

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

CLAUDIA RODRIGUES VALEJOS

IMPLANTES EXTRA-CURTOS EM PROCESSOS ALVEOLARES ATRÓFICOS  
REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

Porto Alegre

2022

CLAUDIA RODRIGUES VALEJOS

IMPLANTES EXTRA-CURTOS EM PROCESSOS ALVEOLARES ATRÓFICOS  
REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Angelo Luiz Freddo

Porto Alegre

2022

### CIP - Catalogação na Publicação

Rodrigues Valejos, Claudia  
Implantes extra-curtos em processos alveolares  
atróficos Revisão integrativa de literatura / Claudia  
Rodrigues Valejos. -- 2022.  
31 f.  
Orientador: Angelo Luiz Freddo.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre,  
BR-RS, 2022.

1. Implantes extra-curtos. 2. Perda dentária. 3.  
Implantodontia. 4. Processos alveolares atróficos. 5.  
Tratamento reabilitador . I. Luiz Freddo, Angelo,  
orient. II. Título.

CLAUDIA RODRIGUES VALEJOS

IMPLANTES EXTRA-CURTOS EM PROCESSOS ALVEOLARES ATRÓFICOS  
REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Angelo Luiz Freddo

Porto Alegre, 4 de outubro de 2022.

---

Prof. Dr. Angelo Luiz Freddo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Profa. Dra. Adriana Corsetti

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Eduardo Gaio

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, aos meus pais, que além de terem me criado da melhor forma que puderam, sempre me incentivaram a cursar o ensino superior na UFRGS e me forneceram todas as condições para isso.

Às minhas irmãs, que sempre estão presentes nas etapas mais importantes da minha vida e com quem sei que sempre poderei contar.

Ao Matheus, meu parceiro, que está comigo em todos os momentos e traz mais encantamento à minha vida.

Aos meus sogros, pela convivência, pelos conselhos e pelo suporte.

Às amigas que adquiri durante a graduação, em especial à Thais, que foi minha dupla nas clínicas e com quem pude compartilhar diariamente todos os alívios e as angústias.

Aos amigos de vida, com quem compartilho bons momentos e renovo as energias.

Por fim, ao meu orientador, Professor Doutor Angelo Luiz Freddo, que disponibilizou seu tempo e seus conhecimentos para me ajudar a compor este trabalho nessa reta final do curso.

E à Professora Doutora Adriana Corsetti e ao Professor Doutor Eduardo Gaio, que prontamente aceitaram o convite para comporem minha banca avaliadora, cedendo seu tempo e atenção para isso.

## RESUMO

A alta incidência de perda dentária e as consequências funcionais e estéticas decorrentes dela fomentam a procura por tratamento odontológico especializado para sua resolução. Vários estudos já demonstraram que os implantes dentários apresentam uma boa previsibilidade a longo prazo e diversas vantagens quando comparados aos demais tratamentos protéticos e, portanto, configuram a melhor alternativa para a maioria dos casos e pacientes. Entretanto, esses estudos referem-se, majoritariamente, aos implantes de tamanho regular. Quando se trata de implantes extra-curtos, deve-se considerar que, apesar de serem uma alternativa mais rápida e menos traumática devido à etapa cirúrgica ser menos complexa, existe o temor de que eles não sustentem as cargas oclusais a longo prazo. Este estudo objetiva, através de uma revisão da literatura sobre o tema, compreender a previsibilidade e o sucesso a longo prazo do tratamento com implantes extra-curtos em processos alveolares atróficos.

Palavras-chave: Implantes Dentários\*, Implantação Dentária\*, Implantação Dentária Endóssea\*, Implantes Extra-Curtos, Maxila Atrófica, Mandíbula Atrófica.

\*DECS: [https://decs.bvsalud.org/ths?filter=ths\\_termall&q=implantes](https://decs.bvsalud.org/ths?filter=ths_termall&q=implantes)

## ABSTRACT

The high incidence of tooth loss and the functional and aesthetic consequences resulting from it encourage the search for specialized dental treatment for its resolution. Several studies have already shown that dental implants have good long-term predictability and several advantages when compared to other prosthetic treatments and, therefore, represent the best alternative for most cases and patients. However, these studies mostly refer to regular-sized implants. When it comes to extra-short implants, it should be considered that, despite being a faster and less traumatic alternative due to the surgical stage being less complex, there is a fear that they will not sustain occlusal loads in the long term. This study aims, through a review of literature on the subject, to understand the predictability and long-term success of treatment with extra-short implants in atrophic alveolar processes.

Keywords: Dental Implants\*, Dental Implantation\*, Dental Implantation, Endosseous\*, Extra-Short Implants, Atrophic Jaw, Atrophic Mandible.

\*DECS: [https://decs.bvsalud.org/ths?filter=ths\\_termall&q=implantes](https://decs.bvsalud.org/ths?filter=ths_termall&q=implantes)

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	10
2.1 OBJETIVO GERAL .....	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	11
<b>4. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	12
4.1 TAXAS E CONDIÇÕES DE SUCESSO DE IMPLANTES EXTRA-CURTOS E COMPARAÇÕES AOS MAIS LONGOS .....	13
4.2 IMPLANTES EXTRA-CURTOS EM OSSO NATIVO <i>versus</i> IMPLANTES LONGOS COM PROCEDIMENTOS DE AUMENTO ÓSSEO .....	18
4.3 COMPLICAÇÕES E CAUSAS DE FALHAS .....	20
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	22
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	25
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	26

## 1. INTRODUÇÃO

As perdas dentárias ainda são bastante recorrentes e, considerando que a expectativa de vida da população em geral só aumenta, temos um grande número de indivíduos com falta de um ou mais dentes em boca. Atualmente, os implantes configuram o chamado “padrão-ouro” como tratamento para repor essas perdas dentárias, sendo o assunto na Odontologia sobre o qual mais existem artigos científicos e clínicos publicados, segundo Misch em 2018. A partir desses estudos, podemos definir que o tratamento com implantes é bastante previsível e seguro, além de possuir diversas vantagens quando comparado ao tratamento com próteses removíveis, como manutenção óssea, maior eficiência mastigatória, manutenção da propriocepção oral e maior aceitação estética, social e psicológica – pelo fato de possuir maior estabilidade e retenção, os pacientes se sentem muito mais confiantes e satisfeitos usando próteses implantossuportadas (MISCH, 2018).

Contudo, a reabsorção do tecido ósseo que ocorre após uma extração dentária pode representar um grande desafio à reabilitação com implantes dentários, como citou Moraschini et al. em 2021. Existem casos nos quais os pacientes possuem a área edêntula há tempo suficiente para que a altura óssea tenha sido perdida e se tornado comprometida ao ponto em que os implantes de comprimento regular não sejam mais uma opção viável.

A partir daí, existem alternativas como a realização de enxertos ósseos, levantamento de seio maxilar ou aumento vertical mandibular. Todavia, além de elevar o custo do tratamento, essas opções são mais invasivas, requerem procedimentos cirúrgicos adicionais, implicam em maior tempo de recuperação e incluem maior morbidade e, portanto, maiores riscos, de maneira geral, aos pacientes submetidos a elas (RAVIDÀ et al., 2019a).

