

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE
PÓS-GRADUAÇÃO EM IMPLANTODONTIA

Alisson Oliveira de Souza

**ESTUDO SOBRE OS IMPLANTES DE DIÂMETRO REDUZIDO E SUAS
APLICAÇÕES CLÍNICAS**

LAVRAS – MG

2016

Alisson Oliveira de Souza

**ESTUDO SOBRE OS IMPLANTES DE DIÂMETRO REDUZIDO E SUAS
APLICAÇÕES CLÍNICAS**

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

Orientador: Prof. Me. Sérgio Henrique Monteiro Miranda

Área de concentração: Implantodontia



Faculdade Sete Lagoas

Portaria MEC 278/2016 - D.O.U. 19/04/2016
Portaria MEC 946/2016 - D.O.U. 19/08/2016

Alissõn Oliveira de Souza

ESTUDO SOBRE OS IMPLANTES DE DIÂMETRO REDUZIDO E SUAS APLICAÇÕES CLÍNICAS

Monografia apresentada ao curso de especialização
Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE –
Polo Lavras, como requisito parcial para obtenção do
título de Especialista em Implantodontia.

Área de Concentração: Implantodontia

Aprovada em 21/10/2016 pela banca constituída dos seguintes professores:

SERGIO HENRIQUE MONTEIRO
MIRANDA:79600980691

Apresentado digitalmente por SERGIO HENRIQUE MONTEIRO MIRANDA:79600980691
Nº: 0189, CNIC/Brasil, Documento Digital PP: 03, OLIVIA/Brasil/Miranda, 03/25098771000145, OUI-AC
Singularidade Multipla, CPF: SERGIO HENRIQUE MONTEIRO MIRANDA:79600980691
Razão: É o autor deste documento!
Localidade:
Data: 2025-07-01 10:59:17-02:00
Print PDF-Header Versão: 2025-1-0

Prof. Me. Sérgio Henrique Monteiro Miranda – FACSETE – Polo Lavras

Prof. Me. Ronaldo de Carvalho – FACSETE – Polo Lavras

Prof. Me. Renato Barbosa – UNILAVRAS

Lavras, 21 de outubro de 2016.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por sempre motivarem meus estudos.

À minha esposa, por sempre estar ao meu lado e me passar tranquilidade nos meus momentos de ausência no consultório.

Aos meus professores, Mário Almeida e Ronaldo de Carvalho, pela dedicação em seu trabalho como professores.

Ao meu orientador, Sérgio Miranda, pelos ensinamentos

Ao IMPEO, por tornar possível a realização que eu almejava, que é ser especialista em Implantodontia.

RESUMO

Este estudo visa demonstrar as diversas aplicações clínicas nas quais os implantes de diâmetro reduzidos são indicados, uma vez que esse procedimento poderia reduzir consideravelmente o tempo de tratamento para o paciente. Pesquisas e testes clínicos e em elemento finito vêm comprovando a eficácia de implantes com diâmetro de aproximadamente 3 mm. Esses resultados tendem a facilitar a vida, já que se encontra situações em que, além de um osso com pouca espessura, têm-se ainda dentes adjacentes que reduzem a área disponível mesiodistal para a inserção correta das fixações. Concluiu-se que os implantes de diâmetro reduzidos, quando bem aplicados, são uma alternativa para reabilitações múltiplas e unitárias. Recomenda-se seu uso em casos de suporte de próteses múltiplas, utilizados juntamente com implantes de diâmetro padrão.

Palavras-chave: Osseointegração; Implante curto; Região mandibular.

ABSTRAT

This study aims to demonstrate the various clinical applications in which the implants of reduced diameter are indicated, since this procedure could considerably reduce the time of treatment for the patient. Clinical and finite element tests and trials have proven the effectiveness of implants with a diameter of approximately 3 mm. These results tend to facilitate life, since there are situations in which, in addition to a bone with little thickness, there are still adjacent teeth that reduce the available mesiodistal area for the correct insertion of the fixations. It was concluded that the implants of reduced diameter, when well applied, are an alternative for multiple and unitary rehabilitations. It is recommended to use in cases of support of multiple prosthesis, used in conjunction with implants of standard diameter.

