrito pelas limitações da geometria e volume do osso alveolar (RENOUARD & NISAND, 2006). Essa restrição anatômica geralmente é mais comum nas regiões posteriores da maxila e da mandíbula, como resultado da reabsorção do rebordo pós-extração e a pneumatização do seio maxilar (POMMER *et al,* 2011).

Para contornar essas limitações fisiológicas e anatômicas, varias técnicas de enxertia óssea tem sido propostas (BELL *et al*, 2002; WALLACE SS, 2003). Apesar de esses procedimentos obterem sucesso, muitos pacientes não estão dispostos a executá-los, devidos às necessidades de múltiplos procedimentos cirúrgicos, repouso pós-operatório, custos maiores e tratamentos mais longos.

Atualmente, os implantes curtos têm sido empregados como uma eficiente opção frente às técnicas de enxertia por permitir uma abordagem muito mais conservadora, previsível, com menor espaço de tempo de tratamento, menor risco cirúrgico e morbidade pós-operatória (BENFATTI, 2019).

Além disso, o uso de implantes curtos em áreas com reabsorções ósseas avançadas diminui o risco de perfurações sinusais, de lesões do nervo mandibular ou mentoniano e até o risco de lesar raízes de dentes adjacentes (MISCH, 2006).

A classificação de um implante dentário como curto ou longo não é uniforme entre os autores. Hagi *et al* (2004), avaliaram os resultados de implantes com 7mm ou menos de comprimento, mas considerando como implante curto, os

menores de 10mm. Tawil *et al* (2003 e 2006), consideraram em seus trabalhos, implantes curtos os menores que 10mm. Gentile *et al* (2005), apresentaram um estudo sobre implantes com 6mm, citando, que a maioria dos trabalhos se referiam a implantes curtos, como os menores ou iguais de 10mm. Arlin (2006), considerou em seu estudo implantes curtos com 6 a 8 mm de comprimento. Misch (2006), em seu estudo, classificou implantes curtos, como sendo os menores de 10mm. Mizutani e Paterno (2007), definiram como implante curto, dispositivos intraósseos projetados de 8,5mm. Thomé (2007), considerou como implantes curtos, os menores ou iguais a 7mm de comprimento. Renouard (2006), considerou como implantes curtos os de 8mm de comprimento. Felice (2009), considerou implantes curtos entre 4 a 8,5mm de comprimento. Cannizzaro (2012), considerou como implantes curtos os de 6,5mm.

Apesar das diversas variações, a maioria dos autores considerou como implantes curtos os menores de 8mm de comprimento.

A principal vantagem de um implante curto é a possibilidade de instalação em regiões com pouca altura óssea evitando assim entrar na cavidade sinusal ou lesão nervosa e a necessidade de um enxerto ósseo, embora ainda seja necessário um mínimo de 5-6 mm de altura residual de osso (SRINIVASAN *et al*, 2014). Sendo regiões posteriores dos maxilares são as que apresentam maiores indicações (ZHANG *et al*, 2017).

A qualidade óssea é um fator primário para o sucesso de implantes curtos. Ossos tipo III e IV mostram mais falhas, independente do tratamento de superfície do implante. A combinação de comprimento curto do implante e má qualidade óssea reduz a estabilidade do implante durante sua instalação e período de cicatrização (TAWIL & YOUNAN, 2003).

Para vários pesquisadores (Gentile, MA; Griffin, TJ; Morand, M.) qualidade óssea é um fator de risco significante às falhas em virtude da deficiência na irrigação sanguínea, do aumento da temperatura durante a colocação dos implantes em ossos densos e da falta de densidade em ossos trabeculados.

Os autores (Henry, Tolman e Bolender) acreditam que o tipo de osso e a qualidade do tecido são mais importantes que o comprimento do implante, para determinar o sucesso ou o insucesso e concluíram que a qualidade óssea foi o

principal fator nos resultados apresentados, uma vez que as perdas aconteceram mais em maxila do que em mandíbula.

Outro fator relevante discutido é a importância do tipo de implante e o tratamento da superfície destes que colaboram com a osseointegração (BRUGGENKATE *et al,* 1998).

