

**Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico**

Fernando Henrique Cavichiolo

**Uso de implantes de diâmetro reduzido em implantodontia:  
possibilidades e limitações.**

CURITIBA

2016

Fernando Henrique Cavichiolo

Uso de implantes de diâmetro reduzido em implantodontia: possibilidades e limitações.

Monografia apresentada ao Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Prótese Dentária.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Paola Rebelatto Alcântara

CURITIBA  
2016

Fernando Henrique Cavichiolo

Uso de implantes de diâmetro reduzido em implantodontia: possibilidades e limitações.

Presidente da banca (Orientador): Prof<sup>o</sup>. Paola Rebelatto Alcântara

**BANCA EXAMINADORA**

Prof<sup>a</sup>: Dra. Flávia Gasparini Kiatake Fontão

Prof<sup>o</sup>: Jean Uhlendorf

Aprovada em: 25/08/2016

## **Agradecimentos**

A Deus pela dádiva da vida.

Aos meus pais, pela criação, educação, amor, e oportunidades que me deram em minha vida.

Aos meus queridos amigos pelos momentos bem aproveitados.

Aos meus mestres, que humildemente transmitiram o seu vasto conhecimento e suas experiências, sendo fundamental em minha formação profissional e também pessoal.

Aos meus colegas, que compartilharam esses momentos de aprendizagem em um ambiente saudável e respeitoso, com os quais também tive um aprendizado.

Aos pacientes pela confiança e pela oportunidade de exercer essa bela profissão.

## Sumário

Resumo	
1. Introdução.....	7
2. Revisão de Literatura.....	9
3. Proposição .....	23
4. Artigo Científico.....	24
5. Referências.....	33
6. Anexo.....	35

## Resumo

Devido a situações clínicas onde encontramos altura e espessura óssea reduzida, principalmente em regiões anteriores, onde muitas vezes encontramos espaços reduzidos, o implante de diâmetro estreito surgiu na Implantodontia e vem sendo muito utilizado. É um implante que permite a sua instalação onde a distância horizontal entre os dentes ou implantes adjacentes é menor que a considerada ideal. Pode ser indicado também para evitar enxertos ósseos ou regiões onde acidentes anatômicos interferem na instalação do implante. Porém, sua indicação deve ser avaliada com cautela, levando em conta os riscos que cada caso pode apresentar. A região a ser instalada, a carga mastigatória que será aplicada sobre o implante, atividade parafuncional, doença periodontal, o tipo e a qualidade da prótese, osso e tecido mole peri-implantar são fatores que precisam ser avaliados no planejamento de um implante dentário de diâmetro reduzido. Sendo assim, o objetivo do presente estudo é fazer uma revisão do uso de implantes dentários de diâmetro reduzido, levando em consideração suas propriedades mecânicas e de bioengenharia, juntamente com as características do paciente, para então avaliar suas vantagens e limitações.

Palavras - Chave: Reabsorção Óssea, Implantes Dentários, Fratura.

## **Abstract**

Due to clinical situations where we find time and reduced bone thickness, especially in anterior regions, where we often find small spaces, the narrow diameter implants arrived in Implantology and have been widely used since. It is an implant that allows its installation where the horizontal distance between the adjacent teeth or implants is considered less than optimal. It can also be shown to prevent bone grafts or regions where anatomical accidents interfere with the implant installation. However, his statement should be evaluated with caution, taking into account the risks that each case may present. The region to be installed, the masticatory load to be applied to the implant, parafunctional activity, periodontal disease, the type and quality of the prosthesis, bone and peri-implant soft tissue are factors that need to be evaluated in the planning of a dental implant reduced diameter. Thus, the aim of this study is to review the use of dental implants of reduced diameter, taking into account their mechanical and bioengineering their properties along with patient characteristics, to then reach its advantages and limitations.

**Key Words:** Bone Resorption , Dental Implants, Fracture.

## 1.Introdução

Os implantes de diâmetro reduzido foram desenvolvidos como uma alternativa de tratamento em áreas onde um implante de diâmetro convencional ficaria contra indicado, seja por espaço reduzido ou por falta de tecido ósseo, visando melhorar o resultado estético em regiões anteriores. Esses implantes podem ser indicados para evitar enxertos ósseos, baixando o custo e o tempo do tratamento (Zinsli et al em 2004). Vários estudos estão sendo feitos e observou-se que em região anterior de maxila e mandíbula os resultados foram parecidos, quando comparados implantes de diâmetro convencionais e implantes de diâmetro reduzido (ANDERSEN et al em 2001).

Em áreas edêntulas estreitas, é possível manter a crista óssea com implantes de plataforma reduzida, obtendo um melhor suporte para os tecidos moles e uma melhor proporção da coroa (RODRÍGUEZ-CIURANA et al em 2009). Em implantes de HE, a perda óssea peri-implantar é pequena e predominante nos 2 primeiros anos, sendo mínima nos anos seguintes (ARISAN et al em 2010).

Podem suportar coroas unitárias, e em pacientes com baixas cargas de mastigação podem ser utilizados para suportar próteses parciais fixas ou overdentures (CEHRELI & AKÇA et al em 2004).

Já em regiões de molares a confiabilidade de coroas suportadas por implantes estreitos é menor em relação a implantes de diâmetro padrão (FREITAS JUNIOR et al em 2011). Os implantes de diâmetro reduzido mostraram uma perda óssea da crista inferior aos implantes regulares e largos (AL-QUTUB et al em 2011).

O tabagismo e a localização posterior devem ser levados em conta como um fator de risco para o sucesso do tratamento (ARISAN et al em 2010).

Sua indicação deve ser avaliada, levando em conta a localização do implante, a quantidade óssea do paciente, assim como atividade parafuncional e da oclusão como



um todo, desde contato dentário, espaço interoclusal e força da musculatura responsável pelos movimentos mandibulares. Também devemos ficar atentos para o tipo de conexão do implante (HIRATA et al em 2014), e qual o sistema protético a ser utilizado, se cimentado ou parafusado (BONFANTE et al em 2015).

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura buscando compreender melhor as indicações e possibilidades de uso dos implantes com diâmetro reduzido na reabilitação oral.

## 2. Revisão de Literatura

ANDERSEN et al em 2001, compararam a taxa de sucesso e reabsorção óssea marginal de implantes de diâmetro reduzido instalados em áreas de menor volume ósseo. Foram encaminhados para este estudo 55 pacientes, onde 27 pacientes receberam 28 implantes de diâmetro padrão (grupo 1) e 28 pacientes receberam 32 implantes de diâmetro reduzido (grupo 2). Os implantes possuíam 13 e 15mm de comprimento. Todos os implantes foram instalados em região anterior de maxila. A idade dos pacientes do grupo 1 variavam de 17 a 41 anos (média de 23 anos) e no grupo 2 de 17 a 54 anos (média de 23,2 anos). O volume do rebordo tinha que permitir que a instalação do implante fosse praticamente toda intra-ossea. Os planejamentos, os procedimentos cirúrgicos e os exames radiográficos foram realizados pelo mesmo cirurgião. Todas as restaurações em resina acrílica foram instaladas e ajustadas em oclusão. Após 60 dias foram instaladas as restaurações em cerâmica, confeccionadas pelo mesmo protético. As taxas de sucesso dos implantes após 6 meses no grupo 1 foi de 100% e no grupo 2 foi de 93,8%. Dois implantes foram perdidos no grupo 2. Nenhum dos outros implantes foram perdidos em função durante o período de 3 anos. Em ambos os grupos, a perda óssea marginal seguiu o mesmo padrão, registrada radiograficamente em média de 0,4mm a partir do primeiro para o último exame. Este estudo indicou que os implantes de diâmetro reduzido na região anterior da maxila mostraram resultados comparáveis aos implantes de diâmetro padrão colocados na mesma região, além de que o uso de uma coroa provisória em resina acrílica e pilares individualmente preparados e definitivos mostrou uma relação vantajosa em relação à preservação das papilas.