De acordo com Anitua e Alkhraisat (2019), os implantes curtos, com até 8 milímetros de comprimento, apresentam cerca de três vezes menos complicações intraoperatórias quando comparados às cirurgias para colocação dos implantes regulares. Sendo assim, os implantes curtos já vêm ganhando notoriedade e surgindo como uma alternativa menos traumática e mais rápida àqueles pacientes que necessitam repor um ou mais elementos dentários e sofrem de atrofia óssea.

Entretanto, quando se utiliza implantes extra-curtos (4 a 6 milímetros), ainda existe um receio quanto à previsão do sucesso desse tipo de tratamento devido à possibilidade de o seu comprimento não sustentar as forças mastigatórias incididas sobre eles no decorrer do tempo.

A partir disso, este estudo objetiva revisar a literatura já existente sobre o tema para definir se as taxas de sobrevivência dos implantes extra-curtos são viáveis a longo prazo e

concluir se eles também são elegíveis como um tratamento eficaz e previsível para a reposição dentária de pacientes com processos alveolares atróficos em geral.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo deste trabalho é, através de uma revisão da literatura existente, avaliar a taxa de sucesso dos implantes extra-curtos em processos alveolares atróficos, a fim de mensurar a previsibilidade desse tipo de tratamento. Após a compilação desses dados, busca-se definir se estes implantes apresentam o melhor prognóstico comparados a outras alternativas e se podem, então, constituir a primeira opção ou a melhor escolha para os pacientes que não estão aptos a receberem implantes de comprimento regular.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Analisar as taxas de sucesso de implantes extra-curtos (4 a 6mm) em maxilas e mandíbulas atróficas e compará-las com implantes mais longos;
- b) Comparar a previsibilidade do tratamento com implantes extra-curtos em osso nativo *versus* implantes de comprimento padrão associados a procedimentos de levantamento de seio maxilar ou aumento vertical ósseo mandibular;
- c) Constatar quais foram as complicações mais recorrentes e em quais situações houveram falhas no tratamento com implantes extra-curtos.

### 3 METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão integrativa de literatura acerca dos mais recentes artigos sobre o tratamento com implantes extra-curtos, de 4 a 6 milímetros de comprimento, em maxilas e mandíbulas atróficas. Foram utilizados na busca desses artigos bancos de dados como Pubmed, Scielo e Google Acadêmico. Recorreu-se aos seguintes descritores em ciências da saúde, os quais foram usufruídos isolados e cruzados: *implantes dentários*, *implantação dentária*, *implantação dentária endóssea*, *implantes extra-curtos*, *maxila atrófica*, *mandíbula atrófica*. Os artigos de interesse para essa revisão foram aqueles publicados a partir do ano 2010 até o presente ano – 2022, independentemente do tipo de estudo, e as referências que foram encontradas em duplicidade foram descartadas. Os idiomas de interesse da procura foram inglês e português. Além disso, uma busca manual nas referências dos artigos encontrados foi realizada. Ainda, livros de autor referência sobre o tema “implantes” foram consultados devido à relevância que apresentaram para embasamento do assunto.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

A partir do momento em que ocorre a perda dentária, a reabsorção fisiológica do osso alveolar se inicia e o volume ósseo começa a ser perdido, tanto na maxila quanto na mandíbula. Misch (2008) afirma que o tratamento para reposição de dentes perdidos com implantes dentários já é amplamente amparado cientificamente como uma opção segura e eficiente. A literatura sobre o assunto indica que os implantes formam uma osseointegração bem-sucedida em uma média de 95% dos casos, independente do sistema de implante utilizado.

Todavia, quando se pensa no tratamento com implantes de comprimento padrão, que já é bem consolidado, devemos também considerar que, além da perda natural de volume ósseo – que é agravada em pacientes que fazem uso de próteses removíveis, por exemplo, pois o impacto da carga oclusal com a estrutura da prótese vai causando ainda mais reabsorção do osso –, existem outros fatores a serem considerados que podem ser impeditivos da colocação dos implantes regulares, como: qualidade óssea pobre, espaço reduzido entre os arcos, a proximidade do nervo alveolar inferior ou do nervo mentoniano, a presença do seio maxilar, entre outros (ESTÉVEZ-PÉREZ et al., 2020). A partir disso, a opção de reabilitar com implantes de menores comprimentos começa a ser considerada.

Para Moraschini et al. (2021), existem certos fatores de risco que podem ser associados à adesão de um tratamento com implantes extra-curtos, como: estabilidade primária, relação coroa/implante, sobrecarga oclusal e a localização na porção cortical do osso (que oferece menor qualidade). Em contrapartida, vários autores defendem que, além de evitar estruturas anatômicas importantes, o tratamento com implantes extra-curtos também dispensaria procedimentos cirúrgicos adicionais para aumento de volume do osso, como enxertos ósseos, levantamento do seio maxilar, aumento vertical da mandíbula e transposição de nervo alveolar inferior, cujas técnicas demandam um alto nível de conhecimento, experiência e habilidade cirúrgica pelo profissional, além de requererem a aceitação do paciente, maior tempo de tratamento, maior investimento financeiro e poderem ser associadas a uma maior morbidade (ANITUA et al., 2022; GARCÍA-BRAZ et al., 2019; KARCI; ONCU, 2021; LOMBARDO et al., 2021; MORASCHINI et al., 2021; PEREIRA; PEREIRA; FRANCISCHONE, 2020; YU et al., 2021).

Também se torna necessário pensar no risco de ocorrência de complicações trans e pós-cirúrgicas, como a perfuração do seio maxilar, fístula oro-antral, lesões nos nervos, infecções agudas ou crônicas, formação de edema, surgimento de hematomas etc. Ademais, após tais

intercorrências, deve-se considerar que seria um tanto desafiador ao cirurgião-dentista recuperar a função perdida, assim como a questão estética envolvida (GÜRLEK et al., 2019).

Após essas afirmações, é válido ressaltar que não há um consenso acerca da faixa de comprimento que compreende a definição de implantes extra-curtos. Alguns autores já consideram extra-curtos os implantes que meçam 7 milímetros ou menos, mas, de acordo com Yu e colaboradores (2021), é amplamente aceito que o comprimento dos implantes extra-curtos não supere os 6 milímetros. Pereira, Pereira e Francischone (2020), Ramos et al. (2020), Moraschini et al. (2021) corroboraram isso, determinando a medida de 4 a 6 milímetros para classificar os implantes extra-curtos (Figura 1), assim como será tratado nesta revisão.

**Figura 1 – Implante extra-curto de 6 milímetros de comprimento.**



Fonte: <https://www.clinicadentaldesign.com.br/pt/tratamentos/implante-dentario/>, acessado em 06/10/2022.

#### 4.1 TAXAS E CONDIÇÕES DE SUCESSO DE IMPLANTES EXTRA-CURTOS E COMPARAÇÕES AOS MAIS LONGOS

Um critério bastante relevante utilizado para determinar as taxas de sobrevivência do tratamento com implantes, cuja medida sempre aparece nos estudos acerca do tema, é a perda óssea marginal. Para Moraschini et al. (2021), essa medida é caracterizada como um indicador confiável da resposta óssea ao procedimento cirúrgico e à posterior carga oclusal nele incidida. Ainda, segundo esses autores, uma medida entre 1 até 1,5 milímetro de alterações ósseas marginais peri-implantares é considerada aceitável no primeiro ano do tratamento, seguida de 0,2 milímetros nos anos subsequentes, considerando os critérios adotados para avaliar as taxas de sucesso dos implantes. Nizam, Gürlek e Kaval (2020) concluem que, ao menos num período de curto prazo, dados como a dimensão do implante, a proporção coroa/implante, o

comprimento da coroa e a altura do osso residual parecem não ocasionar uma mudança no nível do osso marginal.

