



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



JOSE HENRIQUE LOPO BARROS

**Taxa de sobrevida dos implantes dentários de diâmetro reduzido:
uma revisão sistemática**

Uberlândia, 2018

JOSE HENRIQUE LOPO BARROS

**Taxa de sobrevida dos implantes dentários de diâmetro reduzido:
uma revisão sistemática**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Clínica Odontológica Integrada

Orientador: Prof. Dr. Flávio Domingues das Neves

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Flávio Domingues das Neves – UFU

Prof. Dr. Vanderlei Luiz Gomes - UFU

Prof. Dr. Thiago de Almeida Prado Naves Carneiro

Uberlândia, 2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

- B277t
2018
- Barros, Jose Henrique Lopo, 1991
Taxa de sobrevida dos implantes dentários de diâmetro reduzido:
uma revisão sistemática / Jose Henrique Lopo Barros. - 2018.
80 f. : il.
- Orientador: Flávio Domingues das Neves.
Coorientadora: Tais Alves dos Reis.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Odontologia.
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.128>
Inclui bibliografia.
1. Odontologia - Teses. 2. Implantes dentários - Teses. 3. Revisão
sistemática (Pesquisa médica) - Teses. 4. - Teses. I. Neves, Flávio
Domingues das. II. Reis, Tais Alves dos. III. Universidade Federal de
Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. IV. Título.

CDU: 616.314

Angela Aparecida Vicentini Tzi Tziboy – CRB-6/947



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA



Ata da defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO junto ao Programa de Pós-graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia.

Defesa de: Dissertação de Mestrado Acadêmico nº325- COPOD
Data: 06/02/2018
Discente: JOSÉ HENRIQUE LOPO BARROS Matrícula:11612ODO023
Título do Trabalho: **Taxa de sobrevida dos implantes dentários de diâmetro reduzido: uma revisão sistemática**
Área de concentração: Clínica Odontológica Integrada.
Linha de pesquisa: Implantodontia e prótese sobre implante

As oito horas e trinta minutos do dia seis de fevereiro do ano de 2018 no Anfiteatro do Bloco 4T, Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia, reuniu-se a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em janeiro de 2018, assim composta: Professores Doutores: Vanderlei Luiz Gomes (UFU); Thiago de Almeida Prado Naves Carneiro; e Flávio Domingues das Neves (UFU) orientador(a) do(a) candidato(a) **José Henrique Lopo Barros**

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa Dr. Flávio Domingues das Neves apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

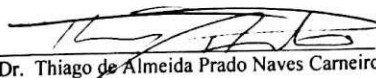
A seguir o senhor (a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos (às) examinadores (as), que passaram a arguir o (a) candidato (a). Após a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu os conceitos finais.

Em face do resultado obtido, a Banca Examinadora considerou o (a) candidato (a) Aprovado(a).

Esta defesa de Dissertação de Mestrado Acadêmico é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos às 8.45 horas e 11.57 minutos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.


Prof. Dr. Vanderlei Luiz Gomes (UFU)


Dr. Thiago de Almeida Prado Naves Carneiro


Prof. Dr. Flávio Domingues das Neves – UFU
Orientador (a)

DEDICATÓRIA

A **Deus**,

Gratidão ao Senhor criador do Céu e da Terra, pela vida que me deu, pelas pessoas que colocastes no meu caminho, pela saúde, pelos discernimentos e por todos os momentos que segurastes em minha mão.

Aos meus **Pais**,

Gratidão por todos os ensinamentos, educação e valores que me proporcionaram. Gratidão por terem lançado mão dos seus sonhos para que os meus se tornassem reais. Vocês são o que há de mais preciosos para mim. Obrigado por tudo.

A minha amada **Clebiane**,

Pelo amor, compreensão e todo apoio. Grato!

Aos meus **irmãos**, Jonatas, Gabriel e João Paulo

Por todo encorajamento e por suprir a minha ausência junto aos nossos pais.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador **Prof. Dr. Flávio Domingues das Neves**, por todos os ensinamentos que contribuíram para o meu aprendizado e crescimento profissional.

A Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia.

A todos os professores e amigos da Pós-graduação e do grupo NEPRO.

“Nada é suficientemente bom. Então vamos fazer o que é certo, dedicar o melhor de nossos esforços para atingir o inatingível, desenvolver ao máximo os dons que Deus nos concedeu, e nunca parar de aprender”.

Ludwig van Beethoven

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| RESUMO | 10 |
| ABSTRACT | 12 |
| 1. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO | 14 |
| 2. PROPOSIÇÃO | 18 |
| 3. REVISÃO DE LITERATURA | 20 |
| 4. MATERIAS E MÉTODOS | 32 |
| 5. RESULTADOS | 36 |
| 6. DISCUSSÃO | 52 |
| 7. CONCLUSÃO | 59 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 61 |
| ANEXOS | 68 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Ø – Diâmetro

% - Porcentagem

≤ - Menor ou Igual

NR – Não Relatado

NC - Não contabilizado

RESUMO

RESUMO

No princípio da implantodontia, sua indicação limitava-se apenas para casos totais e com boa quantidade óssea. A partir daí, várias modificações foram feitas para ampliar suas indicações, guiadas principalmente pela necessidade clínica de reabilitações unitárias e parciais. Além de tratamentos de superfície e da melhoria da liga de titânio, os implantes também sofreram diminuição do diâmetro, o que fez com que estes pudessem ser indicados para solucionar casos limítrofes sem a necessidade de cirurgia para ganho ósseo, e casos com espaço mesio-distal entre dentes reduzido. Contudo, a diminuição do diâmetro dos implantes tem sido questionada quanto a real confiabilidade clínica. Sendo assim, essa revisão sistemática tem como objetivo determinar a taxa de sobrevida dos implantes de diâmetro reduzido ($\leq 3.5\text{mm}$). O método de busca foi uma pesquisa em banco de dados eletrônicos (Pubmed, EMBASE e Cochrane Database of Systematic Reviews) até setembro de 2016. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em língua inglesa, estudos realizados em pacientes humanos, implantes dentários com diâmetro reduzido ($\leq 3,5\text{mm}$) com pelo menos um ano de acompanhamento. Os artigos foram excluídos se tivessem uma ou mais das seguintes características: estudo em animais, estudos de coorte, série ou relato de casos, artigos de outras revisões, menos de 1 ano de acompanhamento. O resultado dessa busca identificou inicialmente 116 estudos e o processo de busca manual identificou 16 estudos. Depois que os títulos e resumos foram lidos e todas as duplicatas foram removidas, resultando em 50 estudos para a leitura de textos completos. Os artigos que não atendiam aos critérios de inclusão foram excluídos, deixando trinta e um (31) para extração de dados. Vinte e um (21) estudos são estudos prospectivos e dez (10) retrospectivos. Após toda extração e interpretação dos dados, foram analisados 3.659 implantes com o diâmetro variando de 1.8 até 3.5mm instalados em 2.152 pacientes e com apenas 98 falhas. A taxa de sobrevida encontrada por esta revisão sistemática para os implantes reduzidos é de 97,3%.

Palavras-chave: Diâmetro reduzido; taxa de sobrevida; implantes dentários; revisão sistemática.

ABSTRACT

ABSTRACT

In the beginning of implantology, the indication of the implants was limited to edentulous patients with good bone quantity. Since then several modifications were made to increase its indications that were guided mainly for the clinical necessity to rehabilitate single unit and partial prosthetic spaces. The implants were subjected to surface treatments, improvement to the titanium alloy and decrease in diameter. This last modification allowed the indication of implants for border cases without the necessity of surgery for bone gain. However, there are several questions related to clinical reliability in narrow implants. Therefore, the purpose of this systematic review was to determine the survival rate of narrow implants ($\leq 3.5\text{mm}$). It was made a search at electronic database (Pubmed, EMBASE and Cochrane Database of Systematic Reviews) up to September 2016. The inclusion criteria were: articles published in English language, studies that were conducted in human beings, narrow dental implants ($\leq 3.5\text{mm}$) an at least one year of follow up. The articles were excluded if they had one or more of the following characteristics: studies in animals, cohort studies, case/report series, review articles, insufficient follow up (1 year). An initial electronic search identified 116 studies and the manual searching process identified 16 studies. After the titles and abstracts had been read and all duplicates removed, the full texts of 50 studies were obtained. The articles that did not meet the inclusion criteria were excluded, leaving 31 for data extraction. Twenty-one studies were prospective and 10 were retrospective. The data extraction resulted in 3.659 implants that were installed in 2.152 patients and their diameter varied from 1.8 to 3.5mm. Ninety-eight failures were reported. The survival rate for narrow implants found in this systematic review is 97.3%.

Keywords: Survival rate; Dental Implants; narrow diameter; systematic review

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL

TEÓRICO

1. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Os implantes com diâmetro de 3,75mm foram utilizados com excelência ao longo do tempo e são considerados como implantes de diâmetro regular (Allum, et al., 2008; Castro, et al., 2015; Zancopé, et al., 2017). No entanto, a implantodontia evoluiu de acordo com as necessidades clínicas. Uma vez atestado o sucesso para reabilitações totais, os implantes passaram a ser indicados também em reabilitações parciais e unitárias (Zohrabian, et al., 2015; Lauritano, et al., 2014; Zweers et al., 2013). Alguns casos limítrofes não são possíveis de serem tratados com implantes de diâmetro regular, especialmente em áreas com perda óssea vestibulo-lingual e espaços méso-distal estreitos (Degidi, et al., 2009). Enxertos ósseos são indicados nos casos nos quais não exista pelo menos 7.1 mm de espaço méso-distal e 6 mm de espaço vestibulo lingual. (Davarpanah, et al., 2000). Porém, este procedimento aumenta o custo, o tempo de tratamento e a taxa de morbidade, fazendo com que os pacientes busquem tratamentos mais conservadores (Narby, et al., 2008 Carlsson, et al., 2009).

Para resolução de casos limítrofes e casos com espaços interdentais reduzidos foram lançados Implantes com diâmetro reduzido. Esses implantes evitam a necessidade de enxertos ósseos ou tratamento ortodôntico preliminar (Lauritano, et al., 2014; Galindo et al., 2017; King et al., 2016). Essas indicações podem beneficiar pacientes que não estão dispostos a procedimentos mais invasivos para colocação de implantes de diâmetro regular. Sendo assim, vários fabricantes lançaram implantes de diâmetro reduzido ($\leq 3,5\text{mm}$) com o objetivo principal de sanar as dificuldades clínicas citadas acima (Lauritano, et al., 2014; King et al., 2016;

Marković et al., 2016; Golab, et al., 2015; Brandt, et al., 2012; Soardi, et al., 2012; Zembic, et al., 2011). Entretanto, foram levantados alguns questionamentos quanto à resistência desses implantes. O trabalho de Carneiro et al., 2016 (Carneiro, et al., 2016) observou que implantes de junção hexágono externo de diâmetros reduzidos são menos resistentes que implantes de diâmetro regular e que quando o implante de diâmetro reduzido tem a junção Morse, este apresenta resistência semelhante aos implantes regulares, mostrando que a junção do implante pode influenciar na sua resistência. As indicações de implantes de diâmetros reduzidos são limitadas a áreas de baixo esforço (como incisivo lateral superior, incisivos inferiores e sobredentaduras). (Müller, et al., 2015; Oyama, et al., 2012; Anitua, et al., 2010; Hallman 2001). Talvez o próximo passo na pesquisa de implantes de diâmetro reduzidos seja ampliar suas indicações, fabricando implantes com diâmetros reduzidos, porém mais resistentes. Além disso, acredita-se que a melhoria da liga de titânio poderá aprimorar a performance desses implantes, levando ao aumento das suas indicações (região de maiores esforços mastigatórios). Trabalhos recentes que comparam implantes de diferentes matérias primas demonstram uma taxa de sobrevida superior dos implantes de liga de titânio em comparação aos implantes titânio puro. (Iegami et al., 2017; Muller, et al., 2015; Al-Nawas, et al., 2011).

Os implantes de diâmetro reduzido apresentam várias vantagens, mas algumas características biomecânicas e biológicas devem ser analisadas criteriosamente. Avaliando apenas os implantes regulares, o risco estimado de fratura é de aproximadamente 2 por 1.000 na boca (Sánchez-Perez, et al., 2010). Esta informação ainda não está clara para os implantes com diâmetro reduzido. Outras questões importantes como: localização da instalação do implante de

diâmetro reduzido, momento do carregamento e tipo de conexão protética, podem influenciar a taxa de sobrevida desses implantes. Portanto o objetivo principal desta revisão sistemática foi determinar a taxa de sobrevida de implantes de diâmetro reduzido.

PROPOSIÇÃO

2. PROPOSIÇÃO

Considerando as vantagens dos implantes de diâmetro reduzido em casos limítrofes, este trabalho propõe por meio de uma investigação sistemática da literatura:

1. Determinar a taxa de sobrevida dos implantes de diâmetro reduzido.
2. Estabelecer uma classificação dos implantes de diâmetro reduzido.
3. Investigar as principais causas de falhas desses implantes.
4. Investigar a sobrevida desses em diferentes regiões de instalação.

REVISÃO DE LITERATURA

3. REVISÃO DE LITERATURA

Davarpanah et al. (2000), relatam que a escolha do diâmetro do implante depende do tipo de edentulismo, do volume do osso residual, da quantidade de espaço disponível para a reconstrução protética, do perfil de emergência e do tipo de oclusão. Os autores desse trabalho entendem que antes de usar um implante de pequeno diâmetro, os fatores de risco biomecânicos devem ser cuidadosamente analisados.

Em um estudo retrospectivo, Vigolo et al., (2000) acompanharam clinicamente implantes de 2.9mm utilizados para reabilitações unitárias em maxila e mandíbula até o segundo pré-molar. Foram instalados 52 implantes com acompanhamento de 5 anos. As falhas ocorreram em 3 implantes – 2 em primeiros molares superiores e 1 em incisivo lateral superior resultando em uma taxa de sobrevida de 94,2%.

Hallman (2001) realizou um estudo prospectivo em maxilas severamente reabsorvidas com implantes de 3.3mm para reabilitações unitárias, parciais e overdentures. Foram instalados 182 implantes em 40 pacientes, com acompanhamento de 1 ano. Apenas uma falha foi descrita, resultando em uma sobrevida de 99,4%.