ZINSLI et al, em 2004, avaliaram clinicamente implantes com diâmetro de 3.3 mm. Durante um período de 10 anos, 154 pacientes receberam um total de 298 implantes com diâmetro de 3.3 mm. Após o período normal de osseointegração (3 a 6 meses), os implantes foram restaurados com próteses fixas, tais como coroas unitárias, próteses

parciais ou overdenture. A idade variou de 19 a 87 anos, com média de 62 anos. Alguns implantes de diâmetro reduzido foram suportados por uma combinação com implantes de diâmetro 4.1mm. O comprimento dos implantes variaram de 8, 10 e 12 mm. Cento e vinte e sete implantes ( 43%) foram colocados na maxila e 171 implantes na mandíbula ( 57%). Os implantes de diâmetro reduzido foram utilizados para registro com pouco espaço vestibulo lingual de maxila ou mandíbula em pacientes parcialmente ou totalmente desdentados ou em pequenos espaços unitários em maxila ou mandíbula. Os resultados mostrados foram de 3 implantes perdidos durante a ósseointegração devido à infecção perimplantar. Duas fraturas no corpo de implantes de 8 mm foram observadas. A taxa de sobrevivência dos implantes após 6 anos foi de 96,6%. Concluiu-se que a taxa de sobrevivência de implantes de diâmetro reduzido parece ser comparável aos de implantes de diâmetro padrão. A utilização de implantes de diâmetro reduzido pode ser indicada para evitar enxertos ósseos, baixando o custo e o tempo de procedimento. Overdenture mandibulares podem ser suportadas com sucesso por implantes com diâmetro de 3.3 mm nessa modalidade de pacientes. No entanto, pode ocorrer fratura por fadiga após um logo período em função.

CEHRELI & AKÇA et al em 2004, examinaram as transmissões de força de implantes de diâmetro reduzido quando usados como apoio para próteses parciais fixas de 3 elementos. Foram utilizados implantes de 3.3mm e 4.1mm. Foram montados modelos com 2 implantes de 4.1mm; um implante de 3.3mm e um de 4.1mm; um implante com pescoço estreito de 3.3mm e um de 4.1mm. Uma força estática de 100N foi aplicada em ambos os implantes e no pântico das próteses em casos de cargas separadas. O medidor de tensão foi digitalizado por um sistema de aquisição de dados (ESAM Traveller 1, Vishay Microneasurements group) e exibido num computador por um software (ESAM, ESA Messtechnik).O uso dos implantes de pescoço estreito e diâmetro reduzido resultou em um aumento de tensão e deformação ao redor do apoio dos implantes em comparação com o apoio de 2 implantes de diâmetro convencional.

Conclui-se que implantes de diâmetro reduzido podem ser utilizados para apoiar próteses para pacientes com baixas cargas de mastigação. Em outras situações clínicas envolvendo implantes de diâmetro reduzido é necessário aumentar o apoio dos implantes para melhorar o resultado biomecânico do tratamento.

ALLUM, TOMLINSON & JOSHI et al em 2008, compararam o desempenho mecânico de uma série de implantes de diâmetro reduzido. Oito modelos de implantes comercialmente disponíveis foram submetidos à uma análise laboratorial com um teste de set-up semelhante ao prescrito pelo ISSO 14801(2003). Dez amostras de cada um dos oito modelos eram incorporados na vertical em blocos acrílicos (Excel Heat Cure Dunture Acrylic, Wright Health Group Ltd, Dundee, Scotland). Foram utilizadas coroas de teste, com a altura de superfície oclusal padronizada em 14mm. O teste foi realizado usando um Lloyd LRX Tensometer (Lloyds Instruments Ltda, Hants, UK), posicionando cada uma das amostras a uma ângulo de 30 graus em relação a vertical. Cargas fora do eixo foram aplicadas a cada implante. Os resultados demonstraram a deformação elástica até um ponto de falha aproximado do valor da carga máxima. As cargas máximas para Straumann (controle) foi 989N. Os implantes de diâmetro reduzido apresentaram 261N para Hitec e 237N para Osteocare. A análise estatística indica que não há diferença significativa entre o desempenho do Straumann 3.3mm, Maximus 3.0T, nem entre o mini implante 2.8mm Osteocare e o implante Hi tec tri-n-13. Para todos os outros pares de projetos foram encontradas diferenças significativas. Este estudo mostrou que os implantes com diâmetro reduzido apresentaram resultados significativamente inferiores ao implante controle Straumann 3.3mm, que já é um implante conhecido para correr riscos no uso clínico. Dada a falta de dados clínicos para implantes reduzidos, recomenda-se precaução destes implantes para uso clínico.

ALLUM, TOMLINSON & JOSHI et al em 2008, compraram o desempenho mecânico de uma série de implantes estreitos comercializados. Oito implantes comercialmente disponíveis (Straumann 4.1mm, Straumann 3.3mm, Straumann 3.3mm plus, Osteocare 2.35mm, Hi-Tec 2.4mm, Nobel Biocare 3mm, Biohorizons 3mm) foram submetidos à análise laboratorial com um teste prescrito pelo ISSO 14801(2003). Dez amostras de cada um dos 8 modelos eram incorporados na vertical em blocos acrílicos simulando 3 mm de perda óssea na crista. Cada implante suportou uma coroa de 5mm de diâmetro em liga Cobalto Cromo sobre sobre um pilar não modificado. O teste foi realizado por um aparelho Loyd LRX (Loyds Instruments Ltda, Hants, UK). Uma pequena pré carga (0,5N) foi aplicada para assegurar que todos os componentes estavam corretamente fabricados para o teste. Então o pistão vertical desceu a uma velocidade contínua de 1mm/min, até que o pistão atingisse um curso máximo de 6mm. Os dados foram coletados em tempo real com o Nexygen software (Ametek, Paoli, EUA). Os dados eram posteriormente processados e analisados utilizando Microsoft Excel 2000 e Epi Infot (CDCP, Atlanta, GA, EUA). Os níveis de deslocamento foram muito bons para todas as amostras. Todos os projetos mostraram uma deformação elástica até um ponto de falha que se aproximasse muito do valor da carga máxima. A carga máximas para implantes Straumann 4.1mm foi 989N, 619N para 3.3mm e 515N para 3.3mm plus. Os valores para mini implantes foram 261N para Hi-tec 2.4mm, 237N para Osteocare 2.8mm e 147N para Osteocare 2.35mm. O Nobel obteve 972N e o Biohorizons 648N. Este estudo mostrou que implantes com diâmetros inferiores a 3mm foram significativamente inferiores ao implante de controle, Straumann 3.3mm RN, um implante já conhecido a correr riscos de fratura no uso clínico. Devido a falta de dados clínicos para implantes de diâmetro inferior a 3mm, recomenda-se cautela para o uso clínico.