Na revisão sistemática de Moraschini e colaboradores (2021), os implantes extra-curtos, com 4 milímetros de comprimento, apresentaram menor taxa de perda óssea marginal quando comparados a implantes de 8 milímetros de comprimento ou mais; o que configura uma vantagem importante e necessária, considerando que os implantes extra-curtos já possuem reduzido comprimento intraósseo e não podem suportar uma perda óssea marginal significativa, caso espere-se um sucesso a extenso prazo. Iezzi et al. (2020) também detectaram uma tendência de perda óssea marginal significativamente menor para o grupo dos implantes extra-curtos em comparação aos mais longos.

Já para Amato, Polara e Spedicato, em 2020, a taxa de perda óssea marginal não pareceu apresentar diferenças significativas conforme o comprimento do implante, mas o uso da plataforma *switching* influenciou numa menor perda óssea marginal – como também é relatado por De Moura et al. (2017) em uma revisão de literatura específica sobre a perda óssea marginal peri-implantar. Fernandes et al. (2022) encontraram menores taxas de perda óssea marginal e de complicações clínicas nos implantes extra-curtos, enquanto Rokn et al. (2018) não encontraram diferenças estatisticamente significativas na perda óssea marginal de implantes extra-curtos *versus* mais longos. Estévez-Pérez et al. (2020) relataram que a reabilitação da parte posterior da maxila realizada com dois implantes extra-curtos com coroas ferulizadas, com implantes de 6 milímetros de comprimento ou com implantes de 8 milímetros ou mais de comprimento apresentaram taxas de sucesso e de perdas ósseas marginais semelhantes em um período de acompanhamento de 3 anos após a carga oclusal.

Rossi et al. (2010) examinaram implantes extra-curtos de 6 milímetros com interface moderadamente rugosa sustentando coroas singulares em sítios posteriores. 35 pacientes receberam 40 implantes, entre os quais dois falharam antes do carregamento protético de 6 semanas que foi adotado, resultando, assim, em um sucesso de 95% ao decorrer de 2 anos.

Pieri et al. (2012) avaliaram implantes extra-curtos de 6 milímetros sustentando próteses parciais fixas em região posterior de mandíbulas gravemente atroficas – com remanescente ósseo medindo de 7 a 8 milímetros acima do canal mandibular. 25 indivíduos receberam 61 implantes, cujo carregamento protético foi realizado de 5 a 6 meses depois. Passados dois anos, os apanhados clínicos e radiográficos foram muito positivos, uma vez que apenas dois implantes falharam (no mesmo paciente e prévios ao carregamento com as próteses), resultando numa taxa de sucesso de 96,8%.

Slotte et al. em 2014 analisaram o desfecho, em 5 anos, de implantes extra-curtos de 4 milímetros como pilares de próteses fixas múltiplas de 3 ou 4 coroas na região posterior de mandíbulas com atrofia severa. 71 implantes pertencentes a 24 pacientes estavam em pleno funcionamento após meia década, representando uma taxa de 92,2% de sucesso. Ainda, os autores destacaram que implantes de 4 milímetros de comprimento são capazes de suportar próteses fixas mandibulares em sítios posteriores com rigorosa reabsorção óssea mantendo a saúde peri-implantar – ao menos em um período de 5 anos.

Srinivasan et al. (2014), em sua meta-análise, avaliaram o desempenho de 690 implantes extra-curtos de 6 milímetros de superfície rugosa da marca Straumann. Encontraram taxas de sucesso elevadas, de 94,7% na maxila (entre 266 implantes colocados) e de 98,6% (entre 364 implantes colocados) na mandíbula, em períodos de acompanhamento que variaram entre 1 a 8 anos. Assim, afirmaram que seus achados providenciam evidências sólidas de que os implantes de 6 milímetros de comprimento fornecem uma escolha de tratamento previsível, com índices de sucesso estimulantes.

Malmstrom et al. (2016), realizando uma comparação entre implantes de 11 milímetros *versus* implantes extra-curtos de 6 milímetros com design de superfície rugosa, encontraram, após 2 anos em função, índices de 100% e de 97% de sucesso, respectivamente, já que apenas um implante extra-curto falhou durante esses registros. Ravidà et al. (2019) acompanharam implantes de 6 milímetros ou menos durante 5 anos e encontraram uma taxa de sucesso de 90% entre aqueles instalados na maxila e 96% nos instalados em mandíbula.

Gürlek et al. (2019) instalaram 30 implantes de 4, 5 ou 6 milímetros e 24 implantes de 8 ou 10 milímetros, todos em osso nativo na região posterior da maxila e, após um ano de acompanhamento, nenhum dos implantes apresentou complicações biológicas nem falhas, resultando em 100% de sobrevida nesse período. É importante ressaltar que todos os implantes de 4 milímetros foram restaurados com coroas múltiplas.

Na meta-análise de Ravidà e colaboradores (2019), as taxas de sucesso dos implantes extra-curtos foi de 96,69%, muito próxima a dos implantes longos, cujo sucesso foi de 97,5%. Sendo assim, não houve diferença estatística significativa entre eles nos períodos de acompanhamento de 1 e de 3 anos. Além disso, os implantes extra-curtos apresentaram menor perda óssea marginal e menos complicações biológicas, enquanto os implantes longos apresentaram um menor número de complicações protéticas.

Lombardo et al. (2020), em um estudo retrospectivo, avaliaram o desempenho de 201 implantes Cone Morse instalados em 98 pacientes no período de janeiro de 2014 a janeiro de 2015. 71 implantes tinham 8 milímetros de comprimento, 82 implantes tinham 6 milímetros e

48 implantes tinham 5 milímetros. Todos foram instalados na região posterior da mandíbula com o procedimento tradicional de duas etapas e restaurados com coroas unitárias. Passados três anos, as taxas de sucesso encontradas foram de 98,59% para os implantes de 8 milímetros, 97,56% para os implantes de 6 milímetros e de 95,83% para os implantes de 5 milímetros, portanto não houve diferença estatisticamente significativa entre esses resultados.

Conforme Pereira, Pereira e Francischone (2020) mencionaram após revisão de literatura, alguns ensaios clínicos randomizados não mostraram diferença estatisticamente significativa entre as taxas de sucesso dos implantes extra-curtos e aqueles com 8 milímetros ou mais na parte posterior da mandíbula, inclusive quando as próteses inseridas foram coroas unitárias. Todavia, esses autores foram responsáveis pela instalação de 21 implantes de 5,5 milímetros de comprimento na região de pré-molares e molares inferiores com a posterior inserção de coroas múltiplas. Transcorrido um ano, nenhum implante foi retirado, revelando 100% de sucesso.