Pesquisas da década de 90 mostraram um baixo índice de sucesso para implantes curtos tanto na maxila quanto na mandíbula. Contudo, esses implantes não apresentavam tratamento de superfície, fator que limita o sucesso clínico, principalmente nas regiões posteriores, com osso de baixa qualidade.

Misch *et al,* 2006 defende que o tratamento de superfície do implante pode aumentar em até 33% o percentual de contato osso/implante, o que seria extremamente benéfico para compensar o seu curto comprimento. É fato também que o tratamento de superfície acelera o processo de osseointegração, possibilitando a instalação mais precoce da prótese.

Implantes curtos com superfície tratada apresentam uma melhor distribuição de estresse ao redor da área de contato do osso/implante (DEPORTER, 2001).

O tratamento de superfície, para aumentar a área de contato, é sugerido para contribuir com índice de sobrevida de implantes curtos (GRIFFIN, 2004).

Dentre os sistemas de conexão, o tipo cone morse induz menor perda óssea marginal em comparação com a conexão do pilar hexagonal externo e também promove o crescimento ósseo sobre o ombro do implante (MAEDA, SATOH, SOGO, 2006).

A principal área de estresse ocorre no pescoço do implante, na região do osso cortical, e o comprimento do implante tem pouca influência no aumento do estresse sobre força vertical (MEIJER, 1992).

Não há um desenho ideal do implante, entretanto o formato das roscas deve ser confeccionado objetivando maximizar a estabilidade interfacial e transferência de cargas para o osso, melhorando o prognóstico do implante a longo prazo (MORAES et al, 2009).

Em osso de baixa qualidade e pouca espessura o aumento do diâmetro do implante irá favorecer o aumento da tolerância das forças oclusais, melhorando a estabilidade inicial, e possibilitando uma melhor distribuição de estresse no osso circundante ao implante (GENTILE, 2005).

Em regiões posteriores da mandíbula, a altura reduzida em muitos casos pode ser parcialmente compensada pelo aumento do diâmetro do implante proporcionando uma área superficial maior de contato com titânio, o que levaria a uma redução nos índices de perdas de implantes curtos nessa região (MELHADO, 2007).

Quanto maior a porcentagem de contato da superfície osso/implante, menos estresse é aplicado a ela. Em função disso, o emprego de implantes largos parece contribuir para o aumento das taxas de sucesso (SUN *et al,* 2011).

Os autores recomendam a utilização de implantes curtos de largo diâmetro e rosqueados, a fim de se obter um melhor travamento, maior área de superfície e melhor distribuição de cargas oclusais. Petrie & Willians 2005 defendem também que os implantes curtos e cônicos devem ser evitados, especialmente em osso de baixa densidade, devido ao aumento de tensão observado na crista óssea.

São fatores de risco citados na literatura para o uso de implantes curtos (MISCH *et al*, 2006):

- Proporção coroa/implante elevada;
- Maiores cargas oclusais na região posterior;
- Pouca densidade óssea nas regiões de pré-molares e molares.

O aumento da relação coroa/implante pode atuar como um cantilever vertical levando à perda óssea e falha do implante (MORAES *et al*, 2015).

Conforme Winkler e Nisand, implantes curtos tendem a falhar mais do que longos quando reabertos e colocados em função, muitas vezes em decorrência do excesso de carga oclusal. Romeo *et al* observaram resultados favoráveis aos implantes curtos quando comparados aos longos e concluíram que os curtos podem ter sucesso em osso residual com altura reduzida, sobretudo se esplintados a outros implantes. Renouard e Nisand afirmaram que próteses suportadas por um ou dois

implantes, em substituição de dentes posteriores, são submetidas a alto risco de sobrecargas oclusais.

Cargas oclusais com intensidade elevada ocorrem por causa de momentos de alta flexão, de desfavorável distribuição e de forte magnitude de forças (MORAND & IRINAKIS, 2007). De acordo com Misch *et al*, a altura da coroa protética, grandes cargas oclusais e a densidade óssea nessas regiões contribuem para os índices encontrados. Considera-se a altura da coroa um cantilever vertical, aumentando a carga sobre os implantes. Medidas biomecânicas como a diminuição da altura das coroas, esplintagem, não utilização de cantileveres e ausências de forças laterais diminuem o percentual de perdas.