KOURKOUTA et al em 2009, avaliaram as dimensões de tecido interproximal entre implantes adjacentes na região anterior da maxila, fatores que podem influenciar na papila interimplantar e satisfação estética dos pacientes. Participaram do estudo 15

indivíduos adultos, 12 do sexo feminino e 3 do sexo masculino. A idade variava entre 35 e 71 anos (média de 55 anos). Dois pacientes eram fumantes. Um total de 35 implantes Straumann foram incluídos no estudo, em região de maxila anterior. A coleta de dados para o estudo envolveu registros de tratamento, avaliação clínica e radiográfica, e um questionário avaliando a satisfação estética. Os resultados mostraram a dimensão vertical mediana das papilas interimplantares, ou seja, a distância da ponta da papila até a crista óssea, de 4,2 mm. A falta de altura de papila em regiões interimplantares foi em média de 1,8 mm. O espaço biológico proximal médio em regiões interimplantares foi de 7 mm. A ponta da papila entre implantes adjacentes foi colocada em média 2 mm mais apical em comparação as regiões entre implante e dente. A análise mostrou que para a falta de altura de papila em 1 mm, a distância horizontal média entre implantes era de 3 mm. A satisfação dos pacientes com aparecimento de papilas interimplantares foi em média de 87,5%. Concluiu-se que a posição do espaço biológico proximal, a distância horizontal entre os implantes, parece determinar a localização da ponta da papila entre os implantes adjacentes. A satisfação estética dos pacientes foi alta, apesar de um preenchimento de papila um pouco menor que o ideal.

RODRIGUES-CIURANA et al em 2009 determinaram se o uso de implantes com plataforma reduzida muda os padrões de reabsorção óssea entre implantes adjacentes colocados a menos de 3 mm de distância. Um total de 82 implantes (41 pares) foram instalados em 37 pacientes ( 20 mulheres e 17 homens). Vinte e sete foram colocados na maxila e 14 na mandíbula. Onze pares foram colocados na região anterior e 30 na região posterior. Todos os implantes foram colocados intra-osseo, onde toda plataforma do implante estava coberta por osso. As radiografias foram obtidas através de um sistema de radiografia digital (Eastman Kodak) no modelo de alta resolução. Foi utilizada a técnica do paralelismo com posicionadores. Foram feitas imagens pré operatórias e pós operatórias. A perda óssea foi medida através do software Kodak Trophy. A distância média entre os implantes era de 2,23 mm. A média de reabsorção óssea vertical foi de

0,62 mm e a média horizontal foi de 0,60 mm. Uma linha imaginária que liga as interfaces de 2 implantes pilares foi medida, e a média de altura óssea preservada acima desta linha interimplantar foi de 0,24 mm. Em 26 dos 41 pares (64%), a crista óssea peri-implantar foi preservada, enquanto em 15 pares (36%) ela foi perdida. Concluiu-se que em áreas edêntulas estreitas, em que os implantes devem ser instalados a menos de 3 mm de distância entre si, é possível manter a crista óssea com implantes de plataforma reduzida. Essa preservação óssea leva a um melhor suporte dos tecidos moles e a proporção coroa-implante.

QIAN et al em 2009, investigaram as interações de diâmetro do implante, profundidade de inserção e determinaram a influência do ângulo de carga em campos de tensão/deformação, variando o diâmetro do implante e profundidade de inserção. Quatro modelos de elementos finitos foram criados, os quais correspondem a 2 diâmetros de implantes e 2 profundidades de inserção. A mandíbula foi composta por cortical e medular. O implante era de uma estrutura detalhada. A geometria e as dimensões do implante foram desenhados por computador e fornecidos pela Japan Medical Materials. Dois implantes, ambos com 13mm de comprimento e diâmetros de 3.7mm e 5.2mm foram modelados. Foram utilizados 2 profundidades de inserção diferentes (9mm e 10mm) para cada diâmetro de implante. A carga estática foi aplicada a superfície coronal do implante com uma carga máxima de 200N para todos os modelos. Os ângulos da carga aplicada variaram de 0 a 85 graus no sentido vestibulo-lingual. O aumento no ângulo de aplicação de força causou o aumento nos valores máximos de tensão/deformação nos padrões osso e implante. A tensão máxima no osso ocorreu sempre no bordo superior do osso cortical no lado lingual adjacente ao implante. O uso de um implante de maior diâmetro ou um aumento da profundidade de inserção reduziu significativamente os valores máximos de tensão/deformação, melhorou os padrões de distribuição de tensão/deformação e, em particular, diminuiu o estresse para o ângulo de carregamento. O ângulo de aplicação de força teve um efeito significativo sobre os

valores máximos de tensão/deformação bem como padrões de tensão/deformação no osso e implantes.

ARISAN et al, em 2010, avaliaram o sucesso e a taxa de sobrevivência, parâmetros peri-implantares, complicações mecânicas e próteses em implantes com diâmetro reduzido ao longo de um período de 10 anos. Um grupo de 139 pacientes, com faltas de dentes simples ou múltiplas, receberam 316 implantes com diâmetro reduzido. A faixa etária foi entre 21 e 80 anos (média 55,3 anos). O tempo de osseointegração na mandíbula foi de 3 meses e na maxila de 6 meses. Um total de 120 próteses foram confeccionadas (31 coroas individuais, 65 próteses parciais fixas e 24 overdentures). De 65 próteses parciais fixas, 23 foram apoiadas por implantes de diâmetro reduzido e implantes de diâmetro regulares. Todas as overdentures foram apoiadas por implantes de diâmetro reduzido, sendo 19 apoiadas por 2 implantes e 5 apoiadas por 4 implantes. As próteses parciais fixas foram confeccionadas em metalocerâmica e as overdenture em acrílico com dentes de plástico. Os resultados mostraram 12 implantes perdidos durante a osseointegração e 2 durante a função nesse período de 10 anos. Tabagismo e localização posterior foram associados como um fator de risco para aumentar o insucesso. Nenhum implante foi fraturado. Degradação do cimento foi a complicação protética mais comum. Dentro das limitações desse estudo, pode-se concluir que implantes de diâmetro reduzido podem ser utilizados com confiança e a vida útil longa pode ser esperada, desde que um número suficiente de implantes sejam usados para apoiar uma prótese corretamente instalada. A perda óssea ao redor dos implantes predominou nos 2 primeiros anos e posteriormente foi mínima neste estudo.