Em um estudo clínico de Amato, Polara e Spedicato (2020), 55 participantes foram reabilitados com 62 implantes extra-curtos – de 5 e 6 milímetros, 15 implantes curtos – de 6,5 milímetros e 69 implantes de 10 milímetros ou mais, os quais foram imediatamente carregados. Passados 4 anos de acompanhamento, a taxa de sucesso foi semelhante para todos os grupos de implantes, correspondendo a 99,3%.

A revisão sistemática de Moraschini et al. (2021) apresentou taxas de sucesso superiores a 92,2% para os implantes extra-curtos, além de concluir que nenhum dos estudos analisados observou uma diferença significativa entre a taxa de sobrevivência dos implantes extra-curtos em relação aos implantes mais longos avaliados; entretanto, num período mais longo de acompanhamento, correspondente a 120 meses, os implantes longos obtiveram taxas de sucesso superiores – equivalentes a 96,5%, em média.

Yu et al. em 2021 reuniram dados de diversos estudos para comparar as taxas de sucesso de implantes extra-curtos e de implantes de maior comprimento (acima de 8 milímetros). Encontraram um desfecho de 95,98% de sucesso para os implantes extra-curtos e de 96,77% para os implantes mais longos, ou seja, extremamente similares. Todavia, enquanto afirmaram que não existe uma divergência estatisticamente significativa entre o sucesso de ambas as categorias citadas de implantes em maxila e em mandíbula no período de acompanhamento de 1 e de 3 anos, em 5 anos os implantes de maior comprimento apresentaram diferença estatisticamente significativa superior de sucesso, reiterando que em períodos maiores de acompanhamento os implantes mais longos levaram vantagem.

Em outra análise, a taxa de sobrevivência dos implantes extra-curtos após a carga protética foi de 98%, superando os 95,5% dos implantes longos. Entretanto, deve-se considerar que as taxas de complicações protéticas mais favoráveis aos implantes extra-curtos podem resultar do fato de eles serem espiantados, porque há uma maior propensão de afrouxamento do parafuso ocorrer em coroas unitárias, como normalmente é a forma de instalação dos implantes longos (MORASCHINI et al., 2021).

No estudo de Fernandes e colaboradores (2022), a taxa de sobrevivência encontrada para os implantes extra-curtos foi de 93,12%, cuja porcentagem foi menor que a encontrada para os implantes mais longos, que correspondeu a 95,98%, embora não tenha existido significância estatística entre esses achados. Puderam estimar que, entre 1 e 8 anos de acompanhamento, os implantes extra-curtos com 6 milímetros ou menos alcançaram um sucesso muito similar aos implantes de mais de 6 milímetros de comprimento.

Menini et al. (2022) constataram que 38 implantes extra-curtos, distribuídos entre 19 pacientes, apresentaram ótimos resultados clínicos utilizando a técnica de um estágio para colocação dos implantes, sem demonstrarem diferenças estatisticamente significativas em comparação à abordagem tradicional de duas etapas. Ambos os métodos de inserção apresentaram 100% de sucesso dentro das limitações de um estudo clínico de curto prazo, ou seja, de 12 meses.

Leighton et al. (2022) avaliaram o comportamento clínico de 18 implantes extra-curtos de 4 milímetros colocados de forma unitária, um em cada participante, substituindo os primeiros molares inferiores. Durante o período de acompanhamento do estudo piloto, que foi de três anos desde a restauração dos implantes, obtiveram 100% de sucesso. Capatti et al. em 2020 também sustentaram que existe viabilidade para implantes de 4 milímetros suportarem coroas unitárias em região posterior, porém em maxila.

Souza et al. em 2022 concluíram, após revisar a literatura, que implantes de 5,5 milímetros de comprimento tiveram bons resultados em próteses individualizadas, enquanto os implantes de 4 milímetros de comprimento se saíram melhor em próteses ferulizadas, sugerindo uma melhor dissipação das forças oclusais nesses casos.

Houve um estudo retrospectivo com maior tempo de acompanhamento até então – correspondente a uma década, que forneceu confiabilidade a longo prazo para os implantes extra-curtos, porque encontrou taxas de sucesso de 98,7% nos primeiros 5 anos e de 98,3% em 10 anos (PEREIRA; PEREIRA; FRANCISCHONE, 2020).

#### 4.2 IMPLANTES EXTRA-CURTOS EM OSSO NATIVO *versus* IMPLANTES LONGOS COM PROCEDIMENTOS DE AUMENTO ÓSSEO

Em um estudo retrospectivo de 5 anos, Pieri et al. (2017) compararam 46 implantes de 6 milímetros instalados em osso nativo e 51 implantes de 9 milímetros ou mais instalados após aumento vertical de mandíbula, ambos suportando próteses parciais fixas na região posterior. Oito implantes do grupo com procedimento de aumento ósseo sofreram complicações cirúrgicas, enquanto nenhuma intercorrência foi observada nas cirurgias com os implantes extra-curtos. Os dois grupos de implantes obtiveram resultados clínicos bem-sucedidos nesses 5 anos de acompanhamento, porém os implantes extra-curtos apresentaram vantagem na etapa cirúrgica e menor perda óssea marginal.

Rokn et al. (2018) quiseram avaliar o desempenho de implantes de 4 milímetros de comprimento em osso nativo, comparando-os a implantes de 8 ou 10 milímetros associados ao procedimento de regeneração óssea guiada. Onze pacientes foram reabilitados em sítios posteriores mandibulares, em ambos os lados, com dois a quatro implantes de um dos grupos citados acima. Um ano após o carregamento protético, concluíram que os implantes extra-curtos apresentaram performance semelhante à dos implantes mais longos com aumento ósseo, além de não apresentarem nenhuma intercorrência nesse período.

Shah e colaboradores em 2018 compararam os resultados de 25 implantes de 6 milímetros de comprimento colocados em osso nativo com os de 25 implantes de 10 milímetros instalados juntamente ao aumento vertical ósseo da mandíbula. Encontraram uma taxa de sucesso de 84% dos implantes extra-curtos e de 96% dos implantes longos com procedimento ósseo após 12 meses de acompanhamento, porém evidenciaram que o tempo cirúrgico demandado pelos implantes de 6 milímetros foi significativamente menor.

Felice et al. (2019) buscaram avaliar se implantes de 5 milímetros de comprimento poderiam servir como opção aos tratamentos com implantes de 10 milímetros colocados após os procedimentos de enxerto ósseo particulado com a técnica de janela lateral na maxila ou de aumento vertical mandibular. Passados 5 anos, dois implantes longos falharam – um na maxila e outro na mandíbula, enquanto cinco implantes extra-curtos foram perdidos – três na maxila e dois na mandíbula, porém essas falhas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas nesse estudo. Também não houve diferenças estatisticamente significativas nas complicações entre os dois grupos e, ainda, os implantes extra-curtos apresentaram menor perda óssea marginal em ambas as arcadas, com relevância estatística nesse dado. Em suma, os

implantes extra-curtos obtiveram sucesso muito próximo ao dos implantes longos com procedimentos de aumento ósseo superior e inferior.

Diversos estudos demonstraram um sucesso ligeiramente inferior para o grupo de implantes associados a aumento vertical ósseo mandibular quando comparados aos implantes extra-curtos posicionados diretamente em osso nativo após o primeiro ano. Entretanto, em 3 e 5 anos de acompanhamento, não houveram diferenças estatisticamente significativas entre eles (MORASCHINI et al., 2021; RAVIDÀ et al., 2019a).