Em 2004, Zinsli et al. realizaram um estudo prospectivo utilizando implantes de 3.3mm para reabilitar maxila e mandíbula por meio de restaurações unitárias, parciais e overdentures. O período de acompanhamento foi de 10 anos. Um total de 154 pacientes foram reabilitados com 298 implantes, resultando em uma taxa de sobrevida de 96,6%.

Vigolo et al., (2004) fizeram uma avaliação clínica de implantes estreitos (2.9 e 3.25mm) para avaliação de reabilitações unitárias e parciais em um estudo retrospectivo. Os implantes foram instalados em maxila e mandíbula e o período de acompanhamento totalizou 7 anos. A taxa de sobrevida encontrada foi de 95.3%.

Em outro estudo prospectivo, Romeo et al., (2006) avaliou clinicamente e radiograficamente implantes de diâmetro de 3.3mm por períodos que variaram entre 1 e 7 anos. As reabilitações foram feitas em regiões anteriores e posteriores de maxila e mandíbula. Um total de 122 implantes foram instalados e foram registradas 3 falhas, sendo uma destas em região posterior de maxila. A taxa de sobrevida foi de 98,1% em maxila e 96,9% em mandíbula.

Morneburg et al., (2008) avaliaram a taxa de sucesso de implantes de 2.5mm em pacientes desdentados totais com reabsorção residual do rebordo. Os implantes foram instalados na região entre os forames em 67 pacientes. O período de acompanhamento foi de 6 anos e a taxa de sucesso foi de 95.5%

Sennerby et al., (2008) realizaram um estudo retrospectivo multicêntrico avaliando implantes de 3.0mm e de 3.5mm de diâmetro para reabilitação unitária e parcial em maxila e mandíbula. De um total de 35 implantes instalados, dois falharam (um de cada diâmetro), totalizando uma taxa de sobrevida de 94,2%.

Allum et al., (2008) em um estudo laboratorial como objetivo de fornecer dados comparativos sobre o desempenho mecânico de uma série de implantes estreitos comercialmente comercializados, compararam implantes estreitos de (3.3mm e 3mm), mini-implantes (2.8, 2.4 e 2.35 mm) com implantes de diâmetro padrão (4.1mm). Os implantes regulares mostraram-se mais resistentes comparados com outros implantes de diâmetro reduzido. Entretanto, implantes de diâmetros

inferiores a 3mm produziram valores de resistência mecânica significativamente abaixo, representando um risco de fratura na prática clínica. Os autores recomendam cautela ao considerar a aplicabilidade de implantes -3mm de diâmetro.

Narby et al., (2008) avaliaram por meio de questionário três mil pessoas, residentes do Orebro County, Suécia em 1989 e novamente em 1999 quanto à sua possível necessidade e interesse no tratamento odontológico baseado em implantes. Esse estudo tinha objetivo de avaliar, em um intervalo de 10 anos, mudanças nas atitudes em relação ao desejo de tratamento de implantes. Entre as pessoas que relataram a necessidade de tratamentos com implantes, o custo era o motivo mais citado para a diminuição do tratamento com implantes. Os autores concluíram que houve um aumento dramático no interesse do tratamento de implantes durante o período de 1989 a 1999.

Em um estudo prospectivo, Degidi et al., (2009) instalou 30 implantes com carga imediata e 30 com carga tardia para reabilitar incisivos laterais superiores e fez o acompanhamento por 3 anos. Os diâmetros dos implantes instalados eram de 3.0mm e nenhum implante foi perdido.

Ainda deste mesmo autor e ano (Degidi et al.,2009) um outro estudo prospectivo foi realizado com implantes de 3.0mm para restauração imediata em reabilitações parciais posteriores em maxila e mandíbula. Todas as próteses eram esplintadas e o período de acompanhamento foi de 4 anos. Foram instalados 93 implantes e a taxa de sobrevida foi de 100%.

Anitua et al., (2010) realizaram um estudo retrospectivo que utilizaram implantes de 2.5mm e 3.3mm para reabilitações unitárias, parciais e totais em maxila

e mandíbula. O total de implantes instalados foi 89 em 51 pacientes. Apenas uma falha foi relatada, resultando em uma taxa de sobrevida de 98.9%

Em um estudo retrospectivo, Arisan et al., (2010) avaliou implantes de 3.3mm e de 3.4mm em um período de acompanhamento que variou entre 5 e 10 anos. As reabilitações eram em maxilas e mandíbulas com perdas unitárias, parciais ou totais. Do total de 316 implantes instalados, 14 falhas foram descritas – oito em maxila e seis em mandíbula. A taxa de sobrevida foi de 92.3%.

Sánchez-Perez et al., (2010) em seu estudo descreve que as fraturas de implantes regulares são infreqüentes e tardias. Aproximadamente 2 a cada 1000 implantes instalados apresentam falhas por fraturas. Segundo os autores, um diagnóstico precoce dos sinais que alertam para a fadiga do implante, como afrouxamento, torção ou fratura dos parafusos e fratura de prótese cerâmica, pode ajudar a prevenir um resultado indesejável.

Em um estudo multicêntrico prospectivo, Zembic et al., (2011) utilizaram implantes de 3.0mm para restaurações imediatas de incisivos inferiores e incisivos laterais superiores. Cinquenta e sete implantes foram instalados em 47 pacientes com um período de acompanhamento de um ano. A taxa de sobrevida foi de 98% - apenas um implante foi perdido.

Yaltirik et al., (2011) fizeram um estudo retrospectivo em 28 pacientes parcialmente desdentados em maxila e mandíbula com um período de acompanhamento de 5 anos. As reabilitações eram unitárias ou parciais. Os implantes instalados possuíam diâmetro de 3.3mm e foram instalados um total de 48 implantes. Apenas 3 falhas foram descritas, com sobrevida de 80% na maxila e 100% na mandíbula.

Em um estudo clínico randomizado realizado com pacientes desdentados totais, Al-Nawas et al., (2011) avaliaram dois implantes de diferente composição, ambos de 3.3mm de diâmetro. O período de acompanhamento foi de 1 ano e dos 174 implantes instalados, apenas 3 falharam (1 de titânio-zircônia e 2 de titânio Grau IV). A taxa de sobrevida dos implantes de titânio-zircônia foi de 98.9% e os de titânio grau IV foi de 97.8%.

Em um estudo multicêntrico retrospectivo, Sohn et al., (2011) utilizaram implantes estreitos de peça única com 3.0mm de diâmetro para reabilitar incisivos inferiores e incisivos laterais superiores. A instalação dos provisórios foi imediata e as reabilitações eram unitárias ou parciais. O tempo de acompanhamento foi de 2,9 anos com um total de 62 implantes instalados. Nenhuma falha foi descrita – taxa de sobrevida de 100%.

Yoama et al., (2012) avaliaram prospectivamente por 1 ano, um total de 17 implantes de 3mm (Xive S, Dentsply), com 11mm de comprimento, instalados imediatamente após extrações. Esses implantes foram, instalados em 13 pacientes para reabilitações unitárias. Nove implantes foram inseridos em região de incisivo lateral de maxila e os outros oito implantes foram colocados para substituir incisivos centrais e laterais em mandíbulas. Todas as complicações foram contidas em próteses. Nenhum implante foi perdido durante o acompanhamento resultando em uma taxa de sobrevida de 100%.

Em um estudo multicêntrico, Galindo-Moreno et al., (2012) avaliaram prospectivamente o desempenho clínico dos implantes Astra Tech OsseoSpeed™ TX 3.0S de 3mm de diâmetro. Foram instalados 97 implantes de 11, 13 e 15 mm de comprimento em 93 pacientes. As reabilitações foram de incisivos laterais superiores

e inferiores. Foram registrada 4 falhas que resultou em 95.9% de sobrevida. Entretanto, a taxa de sobrevida pós-carregamento é de 100%. Estes autores concluíram que os implantes Astra Tech OsseoSpeed™ TX 3.0S de 3mm de diâmetro é uma opção segura e previsível nas reabilitações de região anterior onde o espaço físico é limitado.

Fanali et al., (2012), em um estudo retrospectivo avaliou um total de 47 implantes (FMD sri, Rome, Italy) de 3.4 mm, sendo 22 instalados em maxila e 25 em mandíbulas. As restaurações foram unitárias, parciais e totais. Este estudo resultou em uma taxa de sobrevida de 100%, uma vez que nenhuma perda foi registrada durante 5,2 anos de acompanhamento.

Jofre et al., (2012) em um estudo prospectivo avaliaram o efeito da instalação de implantes por meio de procedimento minimamente invasivo para a estabilização da prótese dentária na qualidade de vida dos pacientes (QoL). Foram avaliados 30 implantes (Sendax® MDI, IMTEC Corp) de 1.8mm, instalados em 15 pacientes. Esses implantes foram carregados imediatamente com próteses tipo overdenture com barra. Acompanhados por um ano nenhuma falha foi apontada resultando em uma sobrevida de 100%.

Soardi et al., (2012) realizaram um estudo clínico prospectivo, com o objetivo de avaliar a taxa de sucesso e perda óssea marginal de implantes de diâmetro reduzido de peça única (Zimer Dental MTX). Os implantes, com diâmetro de 3.0mm, eram instalados no momento da extração dentária. A taxa de sobrevida em um ano de acompanhamento foi de 100%. Os autores concluem que os resultados encontrados são favoráveis para a utilização destes implantes, para reabilitações.

Zweers et al. (2013) ,em um estudo retrospectivo avaliaram 150 implantes (NDIs; Straumann) com diâmetro de 3.3mm, instalados em 75 pacientes reabilitados com overdenture em mandíbula. Os implantes foram acompanhados durante 3 anos. Nenhuma falha de implantes foi contabilizada resultando em uma taxa de sobrevida de 100%.

Lauritano et al., (2014) avaliaram retrospectivamente a sobrevida de 84 implantes de peça única. Esse implantes eram de 3.0mm de diâmetro (BioHorizons, Italy) e foram carregados imediatamente. Foram reabilitados 21 pacientes com próteses unitárias ou parciais splintada. A taxa de sobrevida resultante foi de 80.5% - 10 falhas foram descritas. O tempo de acompanhamento desses implantes foi de um ano.

El-Gammal et al., (2014) demonstraram uma taxa de sobrevida de 100% para implantes de 3.2mm (Implant Leader System, Milano, Italy) durante um ano de acompanhamento. Neste estudo foram instalados 60 implantes em 60 pacientes. Os implantes foram instalados em região de pré-molares mandibulares. Todos os implantes eram peça única e foram carregados imediatamente.

Em um trabalho prospectivo Quirynen et al.,(2014), avaliaram 150 implantes de 3.3mm (Straumann titânio/zircônia e titânio de grau IV) em 75 pacientes. Dos cento e cinqüenta implantes 75 eram d TiZi e outros 75 de Ti grau IV. Os pacientes foram reabilitados com overdenture mandibulares. Foram perdidos 3 implantes, sendo um no grupo de TiZi e dois no grupo de Ti, totalizando uma sobrevida de 98,7% para TiZi e 97,3% para os de Ti grau IV.

Brandt et al., (2014) realizaram um estudo prospectivo avaliando 36 implantes instalados em 27 pacientes, reabilitados com overdentures. Esses implantes eram

de 2.0mm (Intra- Lock (Boca Raton, Florida). e foram carregados imediatamente. Quatro implantes foram instalados entre forames na mandíbula. Sete pacientes eram fumantes. Foram registrada 6 falhas, e todas eram em pacientes fumantes totalizando 79% de sobrevida dos implante instalados em fumantes. Entretanto, a sobrevida em pacientes não fumantes foi de 100%.

Al-Nawas (2014) avaliou a taxa de sobrevida e sucesso de implantes de diâmetro 3.3 durante um período de 2 anos. Foram avaliados 419 implantes (Roxolid; Straumann Group), instalados em 357 pacientes. O estudo foi realizado de forma prospectiva e multicêntrico. Não existiam critérios específicos de inclusão, para seleção desses pacientes e o desfecho primeiro foi avaliar a taxa de sucesso e sobrevida no primeiro ano. O desfecho secundário foi avaliar a taxa de sobrevida no segundo ano e a perda óssea marginal. A taxa de sobrevida no primeiro ano foi de 97.8% e 97.4% no segundo ano. Não foram observadas mudanças no tecido ósseo/gengival nos implantes avaliados em um período de dois anos. Os autores concluem que implante de diâmetro estreito possui excelentes resultados e taxa de sobrevida com mínima perda óssea marginal, em dois anos de acompanhamento. Além disso, acrescentam que os resultados encontrados são altamente favoráveis a utilização de implantes estreitos na clínica diária.

Em um estudo clínico randomizado, Müller et al (2015) acompanhou pacientes desdentados totais que receberam implantes de titânio-zircônia e implantes de titânio grau IV de 3.3mm. O tempo de acompanhamento foi de 5 anos. Um total de 182 implantes foram instalados, com 3 falhas descritas (2 em implantes de titânio grau IV). A taxa de sobrevida dos implantes de titânio zircônia foi de 98.9% e os de titânio grau IV foi de 97.8%.

Anitua et al., (2015) realizaram um acompanhamento de 6,5 anos de implantes 2.5mm em um estudo retrospectivo que reabilitou pacientes desdentados totais, parciais e unitários. Apenas uma falha foi descrita para os 37 implantes instalados (taxa de sobrevida de 97.3%).

Em outro estudo multicêntrico prospectivo, Golab et al., (2015) avaliaram implantes de peça única de 3.0mm e de 3.4mm com acompanhamento de 1 ano. As reabilitações eram unitárias, parciais e totais em maxila e mandíbula. Duzentos e oitenta e sete (287) implantes foram instalados em 272 pacientes e apenas 8 falhas foram descritas – 6 em implantes 3.4mm e 2 em implantes de 3.0mm. A taxa de sobrevida foi de 97,21%.

Castro CG et al., (2015) avaliaram a quantidade de deformação causada pela compressão em diferentes diâmetros de implantes cone morse. Os diâmetros dos implantes testados nesse trabalho foram de 3,5 mm, 4,0 mm e 5,0 mm. Trinta implantes foram divididos em 3 grupo por diâmetros. As amostras foram submetidas à carga axial compressiva até 1500 N de força. O implante de 5,0 mm mostrou uma tensão significativamente menor comparado aos outros grupos de implantes de diâmetros de 4.0 e 3.5mm. Os autores concluíram que o diâmetro influenciou a tensão em torno das paredes internas e na região cervical de implantes cone Morse.