ANITUA et al , em 2010, avaliaram a sobrevivência de implantes de diâmetro reduzido (2.5 e 3 mm de diâmetro) em pacientes com espessura insuficiente para instalação de implantes com diâmetro padrão. Foram envolvidos no estudo 51 pacientes, que receberam 89 implantes de diâmetro reduzido. O período de observação para todos



os implantes foi de pelo menos 3 anos após a instalação do implante. O critério de inclusão dos pacientes apresentou indivíduos com mandíbulas total ou parcialmente desdentados e com espessura insuficiente para instalação de implante de diâmetro convencional. Pacientes com bom estado geral, sem infecção ativa ou inflamação grave nas áreas de instalação, e sem tratamento prévio com radioterapia na cabeça ou pescoço. O período médio de acompanhamento foi de 48 meses. Apenas um implante foi perdido. Vinte e quatro meses após a inserção do implante, a perda óssea média foi de 1,26 milímetros. Concluiu-se que implantes com diâmetro reduzido podem ser utilizados com sucesso em áreas ósseas estreitas em até 3 anos de função. Sugere-se maiores períodos de acompanhamento para validar o presente bom resultado.

AL-QUTUB et al em 2011 avaliou a perda da crista óssea alveolar ao redor de implantes dentários com diâmetros variados. Um total de 120 pacientes foram incluídos neste estudo. Foi utilizado o implante Nobel Replace Select Conico, nas seguintes medidas: 3.5mm x 10mm, 4.3mm x 10mm, 5mm x 10mm. Todas as perfurações para os implantes foram feitas pelo mesmo periodontista. Os exames radiográficos foram realizados no início, utilizando a técnica do paralelismo e foram comparados com os exames posteriores, realizados no primeiro ano, segundo ano e terceiro ano após a instalação dos implantes, avaliando mudanças no nível da crista óssea. As medidas foram transferidas e analisadas estatisticamente. As medições foram feitas nas superfícies mesial e distal de cada implante e a média obtida. Todas as medições foram repetidas três vezes. A perda média da crista óssea para os implantes largos foi ( 1,43, 1,69 e 2,03) ao fim do primeiro, segundo e terceiro ano, respectivamente. Para o implante regular foi (1,33, 1,66 e 2,01) ao término do primeiro, segundo e terceiro ano respectivamente. Para o implante estreito foi de (1,20, 1,6 e 1,91) ao final do primeiro, segundo e terceiro ano respectivamente. Todos os três grupos mostraram um progressivo aumento na perda óssea do primeiro ao terceiro ano após a instalação do implante. O implante de diâmetro estreito mostrou uma perda óssea da crista inferior aos

outros dois implantes (regular e largo). Concluiu-se que compreender o comportamento biomecânico ao redor dos implantes na crista óssea é importante para prever o grau de perda óssea na crista e para evitar a disfunção funcional e estética.

FREITAS-JUNIOR et al em 2011, testaram a confiabilidade e falha de coroas em molares apoiados por três diferentes tipos de implantes. Oitenta e quatro implantes foram divididos em três grupos: grupo 1 (implante de diâmetro padrão 3.75mm); grupo 2 (implante de diâmetro estreito 3mm); grupo 3 (dois implantes de diâmetro estreito 3mm). Os valores da carga até a falha (STF) foram obtidos utilizando uma máquina universal de ensaio (INSTRON 5666). A carga foi aplicada através de uma bola de carboneto de tungstênio na cúspide mésovestibular a uma taxa de 1mm/min em 30 graus do eixo de orientação do carregamento. Em seguida, com base na média SLF, três perfis diferentes (leve, moderado e agressivo) foram projetados. Os valores foram de 765N para o grupo 1, 673N para o grupo 2 e 811N para o grupo 3. Os grupos 1 e 3 exibiram significativamente maior confiabilidade do que o grupo 2. Sendo assim, a hipótese de que a confiabilidade de coroas em molares suportada por um implante estreito era menor do que a de um implante de diâmetro padrão ou dois implantes estreitos foi confirmada.

SOHRABI et al em 2012, relataram sobre uma revisão de literatura de estudos que foram realizados nas duas últimas décadas sobre implantes de diâmetro reduzido. Nessa revisão, foram incluídos estudos que envolvem implantes de 3.5mm de diâmetro ou menos, estudos clínicos randomizados com indivíduos humanos, um tempo de seguimento de pelo menos 5 meses após a colocação do implante e dados que incluem a taxa de sobrevivência dos implantes. Foi utilizada como estratégia de busca e critérios de elegibilidade o PubMed, EMBASE e Cochrane Database. Também foram utilizados grandes revistas de implantes ( Clinical Oral Implants Research, Clinical Implant Dentistry and Related Research, Implant dentistry and International Journal and Oral & Maxillofacial Implants). Quarenta e um estudos que preencheram os critérios desse estudo foram

publicados entre 1993 e 2011, utilizando uma variedade de fabricantes e características de superfície, com diâmetros de 1,8mm a 3,5mm e comprimento de 8mm a 18mm. O acompanhamento variou de 5 meses a 9 anos. A taxa de sobrevivência relatada nos estudos foi mais de 90%, incluindo 8 estudos em que a taxa de sobrevivência foi de 100%. Em 22 estudos, a taxa de sobrevivência relatada variou de 95% a 99%. Na maioria dos estudos, algumas falhas foram relatadas. As falhas apareceram em maior parte nos implantes mais curtos do que nos mais longos. Concluiu-se que as taxas de sobrevivência dos implantes de diâmetro reduzido são semelhantes aos relatos de implantes de diâmetro padrão, podendo ser utilizados em restauração fixas ou overdentures mandibulares. Eles também podem ser uma solução eficiente de baixo custo para os idosos que desejam reduzir os problemas com instabilidade de prótese total.

AL-NSOUR, CHAN & WANG et al em 2012 revisaram sistematicamente o efeito da mudança de plataforma sobre a preservação do osso marginal. As bases de dados utilizadas foram Pubmed e MEDLINE, publicadas antes de 30 de junho de 2010, para responder a seguinte pergunta: "Será que a mudança de plataforma pode preservar o osso marginal peri-implantar?". As palavras chaves usadas foram: platform switch, platform switching, mismatched abutment, implantabutment junction, crestal bone, crestal bone loss, crestal bone preservation, marginal bone preservation, marginal bone loss, marginal bone changes, bone loss, dental implants, implant design. Revistas e jornais para artigos em língua inglesa também foram utilizados. Os artigos selecionados incluíam casos clínicos randomizados e comparativos, com um tamanho de amostra mínima de 10 indivíduos e 10 implantes com pelo 1 ano de acompanhamento. Nove estudos preencheram o critério, sendo 3 estudos comparativos e 6 randomizados. Sete dos nove artigos incluídos demonstraram que a mudança de plataforma foi eficaz na preservação do osso marginal ao redor de implantes. O maior tempo de acompanhamento entre esses estudos foi de 5 anos. Com base nas atuais evidências, o uso de pilares com um diâmetro menor do que as suas correspondentes plataformas de implante parece exercer

um efeito benéfico sobre o osso marginal peri-implantar. Alguns fatores como a profundidade de instalação do implante, a bioengenharia do implante e a confiabilidade dos exames, podem influenciar a interpretação dos dados da pesquisa.