Iezzi et al. (2020), em sua revisão sistemática, compararam implantes extra-curtos instalados em osso nativo com implantes regulares colocados aliados a procedimentos de aumento. Totalizando 650 implantes extra-curtos e 685 implantes de comprimento padrão avaliados na meta-análise, puderam afirmar que não existiu diferença significativa nas taxas de falhas entre os dois grupos de implantes, para quaisquer comprimentos avaliados e nos períodos de acompanhamento correspondentes a 1, 3 e 5 anos.

Em sua revisão sistemática, Badaró et al. (2021) concluíram que coroas unitárias suportadas por implantes extra-curtos de 6 milímetros ou menos demonstraram risco de falha semelhante ao dos implantes convencionais, independentemente do aumento prévio do seio maxilar ou não, o qual correspondeu a apenas 5,19%. Essa taxa representou o somatório distribuído conforme os tempos avaliados: antes do carregamento, de 12, 24 e 48 meses de acompanhamento.

Yu et al. (2021) analisaram que o sucesso de implantes extra-curtos e de implantes mais longos não variou de forma significativa quando procedimentos de aumento foram ou não realizados de forma geral. Inclusive, encontraram que implantes mais longos colocados em mandíbula com aumento vertical apresentaram um sucesso um pouco menor do que os implantes extra-curtos, ao menos no primeiro ano. Isso provavelmente se deve ao fato de que, apesar de ser ampla a execução dos procedimentos de aumento ósseo vertical, o alto grau de sensibilidade técnica exigido e as possibilidades de complicações podem resultar na falha desses implantes aliados a esse tipo de procedimento.

#### 4.3 COMPLICAÇÕES E CAUSAS DE FALHAS

Misch, em 2008, alegou que a fase biológica do tratamento com implantes é bastante previsível, devido à osseointegração ao implante já ser bem estudada e documentada. Sendo assim, ele afirma que as complicações mais encontradas ficam em torno de problemas que acontecem após a carga do implante, os quais ocorrem mais comumente em ossos menos densos

ou nas peças de comprimento mais curto, pelos fatores de biomecânica. Todavia, dados mais recentes, como a revisão sistemática realizada por Fathi et al. (2022), trouxeram que a proporção coroa/implante não apresentou relação direta e significativa com as taxas de sucesso do tratamento com implantes extra-curtos.

Por outro lado, Moraschini et al. (2021) relataram que a grande maioria das falhas de implantes relatadas nos estudos é precoce e correspondente à ausência de osseointegração. As evidências sugerem que a qualidade do osso implantado, a rugosidade do implante e doenças sistêmicas associadas podem ser fatores predisponentes a essas falhas prematuras. Srinivasan et al. em 2014 corroboraram esses achados, pois também evidenciaram falhas majoritariamente precoces nos implantes extra-curtos, ou seja, prévias ao carregamento protético. Malmstrom et al. (2016) e Pieri et al. (2017) encontraram apenas uma falha, que ocorreu durante o processo de cicatrização do implante.

Slotte et al. em 2014 observaram complicações biológicas, como acúmulo de biofilme e sangramento da mucosa, porém em pequenas proporções. Badaró et al. (2021) encontraram falhas de origem biológica relacionadas ao sangramento à sondagem, à peri-implantite e à infecção – em ordem decrescente de frequência. Já Moraschini et al. (2021) relataram que as complicações biológicas mais encontradas nas colocações dos implantes foram dor, exsudato e mobilidade, que normalmente causaram a perda do implante.

Lombardo et al. em 2021 encontraram uma porcentagem de 5,94% relativa à peri-implantite em implantes de 5 e 6 milímetros avaliados por 60 meses. Portanto, salientam que, visando atingir certa longevidade com esses implantes mais curtos, é extremamente importante manter a preocupação em cuidar da saúde peri-implantar. Karci e Oncu (2021) alegaram que o acúmulo de placa bacteriana ao redor do implante resulta no fator de maior importância referente à perda de implantes.

Souza et al. (2022) afirmaram que as falhas relacionadas ao tamanho do implante têm ligação com a extensão da mesa oclusal e com o mau posicionamento do implante, que gera forças oblíquas para tal. Quando se refere às próteses instaladas sobre implantes múltiplos, as possibilidades de falhas possuem a mesma razão, porém, por estarem unidas, apresentam melhor dissipação de forças, tendendo a fracassar menos se comparadas às próteses sobre implantes extra-curtos singulares. Ravidà e colaboradores (2019) também encontraram menos complicações protéticas em geral nos implantes suportando coroas unidas.

Leighton et al. (2022) relataram ausência de falhas biológicas e dos implantes em si, apenas observaram uma falha protética de afrouxamento do parafuso, a qual foi solucionada e não causou a perda do implante. Pieri et al. (2012) evidenciaram complicações protéticas em

implantes extra-curtos suportando próteses parciais fixas, as quais foram: duas coroas tiveram que ser cimentadas novamente, três facetas cerâmicas sofreram lascas e, novamente, um afrouxamento de parafuso. Inclusive, o afrouxamento de parafuso é uma das complicações protéticas mais encontradas, como também sustentaram outros estudos (BADARÓ et al., 2021; MORASCHINI et al., 2021; RAVIDÀ et al., 2019).

#### 4.4 IMPLANTES EXTRA-CURTOS ALIADOS A REGULARES OU A PROCEDIMENTOS DE AUMENTO ÓSSEO

Van Assche et al. (2012) aliaram o tratamento com implantes extra-curtos e regulares para sustentar uma prótese total fixa superior. Doze pacientes receberam seis implantes cada, sendo dois deles com 6 milímetros de comprimento na porção mais distal e os outros entre eles contendo de 10 a 14 milímetros de comprimento, os quais foram carregados 6 semanas após a cirurgia. Passados dois anos, todas as próteses instaladas permaneciam estáveis e nenhuma diferença significativa foi observada entre os dois comprimentos de implantes.

Anitua, Alkhraisat e Orive (2013) implementaram uma abordagem menos invasiva para reabilitação da mandíbula severamente atrofiada, utilizando a combinação de regeneração óssea guiada com uma nova técnica de perfuração aliada à colocação de implantes extra-curtos. Adotaram um protocolo progressivo de carregamento dos implantes com próteses que foram aparafusadas, objetivando utilizar a altura máxima disponível de osso acima do canal mandibular. 72 pacientes receberam 114 implantes extra-curtos, os quais foram acompanhados por um tempo médio de 26 meses após a inserção dos implantes. A taxa de sucesso que encontraram correspondeu a 98,2%, pois somente dois implantes falharam. Além disso, não foi observado dano no nervo alveolar inferior, nem complicações protéticas no período de acompanhamento relatado.

Calvo-Guirado et al. (2016) aplicaram um protocolo para instalação de implantes em 10 pacientes com maxilares atrofícos da seguinte forma: 2 implantes com comprimento de 10 milímetros foram instalados na região anterior e 4 implantes com comprimento de 4 milímetros foram colocados na região posterior – 2 em cada lado, totalizando 40 implantes extra-curtos no total. Os resultados, após um ano de acompanhamento, foram promissores: apenas um implante extra-curto falhou, resultando numa taxa de sucesso de 97,5% para essa categoria. Além disso, os implantes extra-curtos não apresentaram menor estabilidade e ainda tiveram menor perda óssea marginal, apesar de não haver relevância estatística nesses dados.