Keywords: Osseointegration; Short implant; Mandibular region.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
3 DISCUSSÃO	24
4 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

Devido aos estudos ao longo dos anos, atualmente é possível encontrar no mercado uma gama bastante variada de diâmetros de implantes. Além do tradicional hexágono externo de 3,75 mm, encontram-se várias outras medidas maiores ou menores do que o padrão preconizado por Brånemark nos primórdios da Implantodontia. Essa variedade facilita bastante o planejamento dos casos, pois no dia a dia clínico ocorrem situações inusitadas, que levam a dar preferência a implantes mais largos ou mais estreitos.

Num passado não muito distante, acreditava-se que, quanto mais largo e comprido o implante, menores seriam as possibilidades de insucesso. Esse conceito foi muito utilizado, principalmente quando se aplicava a colocação imediata de implantes pós-exodontia. O preenchimento total do alvéolo pelo implante era quase uma exigência. Hoje, sabe-se que a biologia funciona de maneira diferente, uma vez que, para a instalação correta do implante em um posicionamento tridimensional adequado, é interessante deixar um espaço remanescente (denominado GAP), evitando reabsorções ósseas e comprometimentos estéticos desagradáveis, porém, nem sempre todos os casos apresentam rebordo suficiente para colocação de implantes de diâmetro padrão.

Recentemente, muitos fabricantes vêm se esforçando em produzir implantes com menor diâmetro. Fixações com 3,5 mm, 3,3 mm e até 2,9 mm de espessura, já estão há algum tempo no mercado, com excelente percentual de sucesso. Em se tratando de pesquisas, testes clínicos e em elemento finito vêm comprovando a eficácia de implantes com diâmetro de aproximadamente 3 mm. Esses resultados tendem a facilitar a vida, já que se encontra situações em que, além de um osso com pouca espessura, têm-se ainda dentes adjacentes que reduzem a área disponível mesiodistal para a inserção correta das fixações.

Assim, o presente estudo tem como principal objetivo estudar as diversas aplicações clínicas nas quais os implantes de diâmetro reduzidos são indicados, uma vez que esse procedimento poderia reduzir consideravelmente o tempo de tratamento para o paciente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Devarpanah et al. (2000) realizaram um estudo com objetivo de analisar as indicações e contraindicações de implantes de pequeno diâmetro. Eles acreditam que a escolha do diâmetro do implante depende do tipo de edentulismo, do volume de osso residual, da quantidade de espaço disponível para a reconstrução da prótese, do perfil de emergência e do tipo de oclusão. Concluíram que esses implantes são indicados em situações clínicas específicas, por exemplo, em que há redução de osso inter-radicular ou uma crista alveolar fina e para substituição de dentes com diâmetro cervical pequeno. Porém, antes de sua utilização, devem ser avaliados os fatores de risco biomecânicos. Os autores sinalizaram também, que analisar o fator biomecânico de risco, principalmente fatores oclusais, torna-se necessário para evitar o risco de falhas, mesmo que os implantes de diâmetro reduzido sejam manufaturados com Titânio comercialmente puro (TiCp) e apresentem um desenho de corpo que fornece mais volume de material para suportar maior tensão, pois uma redução de 20% no diâmetro do implante, de 3,75 para 3,0mm, reduz a resistência à fratura em aproximadamente 50%.

De acordo com Quek, Tan e Nicholls (2006), em termos gerais, implante de diâmetro reduzido é aquele que possui menos de 3,4 mm de diâmetro. Alguns autores consideraram diâmetro pequeno aqueles entre 3 mm e 3,4 mm (MITHRIDADE et al., 2000).

Haanæs et al. (2001) tiveram como objetivo comparar a taxa de sucesso da reabsorção óssea marginal entre um implante de diâmetro reduzido, instalado em regiões de volume ósseo atrésico e um implante autorrosqueante de diâmetro padrão colocados num processo alveolar bem dimensionado. Foram incluídos no estudo, 27 pacientes que receberam 28 implantes de diâmetro padrão (3,75 mm), e 28 pacientes que receberam 32 implantes de diâmetro reduzido (3,25 mm), substituindo um incisivo central ou lateral na maxila. Em ambos os grupos, a perda óssea marginal seguiu o mesmo padrão e foi registrada radiograficamente com uma média de 0,4 mm a partir do primeiro para o último exame. A partir desses resultados, concluiu-se que os implantes unitários de diâmetro reduzido usados na região anterior da maxila mostraram

resultados que são comparáveis aos implantes de diâmetro padrão colocados na mesma região. Após três anos na função, o sistema de implante de diâmetro reduzido parece preencher os critérios aceitos para o sucesso do implante.