GECKILI, MUMCU & BILHAN et al em 2013, avaliaram os níveis de sobrevivência e osso marginal em implantes de diâmetro reduzido após 5 anos da instalação protética. Um total de 159 implantes de diâmetro reduzido pertencentes a quatro marcas: Straumann, Astratech, Biolok e Xive foram avaliados em 71 pacientes. Foram realizadas avaliações clínicas e radiografias através de radiografias panorâmicas digitais. As próteses utilizadas foram overdenture ou próteses fixas. A média de perda óssea foi de 1mm no lado mesial e 0,98 no lado distal dos implantes. Não houve perda óssea progressiva ou periapical. Houve apenas 2 falhas, caracterizando um sucesso de 98,74%. Não foi detectada estatisticamente relação significativa entre sexo e perda óssea. Da mesma forma, não houve relação significativa entre a perda óssea e idade do paciente. Pode-se concluir, dentro das limitações do estudo, que as taxas de sobrevivência e de perda óssea dos implantes de diâmetro reduzido parecem ser comparáveis com os implantes de diâmetro convencional, e que os implantes de diâmetro reduzido podem ser utilizados com confiança quando situações anatômicas não permitem a utilização de um implante convencional.

KLEIN, SCHIEGNITZ & AL-NAWAS et al em 2014, determinaram em uma revisão sistemática de literatura as taxas de sobrevivência, sucesso de implante com diâmetro reduzido em diferentes indicações clínicas em comparação com os implantes de diâmetro padrão. Esse estudo incluiu pacientes com pelo menos um implante dentário na maxila e/ou mandíbula com volume ósseo insuficiente, espaço interdental limitado. O diâmetro dos implantes foram classificados na categoria 1 (<3.0mm), 2 (3-3.25mm) e 3 (3.3-3.5mm). Os critérios de avaliação foram definidos de acordo com a PICO. A pesquisa bibliográfica entre 1995 e 2012 revelou 10 artigos de relatórios sobre os implantes de

diâmetro <3mm (categoria 1), 12 artigos relatando diâmetro de implantes 3 a 3.25mm (categoria 2) e 16 artigos relatando diâmetros de implantes 3.3 a 3.5mm (categoria 3). Para a categoria 1 a taxa de sobrevivência foi de 90,9% e 100%. Na categoria 2 a taxa de sobrevivência variou entre 93,8% e 100%. Na categoria 3 a taxa de sobrevivência foi entre 88,9% e 100%. Concluiu-se que implantes de diâmetro 3.3 a 3.5mm estão bem indicados para qualquer suporte de carga, incluindo regiões posteriores. Implantes menores de 3 a 3.25mm de diâmetro estão bem indicados apenas para dentes unitários em regiões que não incidem cargas. Os implantes < 3mm de diâmetro só são indicados para dentes unitários em regiões que não incidem cargas mastigatórias. Não estão disponíveis estudos com longo prazo para as taxas de sucesso.

HIRATA et al, em 2014 avaliaram a sobrevivência de quatro sistemas de implantes com diâmetro reduzido, quando submetidos a carga de fadiga. Foram utilizados 72 implantes, sendo 18 de cada sistema. São estes: Astra Tech 3.5mm (ASC), BioHorizon 3.4mm (BSC), Intra-Lock 3.4mm com uma ligação multilobular (ISC) e Intra-Lock 3.4mm com uma conexão quadrada modificada (IMC). Os grupos foram restaurados com coroas de metal. Os testes mecânicos foram realizados com as amostras posicionadas em uma inclinação axial de 30 graus, sob água. Utilizou-se curvas de nível de probabilidade de Weibull, sendo 100.000 ciclos a 150N e 200N (Alta-Pro 7, ReliaSoft). As amostras foram submetidas a análise no microscópio eletrônico de varredura (SEM; S-3500N, Hitachi). As probabilidades de sobrevivência após 100.000 ciclos a uma carga de 150N foram de 93% no ASC, 98% no BSC, 94% no ISC e 99% no IMC. Numa carga de 200N, as probabilidades de sobrevivência foram 20,1% para ASC, 77% para BSC, 34% para ISC e 93% para IMC. A probabilidade de sobrevivência não foi significativa entre os sistemas de implante com uma carga de 150N. No entanto, com a carga de 200N as probabilidades de sobrevivência diminuíram significativamente, exceto no grupo com conexão interna quadrada modificada.

JAVEAL & ROMANOS et al em 2014, fizeram uma revisão sistemática de literatura sobre a influência do diâmetro do implante sobre a sobrevivência a longo prazo dos implantes instalados na região posterior da maxila. Os implantes com diâmetro menor que 3.75mm foram classificados como estreito (NDI), os implantes com diâmetro entre 3.75mm e 4.5mm foram classificados como convencionais e os implantes com diâmetro acima de 5mm foram considerados implantes de diâmetro largo (WDI). A questão abordada foi “ Será que o diâmetro do implante influencia na sobrevivência a longo prazo para implantes colocados na maxila posterior?”. As bases de dados foram procuradas a partir de 1986 até junho de 2014 com os seguintes termos: “dental implants”, “dental implant abutment design”, “maxila” e “survival”. Foram utilizados PubMed/MEDLINE (National Library of Medicine, Bethesda,MD), EMBASE, OVID e Google Scholar. Os critérios de elegibilidade foram: (1) estudos realizados em seres humanos; (2) influência do diâmetro do implante na sobrevivência a longo prazo em maxila posterior; (3) estudos com períodos de pelo menos 5 anos. A busca inicial rendeu 51 estudos, onde após a revisão reduziu para um número de 19 estudos. Em 7 estudos a influência do diâmetro do implante sobre a sobrevivência não poderia ser comentado desde que todos os implantes tivessem um diâmetro padronizado. Em 12 estudos, o diâmetro do implante não influenciou na sobrevivência dos implantes. Conclui-se que o papel do diâmetro do implante sobre a sobrevivência à longo prazo de implantes dentários colocados na maxila posterior é secundário. Um protocolo cirúrgico bem concebido, obtenção de estabilidade primária no momento da instalação do implante, manutenção da higiene oral pré e pós cirúrgica são fatores críticos que influenciam a sobrevivência a longo prazo de implantes dentários colocados na maxila atrófica posterior.