Carosi et al. (2020) realizaram um estudo de caso em uma paciente de 55 anos com severa atrofia óssea mandibular posterior. Instalaram um implante de 4 milímetros na região do dente 45 e outro de 6 milímetros na região do dente 46 juntamente com o procedimento de regeneração óssea guiada. Após 7 anos de acompanhamento, não encontraram nenhuma complicação. Apesar de ser um relato de caso de apenas uma paciente, é mais uma referência para suportar que implantes extra-curtos podem apresentar ótimos prognósticos.

Nizam, Gürlek e Kaval (2020) avaliaram 80 implantes inseridos na maxila posterior atrófica de 30 pacientes, divididos em três grupos: implantes extra-curtos de 4 a 6 milímetros instalados conjuntamente à elevação do seio maxilar, implantes extra-curtos colocados em osso nativo e implantes regulares – de 8 a 10 milímetros. Apenas um implante do grupo extra-curto em osso nativo, um implante regular e dois implantes extra-curtos associados ao procedimento de *sinus lifting* falharam antes do carregamento. Após isso, puderam afirmar que ambos os métodos relatados de instalação dos implantes extra-curtos são capazes de fornecer resultados clínicos e radiográficos similares aos alcançados com implantes regulares e, portanto, podem apresentar alternativas promissoras de tratamento não invasivo aos pacientes cuja maxila posterior possui atrofia óssea.

Em suma, durante a busca bibliográfica para a realização desta revisão integrativa, encontrou-se que os implantes extra-curtos também funcionam e apresentam uma opção de tratamento previsível quando são associados a implantes de comprimento regular para instalação de protocolos ou até mesmo em casos nos quais são instalados combinados ao procedimento de elevação do assoalho do seio maxilar ou à regeneração óssea guiada na mandíbula.

## 5 DISCUSSÃO

É consenso que a necessidade de realizar enxertos e demais procedimentos de aumento ósseo para tornar possível a reabilitação de pacientes portadores de processos alveolares atróficos com implantes de comprimento regular traz etapas cirúrgicas adicionais e, conseqüentemente, maiores chances de intercorrências. Torna-se necessário ao cirurgião-dentista, no momento de planejar o tratamento, considerar todas as variáveis de natureza física, psicológica, financeira e social que podem ser inseridas na realidade do paciente, caso ocorram complicações advindas desses processos.

Lombardo et al. (2020) pontuaram que, felizmente, a partir do avanço com o surgimento de novas tecnologias para o tratamento da superfície dos implantes e constante desenvolvimento de pesquisas e de melhorias nas categorias de desenhos e conexões, os implantes extra-curtos vêm se tornando uma alternativa viável e menos onerosa para pacientes cuja maxila e/ou mandíbula apresente reabsorção óssea considerável pela ausência de dentes nessas regiões. A partir daí, é preciso entender as variáveis que interferem no sucesso do tratamento utilizando esse tipo de implante.

Todos os estudos trazidos nesta revisão relataram taxas de perda óssea marginal inferiores ou sem diferença estatisticamente significativa entre os implantes extra-curtos e os mais longos, porém nunca superiores. Na revisão sistemática de Moraschini et al. (2021), a perda óssea máxima encontrada para os implantes extra-curtos em meia década de acompanhamento foi de apenas 0,53 milímetros, enquanto Pieri et al. (2017) trouxeram uma média de 0,68 milímetros para o mesmo período. Esses achados são de grande valia, pois, conforme Ramos et al. (2020) e Lombardo et al. (2021) frisaram, as perdas ósseas em implantes de menor comprimento devem adotar medidas de controle mais rigorosas, idealmente de até 1 milímetro, considerando que uma perda a partir de 2 milímetros já representaria 50% de um implante de 4 milímetros e um terço de um implante de 6 milímetros, o que não pode ocorrer, visando um sucesso de longo prazo para o tratamento com implantes extra-curtos.

É interessante destacar que indivíduos fumantes apresentaram expressiva maior perda óssea marginal ao redor dos implantes extra-curtos, além de serem relacionados com maiores complicações protéticas também. Sendo assim, é uma variável a ser considerada e implica em um grupo provavelmente menos elegível ao tratamento com implantes extra-curtos (MORASCHINI et al., 2021; YU et al., 2021).

Alguns estudos evidenciaram que utilizar implantes extra-curtos a nível gengival pode ser mais vantajoso. Araki et al. (2020) revelaram que implantes a nível tecidual de 4 milímetros

de comprimento (os menores existentes) apresentaram a capacidade de aguentar o mesmo estresse oclusal que um implante de 8 milímetros inserido em nível ósseo, sugerindo que o desenho do implante influencia mais no sucesso do tratamento do que o comprimento em si. Hernández-Marcos, Hernández-Herrera e Anitua (2018) afirmaram que instalar implantes extra-curtos em nível gengival pode trazer mais estabilidade ao osso marginal, enquanto Ravidà et al. (2019) divulgaram dados correspondentes a três vezes menos perda óssea marginal nos implantes extra-curtos instalados a nível tecidual em comparação àqueles instalados a nível ósseo no primeiro ano de acompanhamento.

A maioria do estresse oclusal transmitido ao osso peri-implantar se concentra nos primeiros 2 ou 3 milímetros de extensão do implante, correspondente à área da crista óssea. Sendo assim, o comprimento do implante não influencia significativamente na dissipação das forças mastigatórias, trazendo mais um ponto de segurança ao optar pelo tratamento com os implantes extra-curtos (ANITUA et al., 2022; ESTÉVEZ-PÉREZ et al., 2020; GARCÍA-BRAZ et al., 2019).

A relação aumentada entre a proporção coroa/implante existente nos implantes extra-curtos não interferiu na perda óssea peri-implantar, nem nas taxas de sucesso. A maior parte da literatura acerca do assunto demonstrou que esse fator apresentou pouca ou nenhuma importância na previsibilidade do tratamento com os implantes extra-curtos (ESTÉVEZ-PÉREZ et al., 2020; RAMOS et al., 2020; SIVOLELLA et al., 2020).

É aconselhável que seja adotada a conexão do tipo *cone morse* na instalação de implantes extra-curtos, já que os estudos mostraram que ela possibilita uma melhor dissipação das incidências mastigatórias, portanto fornece vantagens biomecânicas e protéticas e maior preservação do osso adjacente (GARCÍA-BRAZ et al., 2019; PEREIRA; PEREIRA; FRANCISCHONE, 2020).

Ramos et al. (2020) defenderam que, a fim de reduzir os riscos de perder mais osso marginal, os implantes extra-curtos deveriam ser de corpo único, com plataforma *switching* e terem a superfície tratada para obterem melhor estabilidade primária e melhorar a osseointegração, minimizando falhas.