Forças excessivas comprometem a estabilidade osso/implante podendo gerar microfraturas ou reabsorções por fadiga, portanto devem ser minimizadas principalmente em implantes curtos (HAGI, 2004).

Ajuste oclusal para eliminar contatos laterais em movimentos excursivos da mandíbula e eliminar cantilever nas restaurações implanto-suportas são abordagens biomecânicas para diminuição do estresse na interface osso/implante, principalmente se tratando de implantes curtos. Forças laterais são prejudiciais para o sucesso a longo prazo da osseintegração (MISCH, 2005).

A mesa oclusal de coroas sobre implantes curtos deve, preferencialmente, ser reduzida, com o máximo de pontos de contato harmônicos, sulcos rasos e cúspides baixas. Tais características buscam diminuir a resultante de forças sobre os componentes de implantes, otimizando a biomecânica final do caso (THOME, 2007).

É possível observar que a indicação de implantes curtos unitários seja cautelosa e, quando necessária, o planejamento protético deve ser de extremo rigor, no que diz respeito ao favorecimento das cargas oclusais incidirem ao longo do eixo dos implantes e a eliminação ao máximo das cargas oblíquas (GROSSMANN & MISCH, 2005).

Outra abordagem biomecânica importante é esplintar implantes adjacentes para aumentar a área de suporte. Associar implantes curtos com implantes longos através de suas coroas protéticas ferulizadas aumenta a resistência contra as forças

oclusais diminuindo o estresse e a tensão na interface óssea (RENOURD, 1989; BRUNGGENKATE, 1998; TAWIL, 2003; ARLIN, 2003; MISCH, 2006).

Pode-se observar a associação de implantes curtos com implantes longos esplintados, com o objetivo de aumentar a área de superfície e diminuir o estresse sobre os implantes de menor comprimento (MISH, 2005).

A esplintagem de coroas sobre implantes diminui o estresse da força oclusal sobre os componentes protéticos e sobre a interface osso/implante comparado a próteses unitárias, dessa forma aumenta a área de superfície para dissipação das forças oclusais, sendo principalmente indicadas em áreas de pouca densidade óssea (MISCH, 2005).

A união de implantes dentais curtos múltiplos tem sido indicada na reabilitação de próteses sobre implante em região posterior de rebordo curto com o objetivo de reduzir os fatores de risco relacionados à carga e, desse modo, à perda do componente, da crista óssea e à fadiga do metal (RANGERT *et al*, 1997; BLANES *et al*, 2007).

O uso de implantes curtos em bruxistas e fumantes deve ser cauteloso em virtude das maiores taxas de insucesso (STRIEZEL & REICHART, 2007)

Pacientes tabagistas e/ou diabéticos são portadores de dois fortes fatores de risco ligados a sobrevivência dos implantes. Em um estudo clinico comparando a taxa de sobrevivência de implantes em pacientes fumantes e não fumantes se concluiu que o tabagismo intenso não afetou a taxa de sobrevivência, porém diminuiu a velocidade de cicatrização óssea (Sun *et al,* 2016).

Al Amri *et al* concluíram que quanto à presença de diabetes os implantes curtos podem demonstrar estabilidade clínica e radiográfica de uma maneira similar aos implantes longos convencionais em pacientes com e sem diabetes tipo 2.

Neste contexto, a literatura atual apresenta resultados similares entre implantes curtos e de tamanhos convencionais refletindo no questionamento sobre qual a melhor conduta diante de atrofias severas (SCHINCAGLIA *et al*, 2015; BECHARA *et al*, 2017).

No geral, deve-se sempre estar atento aos seguintes requisitos: desenho do implante, tratamento de superfície, esplintagem dos implantes, ausência de cantilever e oclusão em guia canina ou oclusão mutuamente protegida (MISCH, 2006). Os parâmetros protéticos devem ser planejados de tal forma que a orientação e distribuição de forças seja o mais próximo do longo eixo axial do implante, respeitando-se as guias de desoclusão e mantendo totalmente sob controle os hábitos parafuncionais (Misch *et al*, 2006).

3.1 Implantes curtos no mercado

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. Apesar do elevado índice de sucesso apresentado por diversos autores, os implantes curtos não apresentavam tratamento satisfatório de superfície, fato que inverteu contemporaneamente, notando-se um aumento percentual de até 33% na superfície de contato osso/implante, compensando-se o curto comprimento (STRIETZEL *et al*, 2017).