BONFANTE, ALMEID e LORENZONI et al em 2015, investigaram o efeito do diâmetro do implante e o sistema protético de retenção sobre a confiabilidade ou falha em coroas individuais. Cento e vinte e seis implantes dentários foram divididos em 3 grupos

(n=42 cada) de acordo com o diâmetro do implante (3.3, 4.0 e 5.0 mm). Cada grupo foi subdividido em 2 grupos (n=21 cada) de acordo com a fixação da coroa (cimentada ou parafusada). Os grupos foram classificados como: S3( 3.3mm parafusado), C3 (3.3 mm cimentado), S4(4 mm parafusado), C4(4mm cimentado), S5(5mm parafusado), C5(5mm cimentado). As amostras foram submetidas a fadiga até falha (flexão ou fratura de parafuso ou implante) ou sobrevivência (nenhuma falha onde as cargas máximas foram 500N). A carga foi aplicada na borda incisal das coroas com um penetrador de carboneto de tungstênio plano. Utilizou-se os níveis de curva de probabilidade de Weibull em 50.000 ciclos a 100, 150 e 200N e calculadas as falhas. Os valores médios (+- desvio padrão) foram 318,99+-139,67N para C3, 489,41+-37N para S4, 975,13N+-190,77N para C5 e 873,97+-159,26N para S5. Os sistemas cimentados apresentaram maior confiabilidade do que os sistemas aparafusados, exceto entre 3.3mm de diâmetro. Observou-se que a confiabilidade dos sistemas de coroas cimentadas e dos implantes de diâmetro maior foi superior em comparação com os sistemas de coroas aparafusadas e implantes de diâmetro menor.

### **3. Proposição**

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura a respeito das características, indicação e correta aplicação dos implantes de diâmetro reduzido em implantodontia, discutindo suas possibilidades e limitações de uso.



## 4. Artigo Científico

Artigo elaborado segundo as normas da revista *ImplantNewsPerio*.

**Uso de implantes de diâmetro reduzido em implantodontia: possibilidades e limitações.**

***Use of small diameter implants in implantology: possibilities and limitations***

Fernando Henrique Cavichiolo<sup>1</sup>

Paola Rebelatto Alcântara<sup>2</sup>

Rogéria Acedo Vieira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduado pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba/PR. Especialista em Prótese Dentária pelo Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico. Cursando especialização em Implantodontia no Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico.

<sup>2</sup>.Especialista em Periodontia - APCD Bauru. Especialista em Implantodontia - UTPR. Mestre em Implantodontia – ILAPEO/Curitiba

<sup>3</sup>. Mestre em Implantodontia - ILAPEO/Curitiba

Endereço do autor:  
Fernando Henrique Cavichiolo  
Av. Brasília, 4889, Curitiba/PR  
fernandohcavi@hotmail.com

## **Resumo**

Devido a situações clínicas onde encontramos altura e espessura óssea reduzida, principalmente em regiões anteriores, onde muitas vezes encontramos espaços reduzidos, o implante de diâmetro estreito surgiu na Implantodontia e vem sendo muito utilizado. É um implante que permite a sua instalação onde a distância horizontal entre os dentes ou implantes adjacentes é menor que a considerada ideal. Pode ser indicado também para evitar enxertos ósseos ou regiões onde acidentes anatômicos interferem na instalação do implante. Porém, sua indicação deve ser avaliada com cautela, levando em conta os riscos que cada caso pode apresentar. A região a ser instalada, a carga mastigatória que será aplicada sobre o implante, atividade parafuncional, doença periodontal, o tipo e a qualidade da prótese, osso e tecido mole peri-implantar são fatores que precisam ser avaliados no planejamento de um implante dentário de diâmetro reduzido. Sendo assim, o objetivo do presente estudo é fazer uma revisão do uso de implantes dentários de diâmetro reduzido, levando em consideração suas propriedades mecânicas e de sua bioengenharia, juntamente com as características do paciente, para então avaliar suas vantagens e limitações.

Descritores: Reabsorção Óssea, Implantes Dentários, Fratura.

## **Abstract**

Due to clinical situations where we find time and reduced bone thickness, especially in anterior regions, where we often find small spaces, the narrow diameter implants arrived in Implantology and have been widely used since. It is an implant that allows its installation where the horizontal distance between the adjacent teeth or implants is considered less than optimal. It can also be shown to prevent bone grafts or regions where anatomical accidents interfere with the implant installation. However, his statement should be evaluated with caution, taking into account the risks that each case may present. The region to be installed, the masticatory load to be applied to the implant, parafunctional activity, periodontal disease, the type and quality of the prosthesis, bone and peri-implant soft tissue are factors that need to be evaluated in the planning of a dental implant reduced diameter. Thus, the aim of this study is to review the use of dental implants of reduced diameter, taking into account their mechanical and bioengineering their properties along with patient characteristics, to then reach its advantages and limitations.

Descriptors: Bone Resorption, Dental Implants, Fracture.

## Introdução

Os implantes de diâmetro reduzido foram desenvolvidos como uma alternativa de tratamento em áreas onde um implante de diâmetro convencional ficaria contra indicado, seja por espaço reduzido ou por falta de tecido ósseo, visando melhorar o resultado estético em regiões anteriores. Esses implantes podem ser indicados para evitar enxertos ósseos, baixando o custo e o tempo do tratamento<sup>2</sup>. Vários estudos estão sendo feitos e observou-se que em região anterior de maxila e mandíbula os resultados foram parecidos, quando comparados implantes de diâmetro convencionais e implantes de diâmetro reduzido<sup>1</sup>.

Em áreas edêntulas estreitas, é possível manter a crista óssea com implantes de plataforma reduzida, obtendo um melhor suporte para os tecidos moles e uma melhor proporção da coroa<sup>6</sup>. Em implantes de HE, a perda óssea peri-implantar é pequena e predominante nos 2 primeiros anos, sendo mínima nos anos seguintes<sup>8</sup>.

Podem suportar coroas unitárias, e em pacientes com baixas cargas de mastigação podem ser utilizados para suportar próteses parciais fixas ou overdentures<sup>3</sup>.

Já em regiões de molares a confiabilidade de coroas suportadas por implantes estreitos é menor em relação a implantes de diâmetro padrão<sup>11</sup>. Os implantes de diâmetro reduzido mostraram uma perda óssea da crista inferior aos implantes regulares e largos<sup>10</sup>.

O tabagismo e a localização posterior devem ser levados em conta como um fator de risco para o sucesso do tratamento<sup>8</sup>.

Sua indicação deve ser avaliada, levando em conta a localização do implante, a quantidade óssea do paciente, assim como atividade parafuncional e da oclusão como um todo, desde contato dentário, espaço interoclusal e força da musculatura responsável

pelos movimentos mandibulares. Também devemos ficar atentos para o tipo de conexão do implante<sup>16</sup>, e qual o sistema protético a ser utilizado, se cimentado ou parafusado<sup>18</sup>.

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura buscando compreender melhor as indicações e possibilidades de uso dos implantes com diâmetro reduzido na reabilitação oral.

### **Revisão de Literatura**

Os implantes de diâmetro reduzido foram desenvolvidos como uma alternativa de tratamento em áreas onde um implante de diâmetro convencional ficaria contra indicado, seja por espaço reduzido ou por falta de tecido ósseo, visando melhorar o resultado estético em regiões anteriores. Esses implantes podem ser indicados para evitar enxertos ósseos, baixando o custo e o tempo do tratamento. Vários estudos estão sendo feitos e observou-se que em região anterior de maxila e mandíbula os resultados foram parecidos, quando comparados implantes de diâmetro convencionais e implantes de diâmetro reduzido<sup>1</sup>.