Um estudo clínico randomizado realizado por Markovic et al., (2016) com implantes de 3.3mm de superfície hidrofílicas e hidrofóbicas para reabilitações parciais em maxilas e mandíbulas. Oitenta implantes foram instalados em 20 pacientes com um período de acompanhamento de um ano. Nenhuma falha foi relatada.

King et al., (2016) realizaram um estudo prospectivo para reabilitar pacientes com agenesia dentária de incisivos laterais superiores e de incisivos inferiores com 3 anos de acompanhamento. Sessenta e dois implantes de 3.3mm de diâmetro foram instalados e apenas duas falhas foram descritas, totalizando uma taxa de sobrevida de 96.8%.

Carneiro et al., (2016) compararam a carga máxima no limite elástico dos implantes cone morse (CM: 3.5mm), com implantes de hexágono externo regular (HER: 3,75mm) e hexágono externo estreito (HEE: 3.3mm). Nesse estudo foram utilizados 30 implantes e foram dividido em 3 grupos. REH (3,75 mm); NEH (3,3 mm); IC (3,5 mm). Os implantes foram avaliados por meio de cargas de flexão fora do longo eixo do implante (90° ao pilar). Os implantes de HER 3.75mm e CM 3.5mm se equiparam quando submetido à resistência biomecânica. Entretanto, os implantes do grupo HEE se apresentaram menos resistentes comparados aos outros dois grupos. Os autores concluíram que a redução de 0,45 no diâmetro dos implantes de conexão hexagonal diminuiu significativamente o limite elástico.

Zancopé et al., (2017) avaliaram a influência do indexador protético na resistência à fratura de implantes dentários Cone Morse. Dez implantes foram divididos em 2 grupos. Um grupo com implantes indexados e pilares não indexados e outro grupo com implantes indexados e pilares indexados. Os grupos foram submetidos testes de flexão para resistência à fratura até atingirem um deslocamento de 5 milímetros ou até apresentar fratura do implante. O estudo concluiu que a presença do indexador protético não influencia estatisticamente na resistência a fratura de implantes cone Morse.

Com objetivo de avaliar sistematicamente a taxa de sobrevida, bem como a perda óssea marginal dos implantes de liga de titânio/zircônia (TiZr) em comparação com implantes estreito de titânio puro (Ti), Ilegami et al., (2017) analisou seis estudos clínicos dos 3453 artigos identificados inicialmente. O estudo não encontrou diferenças estatística na sobrevida dos implantes TiZr e os implantes de Ti em um acompanhamento de 1 ano.

Marcello-Machado et al., (2017) analisaram os resultados clínicos e radiográficos dos Implantes Mini (IM) e dos Implantes de Diâmetro Estreito (NDI) por meio de uma revisão sistemática da literatura. As buscas por estudos clínicos que avaliassem implantes com diâmetro $\leq 3,5$ mm, foram realizadas em seis bases de dados. As taxas de sobrevida, sucesso e perda óssea peri-implante, foram coletados e submetidos a meta-análise. O estudo descreveu uma taxa média de sobrevida dos IM e NDI foram de 98% e 98%, respectivamente, enquanto as taxas médias de sucesso foram de 93% e 96%, respectivamente.

MATERIAIS E MÉTODOS

4. MATERIAS E MÉTODOS

A atual revisão sistemática baseou-se nos critérios de avaliação PRISMA (Liberati, et al., 2009). PRISMA é "um conjunto mínimo de itens baseados em evidências para relatórios em análises sistemáticas e meta análise". Isso pode garantir a qualidade dos dados coletados e que a pesquisa bibliográfica foi feita de forma correta e reproduzível. A questão foi formulada: os implantes estreitos utilizados para reabilitar pacientes com espaços protéticos unitários, parciais ou totais na maxila e / ou mandíbula têm uma taxa de sobrevivência semelhante aos implantes de diâmetro regulares?

O método estratégico de busca empregado nesta revisão sistemática consistiu uma pesquisa em bancos de dados eletrônicos (Pubmed, EMBASE e Cochrane Database of Systematic Reviews). Os critérios de elegibilidade foram baseados no estudo de design PICOS: a população de pacientes ou a doença a ser abordada (P), as intervenções ou a exposição (I), o grupo de comparação (C), o desfecho ou o ponto final (O) e/o design do estudo escolhido (s) (Liberati, et al., 2009).

Paciente ou população (P): pacientes reabilitados com implantes de diâmetro reduzido, com espaços protéticos únicos, parciais ou totais em maxila e / ou mandíbula. Não foram aplicados critérios limitantes para pacientes com doença sistêmica e / ou fator de risco para qualquer doença, bem como intervalo de idade. Não foi permitido cirurgias para o ganho de osso.

Intervenção (I): estudos que utilizaram implante com pequeno diâmetro ($\leq 3,5$ mm) e não houve restrição ao comprimento dos implantes. Os estudos foram classificados como segue:

- Grupo I (Implantes estreitos): diâmetro do implante $\geq 3,3$ a $3,5$ mm.
- Grupo II (implantes ultra-estreitos): Implante Diâmetro $2,9$ a $\leq 3,2$ mm.
- Grupo III (Mini implantes): Diâmetro do Implante $< 2,9$ mm.

Comparação (C): Não foi critério de elegibilidade que os estudos incluídos nesta revisão, fossem estudos que comprassem implantes de diâmetro reduzido com implantes de diâmetro regular. Estudos que fossem conduzidos nesse formato poderiam ser incluídos desde que, apresentassem taxa de sucesso e sobrevida separadamente.

Resultado (O): as taxas de sobrevida para implantes estreitos.

Tipo de estudo (S): estudos clínicos prospectivos e retrospectivos que avaliaram taxas de sobrevivência para implantes com diâmetro $\leq 3,5$ mm e pelo menos um ano de acompanhamento. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em língua inglesa, estudos realizados em pacientes humanos, implantes dentários de diâmetro reduzido ($\leq 3,5$ mm) e pelo menos um ano de acompanhamento. Os artigos foram excluídos se tivessem uma ou mais das seguintes características: estudo em animais, estudos de corte, série de casos / relato, artigos de revisão, acompanhamento insuficiente (< 1 ano).

A busca abrangeu trabalhos publicados até setembro de 2016 a fim de encontrar artigos que relatassem taxa de sobrevida de implantes com diâmetro reduzido. Para isso, foram utilizados os seguintes termos: “narrow-diameter dental implants” OR “one-piece implants” OR “small-diameter implants” OR “narrow” [tiab]

OR “small diameter” [tiab] OR “mini” [tiab]. Foi realizada pesquisa manual que procurou por estudos relevantes em algumas das principais revistas de implantes: European Journal of Inflammation, Clinical Implant Dentistry and Related Research, Clinical Oral Implants Research, Nigerian Medical Journal, The International Journal of Prosthodontics, The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, European Journal of Oral Implantology, Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, BMC Oral Health. Na pesquisa manual foram encontrados 16 artigos. Dois pesquisadores fizeram o levantamento (JHLB e TAR), seguindo a diretriz PRISMA e conduziram a revisão sistemática. Usando um formulário padronizado, realizaram a extração de dados para cada estudo elegível. As seguintes variáveis foram extraídas de cada estudo: Título; Autores; Ano; Tempo de restauração; Tipo do estudo; Diâmetro; Comprimento; Tipo de implante peça única; Características da superfície; Número de pacientes; Faixa etária; Média de idade; Número de implantes; Localização; Marca comercial; Tipo de Restauração; Tipo de pilares fixos; Perda óssea; Acompanhamento; Sobrevida / sucesso; Falhas. Quando houve desacordo entre os dois examinadores, a decisão final sobre os artigos incluídos foi feita de comum por um terceiro pesquisador sênior.

RESULTADOS

5. RESULTADOS

Inicialmente a pesquisa eletrônica identificou 116 estudos (Figura 1) e o processo de busca manual identificou 16 estudos totalizando 132 estudos identificados. As duplicatas foram removidas resultando em 124 estudos. Após a leitura dos títulos e resumos, obtiveram-se 50 estudos para leitura de textos completos. Após a leitura na íntegra, os artigos que não atendiam aos critérios de inclusão foram excluídos (19 Estudos). Ao final, 31 estudos foram utilizados para extração de dados (Tabela 1).

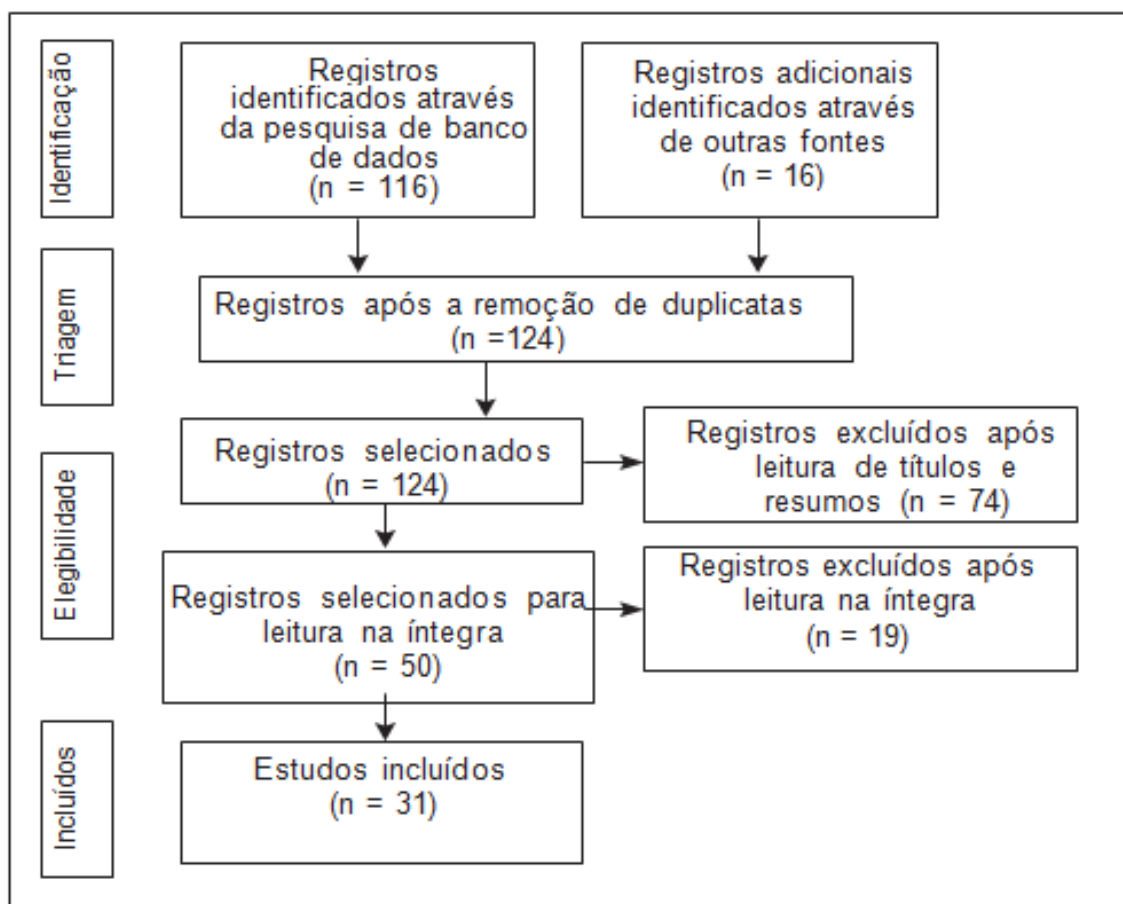


Figura 1. Fluxograma do processo de elegibilidade dos artigos.

Tabela 1. Registros (19) excluídos após leitura na íntegra.

| Artigos Excluídos | Crítérios de exclusão aplicados |
|---|--|
| Abdelwahed, et al., 2015 Swart LC, et al., 2014 Osman RB, et al., 2014 Siddiqi, et al., 2013 Heijdenrijk, et al., 2006 | Estudos com implantes de diâmetro superior a 3,5 mm. |
| Cutbirth, et al., 2014 | Relato de caso |
| Judgar, et al., 2014 | Não avaliou taxa de sobrevivência apesar do uso de implantes de 3.3mm. |
| Sato, et al., 2014 Baer, et al., 2013 Finne, et al., 2012 Hahn, et al., 2007 Ostman, et al., 2007 Hartman, et al., 2004 Behneke, et al., 2002 | Estudos que descrevem diâmetros diferentes, mas não relataram a taxa de sobrevida separada por diâmetro. |
| Osman RB, et al., 2012 | Estudo qualitativo; não apresenta taxa de sobrevida. |
| Carinci, et al., 2012 | Acompanhamento insuficiente. |
| Shatkin, et al., 2007 | Artigo completo não encontrado. |
| Engquist, et al., 2002 | Não relata o diâmetro dos implantes |
| Enkling, et al., 2016 | Avalia eficiência mastigatória |

A escala Newcastle-Ottawa (NOS) foi usada para relatar qualquer risco e potencial de viés. Esta escala baseia-se em quatro componentes específicos que definem a qualidade dos estudos e avaliam o risco de viés. Os critérios utilizados foram os seguintes: seleção do paciente, comparabilidade, exposição e resultado.

5.1 Descrição dos Estudos

Dez estudos eram retrospectivos e vinte e um eram estudos prospectivos. Esta revisão sistemática incluiu estudos que analisaram 2152 indivíduos com 3659 implantes e revelaram uma taxa de sobrevivência de implante de 97,3% para

implantes de diâmetro reduzido (Tabela 2). O período de seguimento foi heterogêneo, variando de 1 ano a 10 anos (120 meses).