Com o avanço das pesquisas aumentou-se o interesse das indústrias em produzir novos modelos desse tipo de implante, com menor altura, vários desenhos e diferentes tratamentos de superfícies.

De acordo com Ferreira (2016), no Brasil dentre os modelos nacionais destacam-se a Neodent e o Sistema Nacional de Implantes (SIN). A Neodent é fabricante do modelo *Titamax WS* de 5 e 6 mm de comprimento e diâmetros de 4, 5 e 6mm. Já a empresa SIN nos disponibiliza a linha *Unitite Compact* com 5, 6 e 7 mm de comprimento e diâmetros de 4, 5 e 6mm. Possuem características importantes como superfície tratada e conexão cônica interna do tipo cone Morse.

O implante mais curto existente no mercado atual é o Standart Plus Short (SPS) da *Straumann Implants* (Suíça), que possuem apenas 4mm de comprimento. São confeccionados com uma liga de titânio-zircônio chamada Roxolid e também

possuem superfície com tecnologia SLActive que facilita o início bem como a aceleração do processo de osseointegração.(STRAUMANN, 2015).

4 DISCUSSÃO

Para se avaliar a taxa de sucesso de implantes curtos, Morand & Irinakis (2007) sugerem que vários fatores devem ser considerados: fatores relacionados ao paciente (condição médica sistêmica, hábito de tabagismo, saúde periodontal, causas da perda dental e parafunção); fatores relacionados ao implante (tipo de fixação, sistema de implantes, superfície, forma, comprimento e diâmetro); características do tecido ósseo (qualidade óssea, posição da maxila, estabilidade primária); cirurgia (cirurgia em um ou dois estágios/carga imediata, técnicas de aumento ósseo, material enxertante e membranas, habilidade do cirurgião); prótese (esplintadas ou não, próteses dente-implantes, cantilevers); taxa de sobrevida/sucesso (definição de taxas de sucesso, definição de taxas de sobrevida e duração do acompanhamento).

A análise da estabilidade do implante demonstrou que os implantes convencionais apresentaram maiores valores de RFA (frequência da ressonância) no período imediato após a instalação da prótese. Entretanto, com o estabelecimento da estabilidade após a aplicação das cargas oclusais, não houve diferenças deste parâmetro entre os implantes. O implante convencional apresentou comprimento maior que o implante curto e, consequentemente, apresentou maior área de contato com o tecido ósseo que pode ter sido responsável por maior estabilidade antes da instalação da prótese provisória (Mohlhenrich *et al,* 2015). Entretanto, também houve aumento progressivo da estabilidade do implante curto e redução da estabilidade dos implantes convencionais, e esse aumento pode estar relacionado ao fato de que implantes curtos com diâmetro maior podem reduzir a intensidade do estresse transmitido ao osso circundante (kang *et al,* 2014), o que sugere que os implantes convencionais aplicaram uma tensão maior ao osso circundante que poderia induzir aumento do turnover ósseo e consequentemente reduzir os valores de estabilidade.

Os valores de densidade óssea radiográfica não mostraram diferença estatisticamente significativa entre os implantes, mesmo quando comparadas as diferentes regiões ósseas (cortical e medular). Esses dados mostram que os

implantes foram instalados em áreas com densidade óssea semelhante que não foi alterada pelo processo de osseointegração e carga protética dos implantes. Um estudo que avalia os efeitos da carga oclusal progressiva dos implantes em comparação com a carga convencional demonstrou que diferentes tipos de carga protética não apresentaram diferença na densidade radiográfica óssea ao redor do implante (Appleton, 2004). Esse resultado sugere que após o período de osseointegração, se os princípios protéticos forem respeitados, a carga oclusal não promoverá alterações no osso peri-implantar mesmo ao redor de implantes com diferentes alturas e diâmetros.

O mais longo estudo de ensaio clínico randomizado sobre implantes curtos, 6,5 mm, colocados sem retalho e carregados imediatamente, ou após quatro meses, demonstraram bons resultados clínicos iniciais. Os resultados preliminares destes ensaios randomizados controlados, com um acompanhamento de até três anos após o carregamento, sugerem que implantes de 5 a 8 mm de comprimento são viáveis (CANNIZZARO *et al*, 2012).