Em áreas edêntulas com pouco espaço, esses implantes podem ser instalados com a possibilidade de preservar a crista óssea, melhorando o suporte de tecido mole, permitindo assim a formação de papila e um resultado estético mais favorável, mesmo que com um preenchimento de papila um pouco menor que o ideal<sup>5</sup>. A posição do espaço biológico proximal, ou seja, a distância horizontal entre os implantes determina a localização da ponta da papila entre os implantes adjacentes. A perda óssea ao redor desses implantes é mínima ao longo dos anos<sup>8,9,10</sup>.

Em alguns testes laboratoriais, os implantes de diâmetro reduzido apresentaram resultados mecânicos inferiores aos implantes de diâmetro convencional ou largo. Porém, ficou evidente que não apenas o diâmetro do implante deve ser levado em consideração,

mas também o comprimento e o tipo de conexão<sup>16</sup>. O sistema protético também pode influenciar, sendo, de acordo com um estudo, os sistemas cimentados mais confiáveis do que os parafusados<sup>18</sup>.

## **Discussão**

A utilização de implantes de diâmetro reduzido pode ser indicada para evitar enxertos ósseos, baixando o custo e o tempo do procedimento<sup>2</sup>. É uma opção diferenciada para situações clínicas onde encontramos altura e espessura óssea reduzida, regiões onde acidentes anatômicos podem interferir na instalação do implante, distância horizontal entre os dentes ou implantes adjacentes pequena.

A posição do espaço biológico proximal, a distância horizontal entre os implantes determina a localização da ponta da papila entre os implantes adjacentes, com um preenchimento de papila um pouco menor que o ideal<sup>5</sup>. Em áreas edêntulas estreitas, em que os implantes devem ser instalados a menos de 3mm de distância entre si, é possível manter a crista óssea com implantes de plataforma reduzida. Essa preservação óssea leva a um melhor suporte dos tecidos moles e a proporção coroa – implante<sup>7</sup>. Ou seja, em regiões anteriores onde muitas vezes encontramos espaços reduzidos para instalação de implantes e a exigência estética é alta, os implantes de diâmetro reduzido surgem como alternativa para alcançar a satisfação estética dos pacientes.

O implante de diâmetro reduzido mostrou uma perda óssea da crista inferior aos implantes de tamanho regular e longo. Compreender o comportamento biomecânico ao redor dos implantes na crista óssea é importante para prever o grau de perda óssea na crista e para evitar a disfunção funcional e estética<sup>10</sup>. A perda óssea predomina nos 2 primeiros anos, sendo mínima após esse período<sup>8</sup>. A média da perda é de 1,26mm após 2 anos, podendo ser utilizado com sucesso em áreas ósseas estreitas<sup>9</sup>.

Em teste mecânico laboratorial, implantes com diâmetros inferiores a 3mm foram significativamente inferiores ao implante de controle, o Straumann 3.3mm, um implante já conhecido a correr riscos de fratura no uso clínico<sup>4</sup>. Implantes de diâmetro 3.3 a 3.5mm estão bem indicados para qualquer suporte de carga, incluindo regiões posteriores. Implantes menores de 3.25mm estão bem indicados apenas para dentes unitários em regiões que não incidem cargas mastigatórias<sup>15</sup>. Em estudo clínico, implantes de diâmetro reduzido mostraram resultados comparáveis aos implantes de diâmetro padrão instalados em região anterior de maxila<sup>1</sup>. Também em estudo clínico, as falhas dos implantes apareceram em maior parte nos implantes mais curtos do que longos<sup>12</sup>, devendo ser levado em consideração também não apenas o diâmetro do implante, mas também o seu comprimento. Porém, dada a falta de dados clínicos para implantes com diâmetro menor que 3.3mm, recomenda-se precaução destes implantes para uso clínico<sup>4</sup>.

Para o sucesso da restauração, não basta apenas o planejamento cirúrgico em relação ao implante, mas também a resolução protética. Em testes laboratoriais, 4 implantes de diâmetro reduzidos foram testados, todos se equivaleram a 150N de carga, porém, a 200N, apenas a conexão interna quadrada modificada se sobressaiu<sup>16</sup>. A confiabilidade de coroas em molares suportada por um implante estreito era menor do que a de um implante de diâmetro padrão ou dois implantes estreitos<sup>11</sup>. Observou-se que a confiabilidade dos sistemas de coroas cimentadas e dos implantes de diâmetro maior foi superior em comparação com sistemas de coroas aparafusadas e implantes de diâmetro menor. Exceto em 3.3mm, onde a cimentada foi inferior<sup>18</sup>. Então, em nosso planejamento protético, devemos ficar atentos ao tipo de conexão, a região da reabilitação e a quantidade e tipo dos implantes utilizados e quando utilizar o sistema cimentado ou parafusado. Em estudo clínico, o uso de pilares com um diâmetro menor do que as suas correspondentes plataformas de implante parece exercer um efeito benéfico sobre o osso marginal peri-implantar<sup>13</sup>. Os implantes de diâmetro reduzido podem ser utilizados em restaurações fixas ou overdentures mandibulares. Também

podem ser uma solução eficiente e de baixo custo para idosos que desejam reduzir os problemas com instabilidade de prótese total<sup>12</sup>. Ou seja, implantes de diâmetro reduzido podem ser utilizados para suportar próteses em pacientes com baixas cargas de mastigação. Em outras situações clínicas envolvendo implantes de diâmetro reduzido, é necessário aumentar o apoio dos implantes para melhorar o resultado biomecânico do tratamento<sup>3</sup>.

É evidente que existem outros fatores que influenciam diretamente no sucesso de implantes de diâmetro reduzido. A maior profundidade de inserção e o maior diâmetro de implante reduz os valores de tensão, melhoram seus padrões de distribuição e diminuem o estresse para o ângulo de carregamento, contribuindo para melhorar a biomecânica osso/implante<sup>7</sup>. Tabagismo e localização posterior são associados como um fator de risco para aumentar o insucesso<sup>8</sup>. O papel do diâmetro do implante sobre a sobrevivência à longo prazo de implantes dentários instalados na região posterior é secundário. Um protocolo cirúrgico bem concebido, obtenção de estabilidade primária no momento da instalação do implante, manutenção de higiene pré e pós operatória são fatores críticos que influenciam a sobrevivência a longo prazo de implantes dentários<sup>17</sup>.

As taxas de sobrevivência e de perda óssea dos implantes de diâmetro reduzido parecem ser comparáveis com os implantes de diâmetro convencional, podendo ser utilizados com confiança quando situações anatômicas não permitem a utilização de um implante convencional<sup>14</sup>. Então, implantes de diâmetro reduzido podem ser utilizados com confiança e a vida longa pode ser esperada, desde que um número suficiente de implantes sejam usados para apoiar uma prótese corretamente instalada<sup>8</sup>, ou seja, se sua indicação for correta, ele poderá trazer muitos benefícios.