Tabela 2 - Taxa de sobrevivência global dos implantes de diâmetro reduzido.

| Referências | Nº de pacientes | Nº de implantes | Nº de falhas | Taxa de sobrevida | |
|---|---|-----------------|--------------|-------------------|-------|
| Marković, et al., (2016) King, et al., (2016) Golab, et al., (2015) Lauritano, et al., (2014) El-gammal, et al., (2014) Quirynen, et al., (2014) Al-nawas, et al., (2014) Zweers, et al., (2013) Brandt, et al., (2014) Jofre, et al., (2012) Soardi, et al., (2012) Yaltirik, et al., (2011) Zembic, et al., (2011) Al-nawas, et al., (2011) Sohn, et al., (2011) Degidi, et al., (2009a) | Degidi, et al., (2009b) Morneburg, et al., (2008) Sennerby, et al., (2008) Romeo, et al., (2006) Vigolo, et al., (2004) Zinsli, et al., (2004) Vigolo, et al., (2000) Fanali, et al., (2012) Anitua, et al., (2015) Arisan, et al., (2010) Galindo-Moreno, et al., (2012) Hallman, et al., (2001) Anitua, et al., (2010) Oyama, et al., (2012) Müller, et al., (2015) | 2152 | 3659 | 98 | 97,3% |

Diferentes denominações são encontradas na literatura para implantes de diâmetro reduzido e, por isso, foi proposto uma classificação didática em grupos de acordo com o diâmetro dos implantes (Tabela 3). O grupo I é classificado como "implante estreito", no qual se caracterizava estudos com implantes de diâmetro maior ou igual a 3.3 até 3.5. Neste grupo, foram instalados 2479 implantes, com uma taxa de sobrevivência de 97. 9%. O grupo II foi denominado ultra-estreitos e se caracterizava por estudos que descrevem taxas de sobrevivência para implantes cujos diâmetros variam de 2,9 mm a 3,2 mm. Neste grupo, foram instalados 912 implantes com uma taxa de sobrevivência de. 96,49%. No Grupo III, os estudos incluíram implantes de diâmetro inferior a 2,9 mm. Este grupo foi denominado "mini implantes" e 268 implantes foram instalados, com taxa de sobrevivência de 94,7%.

Tabela 3. Taxa de sobrevida por grupos.

Grupo I (Implantes Estreitos): Estudos com implantes de diâmetros ≥ 3.3 até 3.5mm.

| Referências | Diâmetro | Nº de pacientes | Nº de implantes | Nº de falhas | Taxa de sobrevida |
|--------------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------|-------------------|
| Marković, et al., (2016) | Ø 3.3 | 20 | 80 | 0 | 100% |
| Müller, et al., (2015) | Ø 3.3 | 91 | 182 | 3 | 98,35% |
| Golab, et al., (2015) | Ø 3.4 | NC | 235 | 6 | 97,44% |
| Quiryren, et al., (2014) | Ø 3.3 | 75 | 150 | 3 | 98% |
| Al-nawas, et al., (2014) | Ø 3.3 | 233 | 419 | 10 | 97,6% |
| Zweers, et al., (2013) | Ø 3.3 | 75 | 150 | 0 | 100% |
| Fanali, et al., (2012) | Ø 3.4 | 47 | 47 | NR | 100% |
| Yaltirik, et al., (2011) | Ø 3.3 | 28 | 48 | 3 | 93,75% |
| Al-nawas, et al., (2011) | Ø 3.3 | 87 | 174 | 3 | 98,27% |
| Arisan, et al., (2010) | Ø 3.3 – Ø 3.4 | 139 | 316 | 14 | 95,56% |
| Anitua, et al., (2010) | Ø 3.3 | NC | 58 | 0 | 100% |
| Sennerby, et al., (2008) | Ø 3.5 | NC | 18 | 1 | 94,4% |
| Romeo, et al., (2006) | Ø 3.3 | 68 | 122 | 3 | 97,54% |
| Zinsli, et al., (2004) | Ø 3.3 | 154 | 298 | 5 | 96,6% |
| Hallman, et al., (2001) | Ø 3.3 | 40 | 182 | 1 | 99,40% |
| TOTAL | | 1057 | 2479 | 52 | 97,9% |

Grupo II (ultra-estritos): Estudos com implantes de diâmetros 2.9 até ≥3.2mm

| Referências | Diâmetro | Nº de pacientes | Nº de implantes | Nº de falhas | Taxa de sobrevida |
|---------------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|
| King, et al., (2016) | Ø 3.0 | 38 | 62 | 2 | 96,8% |
| Golab, et al., (2015) | Ø 3.0 | NC | 52 | 2 | 96,15% |
| Lauritano, et al., (2014) | Ø 3.0 | 21 | 84 | 10 | 80.5% |
| El-gammal, et al., (2014) | Ø 3.2 | 60 | 60 | 0 | 100% |
| Soardi, et al., (2012) | Ø 3.0 | 7 | 7 | 0 | 100% |
| Galindo- Moreno, et al., (2012) | Ø 3.0 | 69 | 97 | 4 | 95.9% |
| Oyama, et al., (2012) | Ø 3.0 | 13 | 17 | 0 | 100% |
| Zembic, et al., (2011) | Ø 3.0 | 47 | 57 | 1 | 98% |
| Sohn, et al., (2011) | Ø 3.0 | 36 | 62 | 0 | 100% |
| Degidi, et al., (2009a) | Ø 3.0 | 60 | 60 | 0 | 100% |
| Degidi, et al., (2009b) | Ø 3.0 | 40 | 93 | 0 | 100% |
| Sennerby, et al., (2008) | Ø 3.0 | NC | 17 | 1 | 94,11% |
| Vigolo, et al., (2004) | Ø 2.9 – 3.25 | 165 | 192 | 9 | 95.3% |
| Vigolo, et al., (2000) | Ø 2.9 | 44 | 52 | 3 | 94.2% |
| TOTAL | | 600 | 912 | 32 | 96,49% |

Grupo III (mini-implantes): Estudos com implantes de diâmetros <2.9.

| Referências | Diâmetro | Nº de pacientes | Nº de implantes | Nº de falhas | Taxa de sobrevida |
|---------------------------|----------|-----------------|-----------------|--------------|-------------------|
| Anitua, et al., (2015) | Ø 2.5 | 20 | 37 | 1 | 97.3% |
| Brandt, et al., (2014) | Ø 2.0 | 27 | 36 | 6 | 83,3% |
| Jofre, et al., (2012) | Ø 1.8 | 15 | 30 | 0 | 100% |
| Anitua, et al., (2010) | Ø 2.5 | NC | 31 | 1 | 96,7% |
| Morneburg, et al., (2008) | Ø 2.5 | 67 | 134 | 6 | 95.5% |
| TOTAL | | 129 | 268 | 14 | 94,7% |

Os estudos de Golab et al. (2015), Anitua et al. (2010), e Sennerby et al. (2008) foram incluídos em dois grupos porque apresentaram resultados de implantes de diversos diâmetros. No estudo de Anitua *et al.* (2010), foram instalados oitenta e nove implantes, sendo 31 de 2,5 mm de diâmetro e 58 de 3,3 mm de diâmetro. O estudo de Sennerby *et al.* (2008) utilizaram dezessete implantes de 3,0 mm de diâmetro e os outros dezoito implantes de 3,5 mm de diâmetro, somando 35 implantes. O terceiro estudo (Golab *et al.* (2015)), instalou 287 implantes em 272 pacientes. Cinquenta e dois implantes foram de 3,0 mm de diâmetro e 235 de 3,4 mm de diâmetro. Os pacientes desses estudos não foram contabilizados na tabela de classificação por grupos porque os artigos não apresentaram o número de pacientes que receberam o diâmetro de cada implante. No entanto, seus resultados foram responsáveis pela taxa de sobrevida total apresentada nesta revisão sistemática. Os diâmetros dos implantes incluídos nesta revisão sistemática variam de 1,8 mm a 3,5 mm e a classificação por diâmetros está descrita na Tabela IV.

Apenas o estudo de Sennerby et al. (2008) usou implantes de 3,5 mm de diâmetro. Dezoito implantes foram instalados com um período de acompanhamento de 18 meses e taxa de sobrevida de 94,44%. Três estudos (Golab et al. (2015), Fanali et al. (2012), e Arisan et al. (2010)) utilizaram implantes com 3,4 mm de diâmetro. O número total de implantes instalados foi de 363 e a taxa de sobrevida foi de 95,59%. Doze estudos (Marković et al., (2016), Quirynen et al. (2014), Al-nawas et al. (2014), Zweers et al. (2013), Yaltirik et al., (2011), Al-nawas et al., (2011), Romeo et al., (2006), Zinsli et al., (2004), Arisan et al., (2010), Hallman et al., (2001), Anitua et al., (2010), Müller et al., (2015)) usaram 2098 implantes de 3,3 mm de diâmetro e resultou em uma taxa de sobrevida de 98,33%. Apenas o estudo de El-gammal et al., (2014) usou sessenta implantes de 3,2 mm com 100% da taxa de sobrevivência e 1 ano de acompanhamento. Onze estudos (King et al., (2016), Golab et al., (2015), Lauritano et al., (2014), Soardi et al., (2012), Zembic et al., (2011), Sohn et al., (2011), Degidi et al., (2009a), Degidi et al., (2009b), Sennerby et al.,(2008), Galindo -Moreno et al., (2012), e Oyama et al., (2012)) instalaram 608 implantes de 3,0 mm de diâmetro. A taxa de sobrevida foi de 96,71%. Apenas um estudo (Vigolo et al., (2000)) avaliou implantes com 2,9 mm de diâmetro. Cinquenta e dois implantes foram instalados, com um período de acompanhamento de 60 meses e uma taxa de sobrevida de 94,2%. Os estudos de Morneburg et al., (2008), Anitua et al., (2015), e Anitua et al., (2010) utilizaram implantes de 2,5 mm de diâmetro. Foram instalados 202 implantes e a taxa de sobrevida foi de 96%. Um estudo (Brandt et al., (2014)) avaliou 36 implantes de 2,0mm de diâmetro. A taxa de sobrevida foi de 83,3% com 24 meses de acompanhamento. Outro estudo (Jofre et al., (2012)) avaliou 30 implantes de 1,8 mm de diâmetro e a taxa de sobrevida foi de

100% com um período de acompanhamento de 12 meses. Apenas o estudo de Vigolo et al., (2004) não entrou na classificação por diâmetros porque foram utilizados implantes com 2,9 e 3,25 mm de diâmetro, mas não correlacionaram as falhas com os diâmetros dos implantes separadamente, prejudicando a medida da taxa de sobrevivência por diâmetro (Tabela IV).

Tabela 4. Taxa de sobrevida por diâmetros.

| Referências | Diâmetros | Nº de pacientes | Nº de implantes | Nº de falhas | Taxa de sobrevida |
|--------------------------|-----------|-----------------|-----------------|--------------|-------------------|
| Sennerby, et al., (2008) | Ø 3.5 | - | 18 | 1 | 94,44% |

| Referências | Diâmetros | Nº de pacientes | Nº de implantes | Nº de falhas | Taxa de sobrevida |
|--|-----------|-----------------|-----------------|--------------|-------------------|
| Golab, et al., (2015) Fanali, et al., (2012) Arisan, et al., (2010) | Ø 3.4 | 319 | 363 | 16 | 95,59% |
| Marković, et al., (2016) Quirynen, et al., (2014) Al-nawas, et al., (2014) Zweers, et al., (2013) Yaltirik, et al., (2011) Al-nawas, et al., (2011) Anitua, et al., (2010) Arisan, et al., (2010) Romeo, et al., (2006) Zinsli, et al., (2004) Müller, et al., (2015) Hallman, et al., (2001) | Ø 3.3 | 831 | 2098 | 35 | 98,33% |
| El-gammal, et al., (2014) | Ø 3.2 | 60 | 60 | 0 | 100 % |
| King, et al., (2016) Golab, et al., (2015) Lauritano, et al., (2014) Soardi, et al., (2012) Zembic, et al., (2011) Sohn, et al., (2011) Degidi, et al., (2009a) Degidi, et al., (2009b) Sennerby, et al., (2008) Galindo –Moreno, et al., (2012) | Ø 3.0 | 331 | 608 | 20 | 96,71 % |

| | | | | | |
|---|-------|----|-----|---|--------|
| Oyama, et al., (2012) | | | | | |
| Vigolo, et al., (2000) | Ø 2,9 | 44 | 52 | 3 | 94,23% |
| Morneburg, et al., (2008) Anitua, et al., (2015) Anitua, et al., (2010) | Ø 2,5 | 87 | 202 | 8 | 96% |
| Brandt, et al., (2014) | Ø 2,0 | 27 | 36 | 6 | 83,33% |
| Jofre, et al., (2012) | Ø 1,8 | 15 | 30 | 0 | 100% |

Em relação ao local de instalação dos implantes, foi estabelecida a seguinte classificação: implantes instalados somente na maxila, somente na mandíbula, em ambos os arcos e em região anterior e posterior. (Tabela 5).

Foram instalados na mandíbula mil e duzentos e noventa e cinco implantes, com uma taxa de sobrevida de 93,51%. Quinhentos e oitenta e dois implantes foram instalados na maxila com uma taxa de sobrevida de 97,42%. Estudos que instalaram seus implantes em ambos os maxilares totalizaram 1241 implantes de diâmetro reduzido com taxa de sobrevida de 97,5%. Na região anterior, foram instalados 1213 implantes, com 96,37% de taxa de sobrevida. Na região posterior, 490 implantes foram instalados e a taxa de sobrevida foi de 98,57%.