Estudos demonstraram resultados positivos em curto prazo a partir de teste ensaios randomizados com avaliação de implantes de 6 mm de comprimento com 4mm de diâmetro (ESPOSITO, 2012).

A literatura nos mostra que a geometria dos implantes é de vital importância, combinada com diâmetros largos e tratamento de superfície, principalmente quando a qualidade óssea é desfavorável. A resistência mecânica pode ser ampliada, aumentando-se o número de implantes e usando-se a ferulização (união), quando possível entre eles (SUN *et al*, 2011).

Um rigoroso protocolo deve ser seguido para controlar os fatores de risco e otimizar as suas características, com o intuito de compensar o seu pequeno comprimento, assegurando uma melhor estabilidade ao tratamento proposto (MISCH *et al,* 2006).

5 CONCLUSÃO

Os resultados desta revisão concordam com as conclusões de vários autores que afirmaram que apesar de estudos iniciais terem relacionado os implantes curtos a baixas taxas de sucesso, estudos mais recentes sugerem que eles podem alcançar os mesmos níveis de sucesso que implantes convencionais e isso depende dos seguintes fatores:

- Apesar do seu maior índice de perda, os implantes curtos demonstram taxas de sucesso próximas a dos implantes longos convencionais;
- A qualidade óssea e o tratamento de superfície dos implantes são fatores imprescindíveis para o sucesso com implantes curtos. Áreas com osso dos tipos III e IV demonstram mais falhas, independente do tipo de superfície dos implantes;
- O diâmetro se mostrou mais eficiente do que o comprimento dos implantes na dissipação de tensões, devido ao fato de que a região que mais recebe esforço esta junto à crista óssea;
- Medidas como esplintagem, proporção coroa-implante semelhante, eliminação de contatos oclusais horizontais, diminuição da mesa oclusal e ausência de cantileveres favorecem a biomecânica e aumentam a previsibilidade do tratamento;
- O protocolo cirúrgico em duas etapas é mais seguro para este tipo de procedimento;
- O planejamento protético deve ser de extremo rigor para o sucesso do tratamento.

REFERÊNCIAS

AL AMRI M.D.; Abduljabbar T.S.; Al-Johany S.S.; Al Rifaiy M.Q.; Alfarraj A.M.; Al-Kheraif, A.A. **Comparison of Clinical and radiographic parameters aroud short and long dental implants placed in patients with and without type 2 diabetes mellitus.** Clin Oral Implants Res.28 (10); 1182-87. 2017

APPLETON, RS; Nummikoski PV, Pigno MA, Cronin RJ, Chung KH. **A radiographic assessment of progressive loading on bone around single osseointegrated implants in the posterior maxilla.** Clin Oral Implants Res. 2005 Apr;16(2):161-7.

ARLIN, M. L. **Short dental implants as a treatment option: Results from an observation study in a single private practice.** International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. v.21, n.5, p.769-776. 2006.

BLANES, Rafael Juan et al. **A 10-years prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. I: clinical and radiographic results**. Clinical Oral Implant Research. V.18, p. 699-706. 2006.

BECHARA, S.; Kubilius R.; Veronesi, G.; Pires, T.J.; Shibi, J.A.; Mangano, F.G. **Short dental implants versus sinus floor elevation and placement of longer dental implants.** Clin Oral Implans Res. 28(9): 1097-1107. 2017.

BELL RB, Balkey GH, White RP, Hillebrand DG, Molina A**. Staged reconstruction of the severely athophicmandible with autogenous bone graft and endosteal implants.** J Oral Maxillofac Surg 2002; 60 : 1135-41.

BENFATTI, C. **Previsibilidade de implantes curtos: uma alternativa para casos desafiadores.** Revista sul-brasileira de Odontologia. V.8. n.1. enero-marzo, p. 81-88, 2011.

BRUGGENKATE CM, Asikainen P, Foitzik C, Krekeler G, Sutter F. **Short (6 mm) nonsubmerged dental implants: results of a multicenter clinical Trial of 1 to 7 years.** Int J Oral Maxillofac Implants.; 13 (6):791-8. Nov Dec 1998.