Capatti et al. (2020) relataram que, submetidos à carga axial, os implantes de 4 milímetros apresentaram desempenho bem similar aos implantes de 10 milímetros, mas quando ambos submetidos foram a cargas oblíquas sofreram tensões prejudiciais. Anitua et al. (2022) também alegaram que é preferível optar pela instalação de implantes extra-curtos em posição axial à colocação de implantes mais longos de maneira inclinada, propondo manter, assim, a

estabilidade do osso circundante, já que quanto maior for a inclinação, maior quantidade de tensão é incidida no implante.

Alguns artigos comunicaram que a maior possibilidade de sucesso para implantes extra-curtos viria da utilização com próteses múltiplas para melhor distribuição das cargas mastigatórias. Todavia, os estudos de Rossi et al. (2010), Lombardo et al. (2020), Badaró et al. (2021) e Leighton et al. (2022) evidenciaram altas taxas de sucesso – superiores a 94% em um período que variou de um a quatro anos – em implantes extra-curtos carregados com coroas unitárias. De modo geral, foram observadas menores taxas de falhas nos implantes extra-curtos instalados na mandíbula devido ao tipo ósseo, porém aqueles instalados na maxila também apresentaram grandes oportunidades de sucesso (acima de 90%, no geral).

Todos os estudos apoiaram o uso de implantes extra-curtos, devido às grandes taxas de sucesso atreladas a eles. Ainda, alguns autores trouxeram que, além do sucesso muito similar ao dos implantes de comprimento regular, os implantes extra-curtos apresentaram menos complicações biológicas e menor reabsorção óssea, indicando uma opção confiável e promissora de tratamento (BOLLE et al., 2018; FERNANDES et al., 2022; MORASCHINI et al., 2021; PIERI et al., 2017; YU et al., 2021).

Ademais, além de representarem uma alternativa mais simplificada aos procedimentos de aumento ósseo, também se mostraram eficientes quando aliados a implantes de comprimento regular para instalação de próteses totais sobre implantes ou, inclusive, quando foram instalados em conjunto com procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar ou regeneração óssea guiada, como um último recurso reabilitador fixo em casos de pacientes com severa atrofia óssea, como visto em relatos de casos (ANITUA; ALKHRAISAT; ORIVE, 2013; CALVO-GUIRADO et al., 2016; CAROSI et al., 2020; NIZAM; GÜRLEK; KAVAL, 2020; VAN ASSCHE et al., 2012).

É importante destacar que os estudos avaliados nesta revisão integrativa excluíram pacientes com doenças sistêmicas que pudessem comprometer a terapia com implantes. Além disso, realizaram a adequação do meio bucal pela realização da orientação de higiene bucal, de profilaxia e de raspagens de cálculo supra ou subgingival nos pacientes selecionados para a inserção de implantes, além de efetuarem o controle e o acompanhamento dos índices de sangramento gengival e de placa visível durante o tempo de tratamento. Contudo, o mesmo nem sempre acontece ou é possível na prática clínica diária devido à popularização que vem ocorrendo na colocação de implantes, incluindo maus profissionais, e que, portanto, pode interferir nos elevados índices de sucesso encontrados neste trabalho.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os estudos incluídos nesta revisão evidenciaram altas taxas de sucesso (apenas o estudo de Shah et al. (2018) trouxe 84% de sucesso, enquanto todos os demais revelaram valores acima de 90%) para implantes extra-curtos em osso nativo, tanto para utilização em próteses fixas múltiplas como para suportar coroas unitárias. Portanto, pode-se dizer que a previsibilidade do tratamento com implantes extra-curtos se assemelha à terapia com implantes de tamanho regular, constituindo uma ótima indicação quando pacientes não possuem altura óssea suficiente para aderirem ao comprimento padrão.

Quando comparados a tratamentos com implantes mais longos aliados a procedimentos de aumento ósseo, os implantes extra-curtos forneceram altos índices de sucesso, além de apresentarem menor perda óssea marginal, menos complicações biológicas, menos etapas cirúrgicas e consequente morbidade, mais rapidez no tratamento e menor ônus financeiro.

As complicações mais encontradas no tratamento com implantes extra-curtos foram sangramento à sondagem e afrouxamento do parafuso. As falhas, quando ocorreram, normalmente foram correspondentes à ausência de osseointegração adequada ou devido à peri-implantite, com maior incidência observada em pacientes fumantes. A proporção coroa/implante aumentada não interferiu nos índices de sucesso dos implantes extra-curtos, ao contrário do que se pensava no início deste trabalho.

Sendo assim, desde que sejam avaliadas a individualidade e as preferências de cada paciente, os implantes extra-curtos são capazes de oferecer uma alternativa previsível de tratamento àqueles cujos processos alveolares se tornaram atroficos pela perda dentária.

## REFERÊNCIAS

AMATO, F.; POLARA, G.; SPEDICATO, G. A. Immediate Loading of Fixed Partial Dental Prosthesis on Extra-Short and Short Implants in Patients with Severe Atrophy of the Posterior Maxilla or Mandible: An Up-to-4-year Clinical Study. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 35, n. 3, p. 607–615, jun. 2020.

ANITUA, E. et al. Implant survival and crestal bone loss around extra-short implants supporting a fixed denture: the effect of crown height space, crown-to-implant ratio, and offset placement of the prosthesis. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 29, n. 3, p. 682–689, jun. 2014.

ANITUA, E. et al. Influence of Implant Tilting and Length on the Biomechanics of Single-Tooth Restoration: A Finite Element Analysis in Atrophic Mandible. **Dentistry Journal**, v. 10, n. 5, p. 77, 6 maio 2022.

ANITUA, E.; ALKHRAISAT, M. H. Fifteen-Year Follow-up of Short Dental Implants in the Completely Edentulous Jaw: Submerged Versus Nonsubmerged Healing. **Implant Dentistry**, v. 28, n. 6, p. 551–555, dez. 2019.

ANITUA, E.; ALKHRAISAT, M. H.; ORIVE, G. Novel technique for the treatment of the severely atrophied posterior mandible. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 28, n. 5, p. 1338–1346, out. 2013.

ANITUA, E.; PADILLA, S.; ALKHRAISAT, M. H. Transalveolar Osteotomy of the Mandibular Canal Wall for the Treatment of Severely Atrophied Posterior Mandible. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 75, n. 7, p. 1392–1401, jul. 2017.

ARAKI, H. et al. Three-dimensional finite element analysis of extra short implants focusing on implant designs and materials. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 6, n. 1, p. 5, 29 jan. 2020.

BADARÓ, M. M. et al. Failures in Single Extra-Short Implants ( $\leq 6$  mm): A Systematic Review and Meta-analysis. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 36, n. 4, p. 669–689, ago. 2021.

BOLLE, C. et al. 4 mm long vs longer implants in augmented bone in posterior atrophic jaws: 1-year post-loading results from a multicentre randomised controlled trial. **European Journal of Oral Implantology**, v. 11, n. 1, p. 31–47, 2018.

CALVO-GUIRADO, J. L. et al. Evaluation of extrashort 4-mm implants in mandibular edentulous patients with reduced bone height in comparison with standard implants: a 12-month results. **Clinical Oral Implants Research**, v. 27, n. 7, p. 867–874, jul. 2016.

CAPATTI, R. S. et al. Viability of Maxillary Single Crowns Supported by 4-mm Short Implants: A Finite Element Study. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 35, n. 3, p. e41–e50, jun. 2020.