Tabela 5 - Taxa de sobrevivência estimada por região de instalação.

| Local | Referências | Nº de pacientes | Nº de implantes | Nº de falhas | Taxa de sobrevivência | |
|-----------------------------------|---|---|-----------------|--------------|-----------------------|--------|
| Maxila Mandíbula | Marković, et al.,(2016) Golab, et al., (2015) Soardi, et al., (2012) Zembic, et al., (2011) Sohn, et al., (2011) | Sennerby, et al.,(2008) Vigolo, et al., (2004) Zinsli, et al.,(2004) Anitua, et al., (2015) Galindo-Moreno, et al., (2012) | 884 | 1241 | 31 | 97,5% |
| Mandíbula | Müller, et al., (2015) Quirynen, et al. (2014) Zweers, et al., (2013) Brandt, et al., (2014) Al-nawas, et al., (2011) Lauritano, et al., (2014) Jofre, et al., (2012) Oyama et al., (2012) | Yaltirik, et al., (2011) Morneburg, et al., (2008) Romeo, et al., (2006) Vigolo, et al., (2000) Fanali, et al., (2012) Arisan, et al., (2010) Degidi, et al., (2009b) | 458 | 1295 | 84 | 93,51% |
| Maxila | Yaltirik, et al., (2011) Degidi, et al., (2009a) Degidi, et al., (2009b) Romeo, et al., (2006) Vigolo, et al., (2000) | Fanali, et al., (2012) Arisan, et al., (2010) Hallman, et al., (2001) Oyama, et al., (2012) | 100 | 582 | 15 | 97,42% |
| Região Anterior | King, et al., (2016) Lauritano, et al., (2014) Quirynen, et al., (2014) Al-nawas, et al., (2014) Zweers, et al., (2013) Brandt, et al., (2014) Zembic, et al., (2011) Sohn, et al., (2011) | Degidi, et a., (2009a) Morneburg, et al., (2008) Romeo, et al., (2006) Vigolo, et al., (2000) Galindo-Moreno, et al., (2012) Oyama, et al., (2012) Yaltirik, et al., (2011) | 528 | 1213 | 44 | 96,37% |
| Região Posterior | Al-nawas, et al., (2014) El-gammal, et al., (2014) Degidi, et al., | Romeo, et al., (2006) Vigolo, et al., (2000) Yaltirik, et al., | 60 | 490 | 7 | 98,57% |

| | | | | | | |
|--|---------|--------|--|--|--|--|
| | (2009b) | (2011) | | | | |
|--|---------|--------|--|--|--|--|

Com relação à carga nos implantes estreitos, os estudos de Lauritano, *et al.*, (2014), El-gammal et al., (2014), Brandt et al., (2014), Jofre et al., (2012), Soardi et al., (2012), Zembic et al., (2011), Sohn et al., (2011), Degidi et al., (2009a), Degidi et al., (2009b), Sennerby et al.,(2008), instalaram 494 implantes em carga imediata, com taxa de sobrevida de 96,15%. Outros 21 estudos Marković et al., (2016), King et al., (2016), Golab et al., (2015) Müller et al., (2015) Anitua et al., (2015), Quirynen et al., (2014), Al-Nawas et al., (2014), Al-Nawas et al., (2014), Zweers et al., (2013), Oyama et al., (2012), Galindo - Moreno et al., (2012), Fanali et al., (2012) Yaltirik et al., (2011) Arisan et al., (2010), Degidi et al., (2009a), Morneburg et al., (2008), Romeo et al.,(2006), Vigolo et al., (2004), Zinsli et al., (2004), Hallman et al., (2001), Vigolo et al., (2000)) instalaram 3081 implantes com carga tardia, com taxa de sobrevivência de 97,46% (Tabela 6). O estudo de Degidi, *et al.*, (2009a), no entanto, instalou 60 implantes, 30 da carga imediata e 30 com carga tardia e não houve perdas. O estudo de Anitua, et al., (2010) foi excluído desta classificação porque não descreve o tempo de carregamento (Tabela 6).

Tabela 6. - Taxa de sobrevivência estimada por tempo de restauração.

| Tempos de restauração | Referências | Nº de pacientes | Nº de implantes | Nº de falhas | Taxa de sobrevida |
|-----------------------|--|-----------------|-----------------|--------------|-------------------|
| Imediata | Lauritano et al. (2014) El-gammal et al. (2014) Brandt et al. (2014) Jofre et al. (2012) Soardi et al. (2012) Zembic et al. (2011) Sohn et al. (2011) Degidi et al. (2009a) Degidi et al. (2009b) Sennerby et al.(2008) | 326 | 494 | 19 | 96,15% |
| Tardia | Marković et al. (2016) King et al. (2016) Golab et al. (2015) Müller et al. (2015) Anitua et al. (2015) Quirynen et al. (2014) Al-nawas et al. (2014) Al-nawas et al. (2014) Zweers et al. (2013) Oyama et al. (2012) Galindo - Moreno et al. (2012) Fanali et al. (2012) Yaltirik et al. (2011) Arisan et al. (2010) Degidi et al. (2009) Morneburg et al. (2008) Romeo et al.(2006) Vigolo et al. (2004) Zinsli et al. (2004) Hallman et al. (2001) Vigolo et al. (2000) | 1775 | 3081 | 78 | 97,46% |

A falha dos implantes está descrita na tabela 7. Nos estudos de Galindo-Moreno, et al., (2012), King, et al., (2016), Müller, et al., (2015), Yaltirik, et al., (2011), Al-Nawas, et al., (2011), Romeo, et al., (2006), e Zinsli, et al., (2004), doze implantes foram perdidos devido a infecção periimplantar. Esta falha foi observada com mais frequência. Vigolo, et al., (2000, 2004), descreve as dozes falhas de seus estudos

como má qualidade óssea no local receptor e problemas oclusais. Oito falhas na osseointegração, foram relatadas nos estudos de Hallman, et al., (2001), Arisan, et al., (2010), Anitua, et al., (2015), Morneburg, et al., (2008). A quarta falha mais freqüente foi fratura do corpo do implante e ocorreu em quatro implantes relatadas nos estudos de Yaltirik, et al., (2011), e Zinsli, et al., (2004). Quatro casos apresentaram exposição da tampa do parafuso durante o período de cicatrização e três falhas foram devido à invasão do forame mental descritos no trabalho de Arisan, et al., (2010). Quatro casos registrados nos estudos de Galindo –Moreno, et al., (2012) e King, et al., (2016) foram perdidos devido a uma cicatrização insuficiente. As falhas menos freqüentes descreveram a reabsorção óssea em dois implantes no estudo de Morneburg, et al., (2008), inflamação local de dois implantes no estudo de Arisan, et al., (2010) e radiolucência contínua em torno dos implantes no trabalho de Müller, et al., (2015). Um implante do estudo de Morneburg, et al., (2008) foi perdido devido à dor duradoura de origem pouco clara. Oito estudos (Golab, et al., (2015), Lauritano, et al., (2014), Brandt, et al., (2014), Zembic, et al., (2011), Anitua, et al., (2010), Sennerby, et al.,(2008), Quirynen, et al., (2014) e Al-Nawas, et al., (2014) mencionaram apenas o número de falhas, mas não mencionaram os respectivos motivos.

Tabela 7. Motivos de falhas dos implantes.

| Referências | Nº de Falhas | Motivos |
|-------------------------|---------------------|--|
| King et al. (2016) | 2 | Os implantes foram perdidos antes do carregamento. Um foi removido por cura insuficiente e outro por infecção. |
| Golab et al. (2015) | 8 | Nenhum dos implantes splintados falhou durante o seguimento. Houve cinco falhas em casos parciais não splintados. Os autores não mencionaram os motivos das falhas. |
| Lauritano et al. (2014) | 10 | Dez implantes foram perdidos após 1 ano de seguimento. Os autores não mencionaram os motivos das falhas. |
| Quirynen et al. (2014) | 3 | Todas as falhas ocorreram antes da conexão do pilar locator. Os autores não mencionaram os motivos das falhas. |
| Al-nawas et al. (2014) | 10 | Nove falhas ocorreram antes da restauração final e uma antes de um ano de seguimento. Os autores não mencionaram os motivos das falhas. |
| Brandt et al. (2014) | 6 | Todos os implantes foram perdidos nos primeiros três anos e todos foram instalados em pacientes fumantes. Os autores não mencionaram os motivos das falhas. |
| Yaltirik et al. (2011) | 3 | Um implante foi perdido por causa da infecção peri-implantar recorrente em uma paciente do sexo feminino. Dois implantes maxilares unitários colocados na região posterior foram perdidos por fratura de corpo do implante. |
| Zembic et al. (2011) | 1 | Os autores não mencionaram os motivos das falhas. |
| Al-nawas et al. (2011) | 3 | Todas as perdas de implantes ocorreram antes da conexão do pilar locator . Um paciente apresentou infecção peri-implantar recorrente. |
| Morneburg et al. (2008) | 6 | Um implante teve que ser removido após 7 dias devido a dor duradoura de origem pouco clara. Três implantes apresentaram mobilidade após a reabertura e poderiam ser removidos sem dor. Dois implantes foram associados à reabsorção óssea avançada no quarto e sexto anos. |
| Sennerby et al. (2008) | 2 | Os autores não mencionaram os motivos das falhas. |
| Romeo et al. (2006) | 3 | Infecção Peri-implantar |
| Vigolo et al. (2004) | 9 | As falhas foram relacionadas à má qualidade óssea no local receptor e a problemas oclusais. |
| Zinsli et al. (2004) | 5 | Três implantes foram perdidos durante a fase de cicatrização devido à infecção Peri-implantar. Outros dois devido fratura. Ambas as fraturas do implante, um após um período de observação de menos de 2 anos e o outro após uma observação período de mais de 6 anos. |

| | | |
|------------------------------|----|---|
| Vigolo et al. (2000) | 3 | As falhas foram relacionadas à má qualidade óssea no local receptor e a problemas oclusais. |
| Anitua et al. (2015) | 1 | Falha de osseointegração |
| Arisan et al. (2010) | 14 | Invasão de forame mental (três casos), inflamação local (dois casos), 3 casos de não osseointegração, exposição ao parafuso de cobertura durante o período de cicatrização (4 casos) e perda óssea peri-implantar progressiva (2 casos) |
| Galindo-Moreno et al. (2012) | 4 | Três implantes foram perdidos devido à cicatrização insuficiente e um implante foi perdido devido à infecção. |
| Hallman (2001) | 1 | Falha de osseointegração. |
| Anitua et al. (2010) | 1 | NR |
| Müller et al. (2015) | 3 | Um paciente apresentou uma infecção peri-implantar ao redor do implante TiZr aos 60 meses. Além disso, dois implantes Ti Grade IV foram considerados não bem sucedidos devido à radiolucência contínua em torno dos implantes. |

Os artigos incluídos neste estudo estão descritos na Tabela 8 (Anexo).

DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

Uma grande dificuldade encontrada na realização dessa revisão foi à heterogeneidade entre os trabalhos, o que não viabilizou a realização de uma meta-análise. Para facilitar a interpretação dos dados, os implantes foram agrupados da seguinte maneira: grupo I (implantes estreitos, com diâmetro entre 3,3 mm e 3,5 mm), grupo II (implantes ultra-estreitos, com diâmetros variando de 2,9 mm a 3,2 mm) e grupo III (mini implantes, com diâmetro menor que 2,9 mm). Esta classificação ajudou a organizar os resultados e foi uma maneira justa de detalhar os resultados dos implantes de diâmetro reduzido.

Quando os estudos do grupo I (2479 implantes / taxa de sobrevivência de 97,9%) foram comparados ao grupo II (912 implantes / taxa de sobrevivência de 96,49%) e ao grupo III (268 implantes / taxa de sobrevivência de 94,7%), notamos uma ligeira tendência em afirmar que, quanto maior o diâmetro do implante, maior será sua sobrevida. Entretanto, essa afirmação deve ser interpretada de forma cautelosa, uma vez que os trabalhos agrupam implantes estreitos ferulizados com não ferulizados, múltiplos com unitários, posteriores com anteriores. Um exemplo é o estudo de Fanali et al., (2012) que apresentou uma taxa de sobrevivência de 100% para um implante de 3,4mm de diâmetro. O período de acompanhamento foi de 63 meses e foram instalados 47 implantes. No entanto, apenas um caso era para um único dente. Os outros 46 casos foram totais e parciais. Acredita-se que o desafio para implantes de diâmetro reduzido é a reabilitação de dentes individuais, pois sua indicação é a substituição de incisivos laterais superiores e incisivos inferiores. No estudo de Vigolo 2000, instalaram 52 implantes de 2,9 mm de diâmetro apenas para restaurações individuais e a taxa de sobrevivência foi de 94,2% em 60 meses de

avaliação, o que pode demonstrar uma diferença considerável em relação ao estudo anterior, reforçando a dificuldade de reabilitar as perdas unitárias. Entretanto, outros estudos (Soardi et al., (2012), e Oyama et al., (2012)), relatam taxas de sobrevida de 100% de implantes de diâmetro reduzido para a reabilitação unitária. Estes resultados demonstram que implantes de diâmetros reduzidos pode ser uma opção viável para reabilitar casos limítrofes quando utilizados para reabilitação unitária. Foram encontradas diferenças nas taxas de sobrevivência de implantes mandibulares e maxilares (93,51% e 97,42%, respectivamente). O estudo de Romeo et al., (2006) corrobora com este resultado e mostra uma taxa de sobrevida de 96,9% na mandíbula e 98,1% na maxila. No entanto, encontrou-se uma divergência entre a região anterior e posterior. Na região anterior foram instalados 1213 implantes com taxa de sobrevida de 96,37% e 490 implantes na região posterior, com taxa de sobrevivência de 98,57%. Provavelmente, a alta taxa de sobrevida encontrada nos dentes posteriores, está relacionada ao fato das próteses serem múltiplas e ferulizadas quando instaladas nessa região. Para ilustrar esse fato, Degidi, et al., (2009b), instalou 93 implantes na região posterior da maxila e mandíbula. Não houve falha (100% da taxa de sobrevida), e as próteses eram parciais e ferulizadas.

Foi encontrada uma diferença nos aspectos de carregamento. Os estudos indicam uma tendência ao carregamento imediato. No entanto, a grande maioria dos estudos Marković et al., (2016), King et al., (2016), Golab et al., (2015), Müller et al., (2015), Anitua et al., (2015), Quirynen et al., (2014), Al-Nawas et al., (2014), Al-Nawas et al., (2014), Zweers et al., (2013), Oyama et al., (2012), Galindo - Moreno et al., (2012), Fanali et al., (2012), Yaltirik et al., (2011), Arisan et al., (2010), Degidi et

al., (2009a), Morneburg et al., (2008), Romeo et al.,(2006), Vigolo et al., (2004), Zinsli et al., (2004), Hallman (2001), Vigolo et al., (2000)), apresenta implantes instalados com carga tardia. No estudo de Degidi et al., (2009a), foram instalados 60 implantes estreitos, 30 com carga imediata e 30 com carga tardia com um período de seguimento de 36 meses e não houve falhas relatadas, resultando em uma taxa de sobrevivência de 100%. Esse mesmo autor em outro trabalho Degidi et al., (2009b), acompanhou por 48 meses 93 implantes instalados em região posterior de maxila/mandíbula com carga imediata. Neste trabalho a taxa de sobrevivência foi de 100%. Nesta revisão, a diferença de sobrevivência relacionada à carga imediata ou tardia foi de 1,31%. (96,15% e 97,46%, respectivamente).