CANNIZZARO, G.; Felice, P.; Leone, M.; Ferri, V.; Viola, P.; Esposito , M. **Imediate versus early lodig of 6.5 mm-long flapless-placed single implants; a 4-year after loading reporto f a Split-mouth randomised controlled trial.** Eur J Oral Implantol. V.5, n.2, p.111-21, 2012.

DEPORTER, Douglas et al**. Managing the posterior mandible of partialy edentulous patients with short, porous-surfaced dental implants:early data from a clinical trial.** Internacional Journal of Oral and Maxillofacial Implants. V.16, n.5, pp 653-658. 2001.

ESPOSITO, M.; Canizzaro, G.; Soardi, E.; Pistilli, R.; Piatelli, M.; Corvino, V.; Fellice, P. **Posterior atrophic jaws reahbilitated with prostheses supported by 6 m-long, 4 mm-wide implants or by longer implants in augmented bone. Preliminary**

results from a pilot randomized controlled trial. Eur J Oral Implantol. V.5, n.1, p. 19-33, 2012.

FERREIRA, N. **Implantes curtos se disseminam no país como como uma alternativa ao enxerto ósseo**. 2016. Disponível em: http://www.lufernandes.com.br/releases/implantes-curtos-se-disseminam-no-pais-como-uma-alternativa-ao-enxerto-osseo/. Acesso em: 18 dez. 2022.

GENTILE, M., A.; CHUANG, S.; DODSON, T., B**. Survival estimates and risk factors for failure with 6 x 5.7 – mm implants.** International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. v.20, n. 6, p. 930-937. 2005.

GRIFFIN, TJ; Cheung WS. **The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: a retrospective investigation.** The Journal of Prosthetic Dentistry. Boston. V.92, n.2, p139-44. Aug 2004.

GROSSMANN, Y. Finger M.I.; Block, S.M. **Indications for splinting implant restorations.** J Oral Maxillofac Surg. 63: 1642-52. 2005.

HAGI D. et al. **A targeted review of study outcomes with short (≤ 7mm) endosseous dental implants placed in partialy edentulous patients.** TheJournal Periodontol. v.75, n.6, p.798-804. 2004.

HENRY, P.J.; Tolman, D.E; Bolender, C. **The applicability of osseointegrated implants in the treatment of partialy.** Quintessence Int , Berlin, v.24, n.2, p. 123-129, 1993.

KANG N, Wu YY, Gong P, Yue L, Ou GM. **A study of force distribution of loading stresses on implant-bone interface on short implant length using 3-dimensional finite element analysis.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2014 Nov;118(5):519-23.

LUM, L.B. **A biomechanical rationale for the use of short implants.** J Oral Implantol. 17. P. 12-31. 1991.

MAEDA, Y.;Satoh T.; Sogo M**. In vitro differences of stress concentrations for internal and external hex implant-abutment connections: a short communication.** J Oral Rehabil. 2006.

MEIJER, H.J.A. et al**. Stress distribution around dental implants: influence of superstructure, length of implants, and height of mandibule.** The Journal of Prosthetic Dentistry, The Netherlands. V.68, n.1, p.96-12, July. 1992.

MELHADO, Rachel Munçano Dias et al. **Avaliação clínica de implantes curtos (7 mm) em mandíbulas. Acompanhamento de dois a 14 anos.** Revista Implantnews. v.4, n.2, p. 147- 151. 2007.

MISCH, Carl E. **Short dental implants: a literatue review and rationale for use.** Dentistry Today. V.24. p 64-68. Aug. 2005.

MISCH, Carl E. et al. **Short dental implants in posterior partial edentulism: A multicenter retrospective 6-year case series study.** *The Journal Periodontal*. V.77, N.8, P.1340-1347. 2006.

MORAES, S. L. et al. **Geometria das roscas dos implantes: revisão de literatura.** Rev Cir Traumatol Buco-maxilo-fac, v. 9, n. 2, p. 115-124, Abr-Jun. 2009.

MORAES, S.L.; Pellizzer E.P.; Verri F.R.; Santiago, J.F.Jr; Silva, J.V. **Three-dimendional finite element analysis of stress distribution in retention screws of different crown-implant ratios.** Comput methods biomech biomed engin. 18(7); 689-96. 2015.