CAROSI, P. et al. Rehabilitation of a severe mandibular atrophy with four millimeter extra-short implant and guided bone regeneration (GBR): case report with 7-years follow-up. **Journal**

of **Biological Regulators and Homeostatic Agents**, v. 34, n. 3 Suppl. 1, p. 35- 43. **DENTAL SUPPLEMENT**, jun. 2020.

DE SOUZA RENDOHL, E.; BRANDT, W. C. Stress distribution with extra-short implants in an angled frictional system: A finite element analysis study. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 124, n. 6, p. 728.e1-728.e9, dez. 2020.

DO VALE SOUZA, J. P. et al. Success rate of short unitary implants installed in atrophic mandible: Integrative Review. **La Clinica Terapeutica**, v. 173, n. 2, p. 180–183, 4 abr. 2022.

ESTÉVEZ-PÉREZ, D. et al. Comparative Analysis of Peri-Implant Bone Loss in Extra-Short, Short, and Conventional Implants. A 3-Year Retrospective Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 24, p. E9278, 11 dez. 2020.

FATHI, A. et al. Does the crown-implant ratio affect the survival and complications of implant-supported prostheses? A systematic review. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, p. S0022-3913(22)00175–5, 22 abr. 2022.

FELICE, P. et al. Five-year results from a randomised controlled trial comparing prostheses supported by 5-mm long implants or by longer implants in augmented bone in posterior atrophic edentulous jaws. **International Journal of Oral Implantology (Berlin, Germany)**, v. 12, n. 1, p. 25–37, 2019.

FERNANDES, G. et al. Comparative analysis between extra-short implants ( $\leq 6$  mm) and 6 mm-longer implants: a meta-analysis of randomized controlled trial. **Australian Dental Journal**, 30 jan. 2022.

GARCÍA-BRAZ, S. H. et al. A Finite Element Analysis to Compare Stress Distribution on Extra-Short Implants with Two Different Internal Connections. **Journal of Clinical Medicine**, v. 8, n. 8, p. E1103, 25 jul. 2019.

GÜRLEK, Ö. et al. Extra-short implants in the prosthetic rehabilitation of the posterior maxilla. **Australian Dental Journal**, v. 64, n. 4, p. 353–358, dez. 2019.

HERNÁNDEZ-MARCOS, G.; HERNÁNDEZ-HERRERA, M.; ANITUA, E. Marginal Bone Loss Around Short Dental Implants Restored at Implant Level and with Transmucosal Abutment: A Retrospective Study. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 33, n. 6, p. 1362–1367, dez. 2018.

IEZZI, G. et al. Are  $<7$ -mm long implants in native bone as effective as longer implants in augmented bone for the rehabilitation of posterior atrophic jaws? A systematic review and meta-analysis. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 22, n. 5, p. 552–566, out. 2020.

KARCI, B. L.; ONCU, E. Comparison of Osteoimmunological and Microbiological Parameters of Extra Short and Longer Implants Loaded in the Posterior Mandible: A Split Mouth Randomized Clinical Study. **Acta Stomatologica Croatica**, v. 55, n. 3, p. 238–247, set. 2021.

LEIGHTON, Y. et al. Clinical evaluation of single 4-mm implants in the posterior mandible: A 3-year follow-up pilot study. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 127, n. 1, p. 80–85, jan. 2022.

LOMBARDO, G. et al. Survival rates of ultra-short (<6 mm) compared with short locking-taper implants supporting single crowns in posterior areas: A 5-year retrospective study. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 23, n. 6, p. 904–919, dez. 2021.

MALMSTROM, H. et al. Success rate of short dental implants supporting single crowns and fixed bridges. **Clinical Oral Implants Research**, v. 27, n. 9, p. 1093–1098, set. 2016.

MENINI, M. et al. One-stage versus two-stage technique using two splinted extra-short implants: A multicentric split-mouth study with a one-year follow-up. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, 14 jun. 2022.

MORASCHINI, V. et al. Clinical Comparison of Extra-Short (4 mm) and Long (>8 mm) Dental Implants Placed in Mandibular Bone: A Systematic Review and Metanalysis. **Healthcare (Basel, Switzerland)**, v. 9, n. 3, p. 315, 12 mar. 2021.

NIZAM, N.; GÜRLEK, Ö.; KAVVAL, M. E. Extra-Short Implants with Osteotome Sinus Floor Elevation: A Prospective Clinical Study. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 35, n. 2, p. 415–422, abr. 2020.

PEREIRA, C. H. S.; PEREIRA, A. C. B. DE M. S.; FRANCISCHONE, C. E. Comparative Clinical Study Using Short and Conventional Implants in Bilateral Jaw Posteriors. **Brazilian Dental Journal**, v. 31, n. 4, p. 368–373, 4 set. 2020.

PIERI, F. et al. Short implants (6mm) vs. vertical bone augmentation and standard-length implants ( $\geq 9$ mm) in atrophic posterior mandibles: a 5-year retrospective study. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 46, n. 12, p. 1607–1614, dez. 2017.

RAMOS, A.-H.-N. et al. Extra short 4mm implants used to rehabilitation of atrophic posterior mandible. A serial case reports. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 12, n. 5, p. e519–e522, maio 2020.

RAVIDÀ, A. et al. Meta-analysis of randomized clinical trials comparing clinical and patient-reported outcomes between extra-short ( $\leq 6$  mm) and longer ( $\geq 10$  mm) implants. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 46, n. 1, p. 118–142, jan. 2019a.

RAVIDÀ, A. et al. Long-Term Effectiveness of Extra-Short ( $\leq 6$  mm) Dental Implants: A Systematic Review. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 34, n. 1, p. 68–84, fev. 2019b.

ROKN, A. R. et al. Comparing 4-mm dental implants to longer implants placed in augmented bones in the atrophic posterior mandibles: One-year results of a randomized controlled trial. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 20, n. 6, p. 997–1002, dez. 2018.

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

SHAH, S. N. et al. Can extra-short dental implants serve as alternatives to bone augmentation? A preliminary longitudinal randomized controlled clinical trial. **Quintessence International (Berlin, Germany: 1985)**, v. 49, n. 8, p. 635–643, 2018.

SIVOLELLA, S. et al. CT-based dentulous mandibular alveolar ridge measurements as predictors of crown-to-implant ratio for short and extra short dental implants. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 16229, 1 out. 2020.

SLOTTE, C. et al. Four-Millimeter-Long Posterior-Mandible Implants: 5-Year Outcomes of a Prospective Multicenter Study. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 17 Suppl 2, p. e385-395, out. 2015.

SRINIVASAN, M. et al. Survival rates of short (6 mm) micro-rough surface implants: a review of literature and meta-analysis. **Clinical Oral Implants Research**, v. 25, n. 5, p. 539–545, maio 2014.

VAN ASSCHE, N. et al. Extra short dental implants supporting an overdenture in the edentulous maxilla: a proof of concept. **Clinical Oral Implants Research**, v. 23, n. 5, p. 567–576, maio 2012.

YU, X. et al. A meta-analysis indicating extra-short implants ( $\leq 6$  mm) as an alternative to longer implants ( $\geq 8$  mm) with bone augmentation. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 8152, 14 abr. 2021.