Há também uma dificuldade na interpretação das falhas de implantes, porque alguns estudos Lauritano et al., (2014), Golab et al., (2015), Brandt et al., (2014), Zembic et al., (2011), Anitua et al., (2010), Sennerby et al.,(2008), Quirynen et al., (2014), Al-nawas et al., (2014), mencionaram apenas o número de falhas, mas não mencionaram as razões delas. A falha mais freqüente foi descrita nos trabalhos de Galindo–Moreno, et al., (2012), King, et al., (2016), Müller, et al., (2015), Yaltirik, et al., (2011), Al-Nawas, et al., (2011), Romeo, et al., (2006), e Zinsli, et al., (2004), foi causada por infecção peri-implantar em doze implantes. A segunda maior causa de falhas são atestadas nos estudos de Vigolo et al., (2000, 2004). Essas falhas ocorreram devido à má qualidade óssea no local receptor e problemas oclusais. A terceira causa de falha mais freqüente foi devido à falta de osteointegração. Esta foi relatada nos estudos de Anitua et al., (2015), Arisan et al., (2010) e Hallman (2001), e ocorreram em 5 implantes. Entretanto, alguns autores atestam esta falha de forma subjetiva. Um exemplo estão nos estudos de Galindo–

Moreno, et al., (2012) e King, et al., (2016), que citam o fracasso de quatro implantes devido a uma cicatrização insuficiente, mas não menciona este fato como uma falha na osseointegração. Outros motivos de falhas como radiolucência contínua em torno dos implantes, mobilidade e infecção Peri-implantar, também podem ser uma forma subjetiva de descrever falha no processo de osseointegração. Se considerarmos todas estas ocorrências como descrição de falha na osseointegração, então esta seria a maior causa de falha descrita nos trabalhos desta revisão.

Em termos de fratura do corpo do implante, quatro casos são descritos nos estudos de Yaltirik et al.,(2011) e Zinsli et al., (2004). No primeiro, são registradas duas fraturas de implante que foram instalados em região posterior de maxila em reabilitações unitárias. Essa ocorrência de fato peculiar reforça o que já foi mencionado nessa revisão, em que se acredita que o grande desafio dos implantes de diâmetros reduzidos são as reabilitações unitárias. Entretanto, a maioria dos estudos que utilizaram esses implantes para reabilitações em região posterior o fazem por meio de restaurações parciais e ferulizada, diferentemente dos dois casos de fratura dos implantes em que as reabilitações foram unitárias.

O estudo de Zinsli et al., (2004) descreveu a fratura de dois implantes em um período de seguimento de 10 anos. Foram instalados 298 implantes com 3,3 mm de diâmetro e a taxa de sobrevivência foi de 96,6%. As falhas ocorreram em 2 e 6 anos após a instalação da prótese e os implantes foram instalados em áreas de grande esforço mastigatório (primeiro pré-molar maxilar em paciente do sexo feminino e canino em um paciente do sexo masculino, respectivamente). As fraturas foram a níveis de crista óssea. O implante fraturado na região de primeiro pré-molar era uma

reabilitação unitária. Entretanto, a fratura ocorrida na região de canino era uma reabilitação parcial ferulizada a um implante de diâmetro regular.

Esses resultados são importantes porque uma das preocupações sobre implantes de diâmetro reduzido é o risco de fratura. A maioria dos estudos não atesta essa falha, contudo, o pouco registro deve ser cuidadosamente interpretado, tendo em vista que grande parte dos trabalhos não apresentam um acompanhamento suficiente para relatá-las. Zinsli et al.,(2004) corrobora para essas informações. Segundo esse autor as fraturas por fadiga podem ocorrer após um longo período em função.

O estudo de Carneiro et al., (2016) mostrou que a redução de 0,45 mm do diâmetro do implante de conexão hexagonal diminui significativamente o limite elástico e os implantes hexagonal externo (HE) de 3.3mm de diâmetro apresentam um maior número de fissuras e de fraturas quando comparado com implantes HE de 3.75mm e com implantes de cone interno de 3.5mm. Estes resultados podem levar a crer que quanto menor o diâmetro, maior o risco de fraturas, exigindo cautela quanto à indicação de implantes de diâmetro reduzido.

Outros motivos para falhas descritas foram fraca qualidade óssea no local receptor e problemas oclusais, e estão descritas nos trabalhos de Vigolo et al.(2004, 2000), exposição ao parafuso da tampa durante o período de cicatrização e invasão de forame mental e inflamação local, descrito no trabalho de Arisan et al.,(2010); reabsorção óssea e dor persistente de origem pouco clara são relatadas no trabalho de Morneburg et al., (2008); a radiolucência contínua em torno dos implantes descrita no estudo de Muller et al., (2015).

A presente revisão sistemática descreve uma taxa de sobrevida global dos implantes de diâmetro reduzido ($\leq 3.5\text{mm}$) de 97.3%. Klein et al.,(2014) relataram em uma revisão sistemática que a sobrevida dos implantes $< 3,0\text{ mm}$ foram descritos

entre 90,9% e 100%; para os implantes entre 3.0 e 3.25 mm esta taxa varia entre 93.8% e 100%, e para os implantes entre 3.3 to 3.5 mm foram descritos taxas de sobrevida entre 88.9% e 100%. No entanto, é notável que o grupo com maior diâmetro apresenta o maior intervalo de sobrevida. Em outra revisão sistemática Avinash et al. (2013) avaliou a taxa de sobrevivência dos mini implantes (1,8 mm a 2,9 mm) e a taxa de sobrevida descrita nesse estudo foi de 94,7%.

Em uma revisão sistemática de 2017 conduzida por Marcello-Machado et al., foi descrita que a taxa média de sobrevida dos mini implante e implantes estreitos é de 98%.

Os autores desta revisão destacam que os resultados apresentados devem ser interpretados com cautela porque os estudos são muito heterogêneos. Essa é a razão pela qual uma meta-análise não foi feita. Seria interessante ter estudos com mais informações disponíveis, para que fosse possível elucidar questões importantes em relação aos implantes de diâmetro reduzido.

CONCLUSÕES

7. CONCLUSÃO

Esta revisão sistemática descreve uma taxa de sobrevida de 97,3% para implantes de diâmetro reduzido ($\leq 3,5$ mm). Entretanto, a sobrevida desses implantes, altera conforme a localização dos mesmos. Implantes instalados em maxila apresentam taxa de sobrevida de 97,42%. Quando instalados em mandíbula a sobrevida foi de 93,51%. A taxa de sobrevida dos implantes de diâmetro reduzido instalados na região anterior e posterior somaram 96,37% e 98,57% respectivamente. Já os implantes instalados na maxila/mandíbula sem distinção, totalizaram 97,5% de sobrevida.

A atual revisão estabeleceu uma classificação dos implantes de diâmetro reduzido. Os implantes foram descritos com: Implantes estreitos ($\geq 3,3$ a $3,5$ mm); implantes ultra-estreitos: ($2,9$ a $\leq 3,2$ mm); e Mini implantes: ($<2,9$ mm).

A principal causa de falhas ocorrida em implantes de diâmetro reduzido foi descrita nesta revisão como sendo a falha no processo de osseointegração. Entretanto, outras falhas descritas nesse trabalho, não devem ser desconsideradas.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Allum SR, Tomlinson RA, Joshi R. The impact of loads on standard diameter, small diameter and mini implants: a comparative laboratory study. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Jun;19(6):553-9. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01395.x. PubMed PMID: 18474061.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01395.x>
2. Anitua E, Errazquin JM, de Pedro J, Barrio P, Bego-a L, Orive G. Clinical evaluation of Tiny® 2.5- and 3.0-mm narrow-diameter implants as definitive implants in different clinical situations: a retrospective cohort study. *Eur J Oral Implantol.* 2010 Winter;3(4):315-22.
3. Avinash S. Bidra, Khalid Almas. Mini implants for definitive prosthodontic treatment: a systematic review. *J Prosthet Dent.* 2013 Mar;109(3):156-64. doi: 10.1016/S0022-3913 (13)60035-9.
4. Barbara Zinsli, Tanja Sägesser, Ernoe Mericske, Regina Mericske-Stern. Clinical Evaluation of Small-Diameter ITI Implants: A Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004 Jan-Feb;19(1):92-9.
5. Bilal Al-Nawas, Henny J.A. Meijer, Alessandro Perucchi, Gerry M. Raghoobar, Eugenio Romeo, Martin Schimmel, Stefano Storelli, Christiaan ten Bruggenkate, Betty Vandekerckhove, Wilfried Wagner, Daniel Wismeijer, Frauke Müller. A Double-Blind Randomized Controlled Trial (RCT) of Titanium-13Zirconium versus Titanium Grade IV Small-Diameter Bone Level Implants in edentulous Mandibles – Results from a 1-Year Observation Period. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012 Dec;14(6):896-904. doi: 10.1111/j.1708-8208.2010.00324.x. Epub 2011 Mar 17.
<https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2010.00324.x>
6. Bilal Al-Nawas, MD DDS, Peter Domagala, Giuliano Fragola, Philip Freiburger, Alberto Ortiz-Vigón, Paul Rousseau, João Tondela. A prospective non-interventional study to evaluate survival and success of reduced diameter implants made from titanium-zirconium alloy. *J Oral Implantol.* 2015 Aug;41(4):e118-25. doi: 10.1563/AAID-JOI-D-13-00149. Epub 2014 Mar 25.
<https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-13-00149>
7. Brandt R, Hollis S, Ahuja S, Adatrow P, Balanoff W. Short-term objective and subjective evaluation of small-diameter implants used to support and retain mandibular prosthesis. *J Tenn Dent Assoc.* 2012 Spring;92(1):34-8; quiz 38-9.
8. Carlsson GE, Omar R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. *J Oral Rehabil* 2010;37:143–156.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2009.02039.x>

9. Carneiro Tde A, Dietrich L, Prudente MS, da Silva Neto JP, do Prado CJ, De Araújo CA, das Neves FD. Fracture Resistance of Internal Conical and External Hexagon: Regular and Narrow Implant-Abutment Assemblies. *Implant Dent*. 2016 Aug;25(4):510-4. doi: 10.1097/ID.0000000000000446.

<https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000446>

10. Castro CG, Zancopé K, Veríssimo C, Soares CJ, Neves FD. Strain analysis of different diameter Morse taper implants under overloading compressive conditions. *Braz Oral Res*. 2015;29. pii: S1806-83242015000100225. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0028. Epub 2015 Jan 23.

<https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0028>

11. Davarpanah, M., Martinez, H., Tecucianu, J.F., Celletti, R. & Lazzara, R. (2000) Small-diameter implants: indications and contraindications. *Journal of Esthetic Dentistry* 12: 186–194.

<https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2000.tb00221.x>

12. Degidi M, Nardi D, Piattelli A. Immediate Restoration of Small-Diameter Implants in Cases of Partial Posterior Edentulism: A 4-Year Case Series. *J Periodontol*. 2009 Jun;80(6):1006-12. doi: 10.1902/jop.2009.080649.

<https://doi.org/10.1902/jop.2009.080649>

13. Degidi M, Nardi D, Piattelli A. Immediate versus one-stage restoration of small-diameter implants for a single missing maxillary lateral incisor: a 3-year randomized clinical trial. *J Periodontol*. 2009 Sep;80(9):1393-8. doi: 10.1902/jop.2009.090153.

<https://doi.org/10.1902/jop.2009.090153>

14. Dong-Seok Sohn, Min-Su Bae, Jeong-Uk Heo, Jun-Sub Park, Sun-Hae Yea, Georgios E. Romanos. Retrospective Multicenter Analysis of Immediate Provisionalization Using One-Piece Narrow-Diameter (3.0-mm) Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011 Jan-Feb;26(1):163-8.

15. Eduardo Anitua, Juan Saracho, Leire Bego-a, Mohammad Hamdan Alkhraisat. Long-Term Follow-Up of 2.5-mm Narrow-Diameter Implants Supporting a Fixed Prosthesis. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016 Aug;18(4):769-77. doi: 10.1111/cid.12350. Epub 2015 Apr 27.

<https://doi.org/10.1111/cid.12350>

16. Eugenio Romeo, Diego Lops, Leonardo Amorfini, Matteo Chiapasco, Marco Ghisolfi, Giorgio Vogel. Clinical and radiographic evaluation of small-diameter (3.3-mm) implants followed for 1–7 years: a longitudinal study. *Clin Oral Implants Res*. 2006 Apr;17(2):139-48.

<https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01191.x>

17. Galindo-Moreno P, Nilsson P, King P, Worsaae N, Schramm A, Padiál-Molina M, Maiorana C. Clinical and radiographic evaluation of early loaded narrow-diameter implants: 5-year follow-up of a multicenter prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Dec;28(12):1584-1591. doi: 10.1111/clar.13029. Epub 2017 Jun 18.

<https://doi.org/10.1111/clar.13029>

18. Golab K. G, Balouch A, Mirtorabi S. One-Year Multicenter Prospective Evaluation of Survival Rates and Bone Resorption in One-Piece Implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016 Apr;18(2):392-400. doi: 10.1111/cid.12299. Epub 2015 Feb 25.

<https://doi.org/10.1111/cid.12299>

19. Hallman M. A prospective study of treatment of severely resorbed maxillae with narrow nonsubmerged implants: results after 1 year of loading. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001 Sep-Oct;16(5):731-6.

20. Iegami CM, Uehara PN, Sesma N, Pannuti CM, Tortamano Neto P, Mukai MK. Survival rate of titanium-zirconium narrow diameter dental implants versus commercially pure titanium narrow diameter dental implants: A systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017 Dez; 19 (6): 1015-1022. doi: 10.1111 / cid.12527. Epub 2017 29 de agosto.

21. Jorge Jofre, Ximena Castiglioni, Claudia Asenjo Lobos. Influence of minimally invasive implant-retained overdenture on patients' quality of life: a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2013 Oct;24(10):1173-7. doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02529.x. Epub 2012 Jul 4.

<https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02529.x>

22. King P, Maiorana C, Luthardt RG, Sondell K, Øland J, Galindo-Moreno P, Nilsson P. Clinical and Radiographic Evaluation of a Small-Diameter Dental Implant Used for the Restoration of Patients with Permanent Tooth Agenesis (Hypodontia) in the Maxillary Lateral Incisor and Mandibular Incisor Regions: A 36-Month Follow-Up. *Int J Prosthodont.* 2016 Mar-Apr;29(2):147-53. doi: 10.11607/ijp.4444.

<https://doi.org/10.11607/ijp.4444>

23. Lars Sennerby, Antonio Rocci, William Becker, Lars Jonsson, Lars-Ake Johansson, Tomas Albrektsson. Short-term clinical results of Nobel Direct implants: a retrospective multicentre analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Mar;19(3):219-26. doi: 10.1111/j.1600-0501.2007.01410.x.