MORAND M, Irinakis T. **The challenge of implant therapy in the posterior maxilla: providing a rationale for the use of short implants. J** Oral Implantol. 2007;33(5):257-66.

Möhlhenrich SC, Heussen N, Elvers D, Steiner T, Hölzle F, Modabber **A. Compensating for poor primary implant stability in different bone densities by varying implant geometry: a laboratory study**. Int J Oral Maxillofac Surg. 2015 Dec;44(12):1514-20.

PETRIE C, Willians J. **Comparative evoluation of implant designs: influence of diameter, length, and taper on strains in the alveolar crest a three-dimensional finite-element analysis.** Clin Oral Imp. Res. 16: 486-94, 2005.

POMMER B, Frantal S, Willler J, Posch M, Watzek G, Tepper G. **Impact of dental implant length on early failure rates; a meta-analysis of observational studies.** J Clin Periodontol, London, 2011.

RANGERT, Bo et al. **Forces and moments on Branemark Implants**. International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. V.4, n.3, p.241-247. 1989.

RENOUARD, F.; David**. Short implants in the severely resorbed maxilla: A 2-year retrospective clinical study.** Clinical Implant Dentistry and Related Research. v.7, n.1, p.104- 110. 2005.

RENOUARD F, Nisand D**. Impact of implant length and diameter on survival rates**. Clin Oral Implants Res, London, 2006.

ROMEO E.; Ghisolfi, M.; Rozza, R.; Chiapasco, M.; Lops, D. **Short (8mm) dental implants in the rehabilitation of partial and compelte edentulism.** Int J Prosthodor. Nov-Dec; 19 (6): 586-92. 2006.

SCHINCAGLIA, G.P.; Thomas, D.S.; Hass, R.; Tutak, M.; Garcia, A.; Taylor, T.D. **Randomized controlled multicenter study comparing short dental implants versus longer dental implants.** J Clin Periodontol. 42 (110: 1042-51. 2015.

SRINIVASAN M, Vasquez L, Rieder P, Moranguez O, Bernard JP, Belser UC. **Survival rates of short (6 mm) micro-rough surface implants: a review of literature anda meta-analysis.** Clin Oral Implants. Res. 2014; 25 (5):539-45.

STRAUMANN. **Implante curto**. Disponível em: http://www.straumann.com.br/content/dam/internet/straumann-_br/resources/STNews/2015/April/PDF-Files/ID03_Roxolid_4mm.pdf?logActivity=true. Acesso em: 18 dez. 2022.

STRIEZEL, F.P.; Reichart P.A. **A oral rehabilitation using Camlog screw-cylinder implants with a particle-basted and acid-etched microstructured surface.** Clin Oral Imp Res. 18: 591-600. 2007.

SUN HL, HUANG C, WU YR, SHI B**. Failure rates of short (≤ 10 mm) dental implants and factors influencing their failure: a systematic review.** Int J Oral Maxillofac Implants, v. 26, n. 4, p. 816-25,2011.

TAWIL, G.; ABOUJAODE, N.; YOUNAN, R**. Influence of prosthetic parameters on the survival and complication rates of short implants.** International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. v.21, n. 6, p.275-282, 2006.

TAWIL, G.; YOUNAN, R. **Clinical evaluation of short, machined-surface implants followed for 12 to 92 months.** International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. v.18, n.6, p.894-901. 2003.

THOME, G.; Bernardes, S.; Sartori, M. I. **Uso de implantes curtos; decisão baseada m evidências científicas**. Jornal Ilapel. Curtitiba. Maio. Pp. 1-4, 2009.

WALLACE SS, Froum SJ. **Effect of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review.** Ann Periodontol. 2003; 8 : 328-43.

WINKLER S.; Morris H.F.; Ochi, S**. Implant survival to 36 months as related to length and diameter Ann Periodontol.** Dec 5(1): 22-31. 2000.

ZHANG XM, Shi JY, Gu YX, Qiao SC, Mo J, Lai HC. **Clinical Investigation and patient satisfaction of short implants versus longer implants with osteotome sinus floor elevation in atrophic posterior maxillae: a pilot randomized trial.** Clin Implant Dent Relat. Res 2017; 19(1):161-66.