## **Conclusão**

A revisão de literatura encontrou vários relatos sobre os avanços mecânicos dos implantes dentários com diâmetro reduzido. Eles podem ser indicados em diversas situações, principalmente naquelas em que o tecido ósseo ou o espaço entre os dentes está reduzido. É um implante que apresenta um bom suporte para os tecidos moles, pouca perda óssea na crista marginal e possibilita uma proporção favorável para a coroa. Os resultados mostraram um melhor resultado estético na região anterior, valorizando a reprodução de detalhes e reestabelecendo a função e a estética.

## Referências

1. Andersen E, Saxegaard E, Knutsen BM, Haanaes HR. A prospective clinical study evaluating the safety and effectiveness of narrow-diameter threaded implants in the anterior region of the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16(2):217-24.
2. Zinsli B, Sägesser T, Mericske E, Mericske-Stern R. Clinical evaluation of small-diameter ITI implants: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(1):92-9.
3. Cehreli MC, Akça K. Narrow-diameter implants as terminal support for occlusal three-unit FPDs: a biomechanical analysis. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2004;24(6):513-9.
4. 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;19(6):553-9.
5. Kourkouta S, Dedi KD, Paquette DW, Mol A. Interproximal tissue dimensions in relation to adjacent implants in the anterior maxilla: clinical observations and patient aesthetic evaluation. *Clin Oral Implants Res* 2009;20(12):1375-85.
6. Rodríguez-Ciurana X, Vela-Nebot X, Segalà-Torres M, Calvo-Guirado JL, Cambra J, Méndez-Blanco V, et al. The effect of interimplant distance on the height of the interimplant bone crest when using platform-switched implants. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2009;29(2):141-51.
7. Qian L, Todo M, Matsushita Y, Koyano K. Effects of implant diameter, insertion depth, and loading angle on stress/strain fields in implant/jawbone systems: finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24(5):877-8.



8. Arisan V, Bölükbaşı N, Ersanli S, Ozdemir T. Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5-10 years: a clinical and radiographic retrospective study. *Clin Oral Implants Res* 2010;21(3):296-307.
9. Anitua E, Errazquin JM, de Pedro J, Barrio P, Begoña 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;3(4):315-22.
10. Al-Qutub MN. Radiologic evaluation of the marginal bone loss around dental implants with different neck diameters. *Pakistan Oral Dent J* 2011;31(1):150-3..
11. Freitas-Junior AC, Bonfante EA, Martins LM, Silva NR, Marotta L, Coelho PG. Effect of implant diameter on reliability and failure modes of molar crowns. *Int J Prosthodont* 2011;24(6):557-61.
12. Sohrabi K, Mushantat A, Esfandiari S, Feine J. How successful are small-diameter implants? A literature review. *Clin Oral Implants Res* 2012;23(5):515-25.
13. Al-Nsour MM, Chan HL, Wang HL. Effect of the platform-switching technique on preservation of peri-implant marginal bone: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27(1):138-45.
14. Geckili O, Mumcu E, Bilhan H. Radiographic Evaluation of Narrow Diameter Implants after 5 years of clinical function: a Retrospective Study. *J Oral Implantol* 2011 Feb 5. [Epub ahead of print].
15. Klein MO, Schiegnitz E, Al-Nawas B. Systematic review on success of narrow-diameter dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29 Suppl:43-54.
16. Hirata R, Bonfante EA, Machado LS, Tovar N, Coelho PG. Mechanical evaluation of four narrow-diameter implant systems. *Int J Prosthodont* 2014;27(4):359-62.
17. Javed F, Romanos GE. Role of implant diameter on long-term survival of dental implants placed in posterior maxilla: a systematic review. *Clin Oral Investig* 2015;19(1):1-10.
18. Bonfante EA, Almeida EO, Lorenzoni FC, Coelho PG. Effects of implant diameter and prosthesis retention system on the reliability of single crowns. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015;30(1):95-101.

## 5.Referências

1. Andersen E, Saxegaard E, Knutsen BM, Haanaes HR. A prospective clinical study evaluating the safety and effectiveness of narrow-diameter threaded implants in the anterior region of the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001;16(2):217-24.
2. Zinsli B, Sägesser T, Mericske E, Mericske-Stern R. Clinical evaluation of small-diameter ITI implants: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(1):92-9.
3. Cehreli MC, Akça K. Narrow-diameter implants as terminal support for occlusal three-unit FPDs: a biomechanical analysis. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2004;24(6):513-9.
4. 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;19(6):553-9.
5. Kourkouta S, Dedi KD, Paquette DW, Mol A. Interproximal tissue dimensions in relation to adjacent implants in the anterior maxilla: clinical observations and patient aesthetic evaluation. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(12):1375-85.
6. Rodríguez-Ciurana X, Vela-Nebot X, Segalà-Torres M, Calvo-Guirado JL, Cambra J, Méndez-Blanco V, et al. The effect of interimplant distance on the height of the interimplant bone crest when using platform-switched implants. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2009;29(2):141-51.
7. Qian L, Todo M, Matsushita Y, Koyano K. Effects of implant diameter, insertion depth, and loading angle on stress/strain fields in implant/jawbone systems: finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(5):877-8.
8. Arisan V, Bölükbaşı N, Ersanli S, Ozdemir T. Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5-10 years: a clinical and radiographic retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21(3):296-307.
9. Anitua E, Errazquin JM, de Pedro J, Barrio P, Begoña 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;3(4):315-22.
10. Al-Qutub MN. Radiologic evaluation of the marginal bone loss around dental implants with different neck diameters. *Pakistan Oral Dent J.* 2011;31(1):150-3..
11. Freitas-Junior AC, Bonfante EA, Martins LM, Silva NR, Marotta L, Coelho PG. Effect of implant diameter on reliability and failure modes of molar crowns. *Int J Prosthodont.* 2011;24(6):557-61.
12. Sohrabi K, Mushantat A, Esfandiari S, Feine J. How successful are small-diameter implants? A literature review. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(5):515-25.

13. Al-Nsour MM, Chan HL, Wang HL. Effect of the platform-switching technique on preservation of peri-implant marginal bone: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(1):138-45.
14. Geckili O, Mumcu E, Bilhan H. Radiographic Evaluation of Narrow Diameter Implants after 5 years of clinical function: a Retrospective Study. *J Oral Implantol.* 2011 Feb 5. [Epub ahead of print].
15. Klein MO, Schiegnitz E, Al-Nawas B. Systematic review on success of narrow-diameter dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29 Suppl:43-54.
16. Hirata R, Bonfante EA, Machado LS, Tovar N, Coelho PG. Mechanical evaluation of four narrow-diameter implant systems. *Int J Prosthodont.* 2014;27(4):359-62.
17. Javed F, Romanos GE. Role of implant diameter on long-term survival of dental implants placed in posterior maxilla: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2015;19(1):1-10.
18. Bonfante EA, Almeida EO, Lorenzoni FC, Coelho PG. Effects of implant diameter and prosthesis retention system on the reliability of single crowns. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2015;30(1):95-101.

## 6. Anexo

Artigo elaborado segundo as normas da revista *ImplantNewsPerio*.

<http://www.inpn.com.br/InPerio/NormasDePublicacao>