<https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01410.x>

24. Lauritano D1, Grassi R, di Stasio D, Lucchese A, Petrucci M. Successful mandible rehabilitation of lower incisors with one-piece implants. *J Med Case Rep.* 2014 Dec 5;8:406. doi: 10.1186/1752-1947-8-406.

<https://doi.org/10.1186/1752-1947-8-406>

25. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, et al. (2009) The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Med*6(7):e1000100.

<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>

26. M.yaltirik, b. Gökçen-röhlig, s. Ozer, g. Evlioglu. Clinical Evaluation of Small Diameter Straumann Implants in Partially Edentulous Patients: A 5-Year Retrospective Study. *J Dent (Tehran)*. 2011 Spring;8(2):75-80. Epub 2011 Jun 30.

27. Marc O. Klein, Eik Schiegnitz, Bilal Al-Nawas. Systematic Review on Success of Narrow-Diameter Dental Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29 Suppl:43-54. doi: 10.11607/jomi.2014suppl.g1.3.

<https://doi.org/10.11607/jomi.2014suppl.g1.3>

28. Marc Quirynen ,Bilal Al-Nawas, Henny J.A. Meijer, Amir Razavi,Torsten E. Reichert,Martin Schimmel,Stefano Storelli,Eugenio Romeo,On behalf of the Roxolid Study Group. Small-diameter titanium Grade IV and titanium–zirconium implants in edentulous mandibles: three-year results from a double-blind, randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res*. 2015 Jul;26(7):831-40. doi: 10.1111/clr.12367. Epub 2014 Apr 9.

<https://doi.org/10.1111/clr.12367>

29. Marcello-Machado RM1, Faot F2, Schuster AJ3, Nascimento GG4, Del Bel Cury AA5. Mini-implants and narrow diameter implants as mandibular overdenture retainers: A systematic review and meta-analysis of clinical and radiographic outcomes. *J Oral Rehabil*. 2017 Nov 10. doi: 10.1111/joor.12585. [Epub ahead of print]

<https://doi.org/10.1111/joor.12585>

30. Marković A, Đinić A, Calvo Guirado JL, Tahmaseb A, Šćepanović M, Janjić B. Randomized clinical study of the peri-implant healing to hydrophilic and hydrophobic implant surfaces in patients receiving anticoagulants. *Clin Oral Implants Res*. 2017 Oct;28(10):1241-1247. doi: 10.1111/clr.12948. Epub 2016 Aug 18

<https://doi.org/10.1111/clr.12948>

31. Mona El-Gammal, BDS, MSc, Nahed Ghoneem, BDS, PhD, Heba Tawfik, BDS, PhD,Manal Abou Madina, BDS, PhD, Omar N. Fadhil, BDS, MSc,k and Ola M. Maria, BDS, PhD. Early-Loaded Laser-Sintered Versus Acid-Etched One-Piece Dental Implants for Mandibular Premolars Replacement: A Preliminary Study. *Implant Dent*. 2014 Oct;23(5):565-9. doi: 10.1097/ID.000000000000133.

<https://doi.org/10.1097/ID.000000000000133>

32. Müller F, Al-Nawas B, Storelli S, Quirynen M, Hicklin S, Castro-Laza J, Bassetti R, Schimmel M. Small-diameter titanium grade IV and titanium-zirconium implants in edentulous mandibles: five-year results from a double-blind, randomized controlled trial. *BMC Oral Health*. 2015 Oct 12;15(1):123. doi: 10.1186/s12903-015-0107-6. <https://doi.org/10.1186/s12903-015-0107-6>
33. Narby B, Kronstrom M, Soderfeldt B, Palmqvist S. Changes in attitudes toward desire for implant treatment: A longitudinal study of a middle-aged and older Swedish population. *Int J Prosthodont* 2008;21:481–485.
34. Oyama K, Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate provisionalization of 3.0-mm-diameter implants replacing single missing maxillary and mandibular incisors: 1-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012 Jan-Feb;27(1):173-80.
35. Paolo Vigolo, Andrea Givani, Zeina Majzoub, Giampiero Cordioli. Clinical Evaluation of Small-Diameter Implants in Single-Tooth and Multiple-Implant Restorations: A 7-year Retrospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004 Sep-Oct;19(5):703-9.
36. Paolo Vigolo, Andrea Givani. Clinical evaluation of single-tooth mini-implant restorations: A five-year retrospective study. *J Prosthet Dent*. 2000 Jul;84(1):50-4. <https://doi.org/10.1067/mpr.2000.107674>
37. S. Fanali, M. A. Lopez, M. Andreasi bassil, L. Confalone, I. Zollino, F. Carinci. Effect of narrow diameter implants on clinical outcome. *European journal of inflammation*. Vol. 10, no. 2 (s), 31-35 (2012).
38. Sánchez-Perez A, Moya-Villaescursa MJ, Jornet-Garcia A, Gomez Z. Etiology risk factor and management of implant fracture. *Med Oral Patol Bucal* 2010;15:e504-5e. <https://doi.org/10.4317/medoral.15.e504>
39. Soardi CM, Bianchi AE, Zandanel E, Spinato S. Clinical and radiographic evaluation of immediately loaded one-piece implants placed into fresh extraction sockets. *Quintessence Int*. 2012 Jun;43(6):449-56.
40. Thomas R. Morneburg, Peter A. Pröschel. Success Rates of Microimplants in Edentulous Patients with Residual Ridge Resorption. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008 Mar-Apr;23(2):270-6.
41. Volkan Arisan, Nilufer Bolukbasi, Selim Ersanli, Tayfun Ozdemir. Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5–10 years: a clinical and radiographic retrospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2010 Mar;21(3):296-307. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01840.x. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2009.01840.x>

42. Zancopé K, Resende CC, Tavares LN, Neves FD. Influence of indexed abutments on the fracture resistance of internal conical dental implants. *Gen Dent.* 2017 Jan-Feb;65(1):e14-e16.
43. Zembić A, Johannesen LH, Schou S, Malo P, Reichert T, Farella M, Hämmerle CH. Immediately restored one-piece single-tooth implants with reduced diameter: one-year results of a multi-center study. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Jan;23(1):49-54. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02174.x. Epub 2011 Apr 19.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02174.x>
44. Zohrabian VM, Sonick M, Hwang D, Abrahams JJ. Implantes dentários. *Semin Ultrasound CT MR.* 2015; 36 : 415-426. doi: 10.1053 / j.sult.2015.09.002.
45. Zweers J, van Doornik A, Hogendorf EA, Quirynen M, Van der Weijden GA. Clinical and radiographic evaluation of narrow- vs. regular-diameter dental implants: a 3-year follow-up. A retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2015 Feb;26(2):149-56. doi: 10.1111/clr.12309. Epub 2013 Dec 20.
<https://doi.org/10.1111/clr.12309>

ANEXOS

Tabela 8. Artigos incluídos na revisão sistemática.

| | Autores | Título | Ano | Tempo de Restauração | Tipo de estudo | Diâmetro (mm) | Comprimento (mm) | Superfície |
|----------|---|---|------------|--|-----------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1 | Marković A, Đinić A, Calvo Guirado JL, Tahmaseb A, Šćepanović M, Janjić B | Randomized clinical study of the periimplant healing to hydrophilic and hydrophobic implant surfaces in patients receiving anticoagulants | 2016 | 3 meses | Prospectivo | Ø 3.3 | NR | TiZr-(SLActive) TiZr-(SLA) |
| 2 | Paul King, Carlo Maiorana, Ralph G. Luthardt, Katarina Sondell, Jesper Øland, Pablo Galindo-Moreno, Peter Nilsson | Clinical and Radiographic Evaluation of a Small-Diameter Dental Implant Used for the Restoration of Patients with Permanent Tooth Agenesis (Hypodontia) in the Maxillary Lateral Incisor and Mandibular Incisor Regions: A 36-Month Follow-Up | 2016 | 6-10 semanas | Prospectivo | Ø 3.0 | 11, 13 e 15 | Titânio (Ti) |
| 3 | Kaveh Ghaleh Golab, Amir Balouch, Shahram Mirtorabi | One-Year Multicenter Prospective Evaluation of survival Rates and Bone Resorption in one-Piece Implants | 2015 | maxila - 6 meses mandíbula - 2,5- 3 meses | Prospectivo | Ø 3 - Ø 3.4 | 8, 11, 13 e 15 | NR |
| 4 | Dorina Lauritano, Roberto Grassi, Dario di Stasio, Alberta Lucchese and Massimo Petruzzi | Successful mandible rehabilitation of lower incisors with one-piece implants | 2014 | Provisório = 48Hrs Definitivo= 4 semanas | Retrospectivo | Ø 3.0 | 12 ou superior | NR |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|------|---|---------------|-------|---------------------|--|
| 5 | Mona El-Gammal, Nahed Ghoneem, Heba Tawfik, Manal Abou Madina, Omar N. Fadhil, k and Ola M. Maria | Early-Loaded Laser-Sintered Versus Acid-Etched One-Piece Dental Implants for Mandibular Premolars Replacement: A Preliminary Study | 2014 | Provisório= 48 hrs Definitivo= 3 semanas | Prospectivo | Ø 3.2 | 11,5 | (grupo 1)= sintetizados a laser e (grupo 2)= gravados com ácido arenoso. |
| 6 | Marc Quirynen, Bilal Al-Nawas, Henny J.A. Meijer, Amir Razavi, Torsten E. Reichert, Martin Schimmel, Stefano Storelli, Eugenio Romeo, On behalf of the Roxolid Study Group | Small-diameter titanium Grade IV and titanium-zirconium implants in edentulous mandibles: three-year results from a double-blind, randomized controlled trial | 2014 | 6-8 semanas | Prospectivo | Ø 3.3 | 8, 10, 12 e 14 | Superfície SLActive® |
| 7 | Bilal Al-Nawas, MD DDS, Peter Domagala, Giuliano Fragola, Philip Freiburger, Alberto Ortiz-Vigón, Paul Rousseau, João Tondela | A prospective non-interventional study to evaluate survival and success of reduced diameter implants made from titanium-zirconium alloy | 2014 | 3 e 6 meses | Prospectivo | Ø 3.3 | 8 e 14 | Liga TiZr |
| 8 | Zweers, A. van Doornik, E. A. H. Hogendorf, M. Quirynen, G. A. Van der Weijden | Clinical and radiographic evaluation of narrow- vs. regular-diameter dental implants: a 3-year follow-up. A retrospective study | 2013 | 2 meses | Retrospectivo | Ø 3,3 | 8, 10, 12 e 14 | Superfície SLA |
| 9 | Robert Brandt, Scott Hollis, Swati Ahuja, Pradeep Adatrow, William Balanoff. | Short-Term Objective and Subjective Evaluation of Small-Diameter Implants Used to Support and Retain Mandibular Prosthesis | 2014 | Imediata | Prospectivo | Ø 2,0 | 10 -11 -13 -15 e 18 | Titânio ácido-gravado |

| | | | | | | | | |
|----|--|--|------|--|---------------|-------|------------------|--|
| 10 | Jorge Jofre, Ximena Castiglioni, Claudia Asenjo Lobos | Influence of minimally invasive implant-retained overdenture on patients' quality of life: a randomized clinical trial | 2012 | Imediata | Prospectivo | Ø 1,8 | 15 | Superfícies tratadas com jato de areia |
| 11 | Carlo Maria Soardi, Ezio Zandanel, Sergio Spinato. | Clinical and radiographic evaluation of immediately loaded one-piece implants placed into fresh extraction sockets | 2012 | Provisório imediato e definitivo em 3 a 6 meses | Prospectivo | Ø 3,0 | 11,5 - 13 | Microtextura (MTX) |
| 12 | M.yaltirik, b. Gökçen-röhlig, s. Ozer, g. Evlioglu | Clinical Evaluation of Small Diameter Straumann Implants in Partially Edentulous Patients: A 5-Year Retrospective Study | 2011 | 3 a 6 meses | Retrospectivo | Ø 3.3 | 10 -12 e 14 | NR |
| 13 | A. Zembic, L. H. Johannesen, S. Schou, P. Malo, T. Reichert, M. Farella, C. H. F. Hammerle | Immediately restored one-piece single-tooth implants with reduced diameter: one-year results of a multi-center study | 2011 | Provisório imediato e definitivo em 1,9 e 14,5 meses | Prospectivo | Ø 3.0 | 13 - 15 | Superfície oxidada |
| 14 | Bilal Al-Nawas, Henny J.A. Meijer, Alessandro Perucchi, Gerry M. Raghoobar, Eugenio Romeo, Martin Schimmel, Stefano Storelli, Christiaan ten Bruggenkate, Betty Vandekerckhove, Wilfried Wagner, Daniel Wismeijer, Frauke Müller | A Double-Blind Randomized Controlled Trial (RCT) of Titanium-13Zirconium versus Titanium Grade IV Small-Diameter Bone Level Implants in Edentulous Mandibles – Results from a 1-Year Observation | 2011 | 6–8 semanas | Prospectivo | Ø 3.3 | 8 - 10 - 12 e 14 | SLA active |

| | | | | | | | | |
|----|---|---|------|---|---------------|----------------|----------------------|--|
| 15 | Dong-Seok Sohn, Min-Su Bae, Jeong-Uk Heo, Jun-Sub Park, Sun-Hae YeaGeorgios E. Romanos, | Retrospective Multicenter Analysis of Immediate Provisionalization Using One-Piece Narrow-Diameter (3.0-mm) Implants | 2011 | Provisório imediate e definitivo = 3 meses na mandíbula e 5 meses na maxila | Retrospectivo | Ø 3.0 | 12 e 15 | NR |
| 16 | Marco Degidi, Diego Nardi, e Adriano Piattelli | Immediate Versus One- Stage Restoration of Small-Diameter Implants for a Single Missing Maxillary Lateral Incisor: A 3-Year Randomized Clinical Trial | 2009 | Imediata = 30 implantes Tardia = 30 implantes 6 meses | Prospectivo | Ø 3.0 | 13 e 15 | Gradeada e acidificada |
| 17 | Marco Degidi, Diego Nardi, e Adriano Piattelli | Immediate Restoration of Small-Diameter Implants in Cases of Partial Posterior Edentulism: A 4- Year Case Series | 2009 | Provisório imediate; Restauração definitiva em 6 meses | Prospectivo | Ø 3.0 | 11 - 13 e 15 | Gradeada e acidificada |
| 18 | Thomas R. Morneburg, Peter A. Pröschel | Success Rates of Microimplants in Edentulous Patients with Residual Ridge Resorption | 2008 | 3 - 4 meses | Prospectivo | Ø 2.5 | 9 - 12 e 15 | Jateado e revestido com fosfato de cálcio |
| 19 | Lars Sennerby, Antonio Rocci, William Becker,Lars Jonsson,Lars-A°ke Johansson,Tomas Albrektsson | Short-term clinical results of Nobel Direct implants: a retrospective multicenter analysis | 2008 | Imediato por 2 semanas; definitivo após 6 semanas a 6 meses | Retrospectivo | Ø 3.0 Ø 3.5 | 10 - 13 - 15 e 16 | Superfície oxidada |
| 20 | Eugenio Romeo, Diego Lops, Leonardo Amorfini, Matteo Chiapasco,Marco Ghisolfi,Giorgio Vogel | Clinical and radiographic evaluation of small-diameter (3.3-mm) implants followed for 1–7 years: a longitudinal study | 2006 | 3–6 meses | Prospectivo | Ø 3.3 | 10 e 12 | Pulverização com plasma de titânio (TPS) |

| | | | | | | | | |
|----|--|---|------|--|---------------|-----------------|--|--|
| 21 | Paolo Vigolo, Andrea Givani, Zeina Majzoub, Giampiero Cordioli | Clinical Evaluation of Small-Diameter Implants in Single-Tooth and Multiple-Implant Restorations: A 7-year Retrospective Study | 2004 | 3 - 6 meses | Retrospectivo | Ø 2.9 Ø 3.25 | Ø 2.9mm = 8.5-10-13 e 15 Ø 3.25= 8.5- 10-11.5-13 e 15 | NR |
| 22 | Barbara Zinsli, Tanja Sägeser, Ernoe Mericske, Regina Mericske- Stern | Clinical Evaluation of Small-Diameter ITI Implants: A Prospective Study | 2004 | 3 meses em mandíbula e 4 e 6 meses em maxila. | Prospectivo | Ø 3.3 | 8 -10 e12 | NR |
| 23 | Paolo Vigolo, Dr Odont, MScD, and Andrea Givani, MD, DDS | Clinical evaluation of single-tooth mini-implant restorations: A five-year retrospective study | 2000 | 2- meses | Retrospectivo | Ø 2.9 | 8.5- 10-13 e 15 | NR |
| 24 | S. Fanali, M. A. Lopez, M. Andreas bassil, I. Confalone, I. Zollino, F. Carincp | Effect of narrow diameter implants on clinical outcome | 2012 | 8 - semanas | Retrospectivo | Ø 3.40 | <10 >ou= 13 | Jateamento de areia e corrosão ácida |
| 25 | Eduardo Anitua, Juan Saracho, Leire Begoña, Mohammad Hamdan Alkhraisat. | Long-Term Follow-Up of 2.5- mm Narrow- Diameter Implants Supporting a Fixed Prosthesis | 2015 | 8 ± 4 meses | Retrospectivo | Ø 2.5 | 10 - 11.5 - 13 e 15 | NR |
| 26 | Volkan Arisan, Nilu"fer Bo"lu"kbasi, Selim Ersanli, Tayfun O"zdemir | Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5– 10 years: a clinical and radiographic retrospective study | 2010 | Mandíbula = 3 meses maxila= 6 meses | Prospectivo | Ø 3.3 Ø 3.4 | 8– 9.5 -14 e 15 | Superfície áspero, tratado com jato de areia e corrosão por acido |
| 27 | Pablo Galindo- Moreno, Peter Nilsson, Paul King, Jonas Becktor, Stefano Speroni Alexander Schramm, Carlo Maiorana | Clinical and radiographic evaluation of early loaded narrow diameter implants – 1-year follow-up | 2012 | 6–10 semanas | Prospectivo | Ø 3.0 | 11 - 13 e 15 | NR |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|------|---------------|---------------|----------------|--------------------|--|
| 28 | Mats Hallman | Prospective Study of Treatment of Severely resorbed Maxillae with Narrow Nonsubmerged implants: Results After 1 Year of Loading | 2001 | 3 - 6 meses | Prospectivo | Ø 3.3 | 08 – 12 | Superfície pulverizada com plasma de titânio |
| 29 | Eduardo Anitua, Jose M Errazquin, José de Pedro, Pedro Barrio, Leire Begoña, Gorka Orive | Clinical evaluation of Tiny® 2.5- and 3.0-mm narrow-diameter implants as definitive implants in different clinical situations: a retrospective cohort study | 2010 | NR | Retrospectivo | Ø 2.5 Ø 3.3 | 10 - 11,5 -13 e 15 | Superfície acidificada |
| 30 | Kotaro Oyama, Joseph Y. K. Kan, Kitichai Rungcharassaeng, Jaime Lozada | Immediate Provisionalization of 3.0-mm-diameter Implants Replacing Single Missing Maxillary and mandibular Incisors: 1-Year Prospective Study | 2012 | Após 3 meses | Prospectivo | Ø 3.0 | Pelo menos 11 | Gradeada e acidificada |
| 31 | Frauke Müller, Bilal Al-Nawas, Stefano Storelli, Marc Quirynen, Stefan Hicklin, Jose Castro-Laza, Renzo Bassetti, Martin Schimmel, e On behalf of the Roxolid Study Group | Small-diameter titanium grade IV and titanium-zirconium implants in edentulous mandibles: five-year results from a double blind, randomized controlled trial | 2015 | 6 - 8 semanas | Prospectivo | Ø 3.3 | 8 - 10 - 12 e 14 | SLA Active |

| | Localização | Marca comercial | Tipo de restauração | Tipo de pilares fixos | Acompanhamento | Nº de pacientes | Nº de implantes | Falhas | sobrevivida |
|---|---|---|-------------------------------------|--|----------------|-----------------|---|---|------------------------------------|
| 1 | Maxila e mandíbula | Straumann (Roxolid SLActive) - (Roxolid SLA) | Parcial | NR | 1 | 20 | 80 | 0 | 100% |
| 2 | Incisivos inferiores e incisivos laterais superiores | OsseoSpeed TX | Unitária | Pilar TiDesign (Dentsply) | 3 | 38 | 62 | 2 | 96,80% |
| 3 | Maxila e mandíbula | (S&S Biomat Ltd) Dr Nik OPS implants | Unitária, parcial Splintada e total | Pilar preparável | 1 | 272 | 287 Ø 3 (52) Ø 3.4(235) | 8 Ø 3 (2) Ø 3.4(6) | 97,21% |
| 4 | Incisivos inferiores | (BioHorizons, Italy) | Unitária, parcial Splintada e total | Pilar do implante | 1 | 21 | 84 | 10 | 80.5% |
| 5 | Pre-molares Mandibular | (Implant Leader System, Milano, Italy) | Unitária | Pilar do implante | 1 | 60 | 60 | 0 | 100% |
| 6 | Região Interforaminal em mandíbulas edêntulas | Straumann titanium / zirconia (TiZr) and grade IV titanium. | Overdenture | Pilar Locator (Zest Anchors LLC, Escondido, CA, USA) | 3 | 75 | 150 | 3 Ti-Zi= 1 Ti Grade IV= 2 | Ti-Zi= 98,7% Ti Grade IV= 97,3% |
| 7 | Região anterior, pré-molares e molares. | Roxolid, Institut Straumann AG | Unitária, parcial e overdenture. | NR | 2 | 233 | 419 Região anterior=(212) pré-molares=(156) Molares=(51) | 10 Região anterior (7) pré-molares (1) Molares (2) | 97,60% |
| 8 | Região de incisivos inferiores em mandíbula edêntula. | NDIs; Straumann | Overdenture mandibular | Pilar Bola | 3 | 75 | 150 | 0 | 100% |

| | | | | | | | | | |
|----|---|------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----|----|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| 9 | Região Interforaminal em mandíbulas edêntulas | Intra- Lock (Boca Raton, Florida). | Overdenture com 4 implantes | O-ring | 2 | 27 | 36 | 6 | 100% - não fumantes 79% - fumantes |
| 10 | Mandíbulas edêntulas | Sendax® MDI, IMTEC Corp | Overdenture | NR | 1 | 15 | 30 | 0 | 100% |
| 11 | Do segundo pré-molar esquerdo para o segundo pré-molar de direita na maxila e na mandíbula. | Zimmer Dental | Unitária | NR | 1 | 7 | 7 | 0 | 100%. |
| 12 | Maxila e mandíbula | Straumann® | Unitária e parcial fixa | NR | 5 | 28 | 48 maxila= (15) mandíbula=(33) | 3 | Total= 93,75 % - 80,0% in maxila e 100% em mandíbula. |
| 13 | Incisivos inferiores e incisivos laterais maxilares | Nobel Biocare | Unitária cimentada | Pilar do implante | 1 | 47 | 57 | 1 | 98% |
| 14 | Mandíbulas edêntulas | Roxolid® - Straumann | Overdenture | Pilar Locator (Zest Anchors LLC) | 1 | 87 | 174 | 3 Ti-Zi= 1 Ti Grade IV= 2 | TiZr = 98,9 % Ti Grade IV =97,8 % |
| 15 | Incisivos inferiores e incisivos laterais maxilares | Maximus 3.0, Biohorizons | Unitária e parcial fixa | Pilar preparável | 2,9 | 36 | 62 | 0 | 100% |
| 16 | Incisivos laterais superior | NR | Unitárias | Pilar TempBase, dentsply | 3 | 60 | 60 | 0 | 100% |

| | | | | | | | | | |
|-----------|--|--|---|------------------------------------|-----|-----|---------------------------------|--|---|
| | | | | Friaden t | | | | | |
| 17 | Região posterior de maxila e mandíbula | NR | Parcial splintada fixa | Pilar TempBase, DENTSPLY Friaden t | 4 | 40 | 93 maxila= (48) mandíbula=(45) | 0 | 100% |
| 18 | Região interforaminal - incisivos laterais e caninos inferiores | MicroPlant; Brasseler, Lemgo, Germany | Overdenture | O-ring | 6 | 67 | 134 | 6 | 95.5% |
| 19 | Espaços simples e parciais na maxila e mandíbula | Nobel Direct implants (Nobel Biocare AB, Gothenburg, Sweden) | Unitária e parcial | Pilar preparado | 1,5 | 43 | 35 Ø 3.0 (17) Ø 3.5(18) | 2 Ø 3.0(1) Ø 3.5(1) | 94,2% |
| 20 | Maxila anterior=(29) Maxila posterior=(27) Mandíbula anterior=(18) Mandíbula posterior=(48) | Grade IV-Straumann | Unitária e parcial fixa | NR | 7 | 68 | 122 | 3 Maxila posterior=(1) Mandíbula anterior=(2) | 98,1% em maxila e 96,9% em mandíbula |
| 21 | Maxila e mandíbula | 3i/ Implant Innovations, Palm Beach Gardens, FL | Unitária e parcial | UCLA com base de ouro | 7 | 165 | 192 Ø 2.9= 100 Ø 3.25= 92 | 9 | 95.3%. |
| 22 | Maxila e mandíbula | ITI® Dental Implant System, Straumann® | Unitária, parcial fixa, total e overdenture | Pilar Octa | 10 | 154 | 298 | 5 | 96,60 % |

| | | | | | | | | | |
|----|--|---|--|--|-----|-----|---|--|---------|
| 23 | Maxila - até o segundo pré-molar Mandíbula - até o primeiro molar | 3i Implant Innovation s, Inc, Palm Beach Gardens, Fla | Unitária | Pilar UCLA usado em ouro (GUCA3 , 3i Implant Innovations, Inc) | 5 | 44 | 52 Maxila (anterior)=17 Maxila(posterior)=12 Mandíbula(anterior)= 13 Mandíbula(posterior)=10 | 3 Maxilar: primeiro pré-molar (2) Mandibular: incisivo lateral esquerdo (1) | 94.2% |
| 24 | Maxila e mandíbula | FMD sri, Rome, Italy | Unitária , parcial e prótese removível | NR | 5,2 | 47 | 47 Maxila=(22) Mandíbula(25) | NR | 100% |
| 25 | Mandíbula total ou maxila e parcialmente edêntula. | (Biotechnology Institute BTI, Vitoria, Spain) | Unitária , parcial e total | NR | 6,5 | 20 | 37 | 1 | 97.3% |
| 26 | Maxila e mandíbula edêntula total ou parcial | Ø 3,3 - Strauman n [®] ; Institute Strauman n, Waldenburg, Suíça Ø 3,4 = XIVE [®] ; Dentsply-Friadent, Mannheim , Alemanha | Unitária , parcial e overdenture. | Pilar bola | 9.1 | 139 | 316 Ø 3.3= 235 Ø 3.4= 81 Maxila=(161) Mandíbula=(155) | 14 Ø 3.3= (4) Ø 3.4= (10) Maxila= (8) Mandíbula (6) | 92.3% |
| 27 | Incisivos laterais superiores e inferiores | (OsseoSpeed™ TX 3.0S) Astra Tech | Unitária | Pilar TiDesign™ | 1 | 69 | 97 | 4 | 95.9% |
| 28 | Maxila | TPS (ITI, Strauman n, Waldenburg, Switzerland). | Unitária , parcial e overdenture. | Pilar bola | 1 | 40 | 182 | 1 | 99,40 % |

| | | | | | | | | | |
|-----------|---|--|---------------------------------|--|---|----|---|----------------------------------|-------------------------------------|
| 29 | Maxila e mandíbula | Tiny®- (Biotechnology Institute, BTI, Vitoria, Spain) | Unitária, parcial e overdenture | NR | 3 | 51 | 89 Ø 2.5 (31) Ø 3.3 (58) Maxila=(66) Mandíbula=(23) | 1 Ø 2.5 =1 | 98.9% |
| 30 | Incisivo lateral maxilar, incisivo lateral e central mandibular | (Xive S, Dentsply) | Unitária | Pilar pré-fabricado (Friadent Esthetic Base Abutment, Dentsply) | 1 | 13 | 17 Incisivo lateral maxilar = (9) Incisivo lateral e central mandibular = (8) | 0 | 100% |
| 31 | Mandíbula edêntula | Straumann Bone Level implants | Overdenture | Pilar Locator (Zest Anchors LLC, Escondido, CA, USA) | 5 | 91 | 182 | 3 TiZr=(1) Ti Grade IV=(2) | TiZr = 98,9% Ti Grade IV = 97,8% |