Vigolo et al. (2004) realizaram um estudo retrospectivo de sete anos, no qual avaliaram resultados de implantes de pequeno diâmetro: 192 implantes com diâmetro de 2,9 e 3,25 instalados em 165 pacientes. O sucesso destes foi de 95,3%. Quatro implantes foram perdidos durante a segunda fase cirúrgica e cinco foram perdidos após o carregamento. O estudo não incluiu quaisquer próteses parciais suportadas exclusivamente por implantes de pequeno diâmetro. Portanto, essa investigação não suporta o uso de implante de pequeno diâmetro sozinho para suportar próteses parciais fixas. As falhas foram relacionadas à má qualidade óssea no local do destinatário e a problemas oclusais. Dentro das limitações dessa investigação, pode-se concluir que implantes de pequeno diâmetro podem ser uma alternativa válida para muitas situações clínicas em que o espaço ou a disponibilidade óssea não permite o uso de implantes de diâmetro padrão.

Comfort et al. (2005) realizaram um estudo com objetivo de determinar o desempenho clínico de implantes de diâmetro estreito 3,3 mm em um período de cinco anos (Sistema Brånemark). Os pacientes selecionados para o estudo possuíam uma dimensão óssea insuficiente para instalação de implantes 3,75 mm (plataforma regular). Foram instalados 23 implantes de diâmetro reduzido em nove pacientes, 15 implantes em regiões de incisivos, cinco em regiões de pré-molares e três em regiões de molares. Dez possuíam um comprimento de 10 mm, cinco de 13 mm e oito de 15 mm. A única falha nesse estudo estava relacionada a um local de qualidade óssea baixa (Tipo IV). Vinte e dois dos 23 implantes de diâmetro reduzido foram acompanhados por cinco anos e julgados como promissores, com uma taxa de sucesso de 96%.

Quek et al.(2006) investigaram o desempenho da fadiga de implantes unitários de diâmetro reduzido, regular (padrão), grande diâmetro CeraOne (Nobel Biocare) e pilares após aplicação de carga, utilizando cinco amostras de cada combinação do implante, e pilar em três larguras diferentes testadas em três níveis de binário aplicado ao parafuso (torque recomendado, torque recomendado + 20% de binário, e recomendado -20% de binário). Conclui-se que o sistema de implante de diâmetro largo CeraOne de coroas unitárias,

demonstraram desempenho superior em relação à fadiga por carga. Para situações clínicas com significativo carregamento funcional, os implantes de diâmetro estreito teriam um risco maior de falha por fadiga.

Os implantes estreitos não são utilizados com muita frequência por algumas questões. Porém, existe o risco de fratura do implante e do parafuso devido à fina parede de fixação em torno do pilar ou parafuso. Para empregar a força biomecânica em implantes menores do que os convencionais, criou-se implantes de corpo único (REDDY et al., 2008). Quanto à resistência, os implantes de diâmetro reduzido de corpo único são mais resistentes do que os de duas peças devido à eliminação do parafuso do pilar, não havendo então, espaço vazio no implante. Todavia, o posicionamento dos implantes de peça única deve ser preciso, uma vez que não é possível colocar pilares angulados sobre eles. Além disso, relatos na literatura sobre as taxas de sobrevivência dos implantes de corpo único são raros (SOHN; HEO; ROMANOS, 2011).

O Titânio comercialmente puro (Ticp), material empregado para implantes, apresenta boas propriedades, tais como excelente resistência à corrosão, biocompatibilidade, baixa tendência a causar reações adversas em células ou tecidos e, sobretudo, boas propriedades mecânicas. No entanto, essas propriedades podem ser inadequadas se implantes são expostos a alto grau de estresse. A resistência mecânica pode ser alterada com a incorporação de outros metais, como Nióbio (Nb), Alumínio (Al), Vanádio (V) e Zircônio (Zr). A liga de Titânio-Zircônio (Ti-Zr) foi recentemente introduzida prometendo ter maior resistência à fadiga e 50% a mais de resistência à tração de alongamento quando comparada ao Ticp (GOTTLOW et al., 2008).

Kobayashi et al. (1995) afirmam que ligas com acréscimo de 50% de Zr em sua composição apresentam duas vezes e meia (2,5x) maiores valores de dureza do que Ticp. Entretanto, na liga utilizada nesse estudo (Roxolid), o fabricante acrescentou 13 a 17% de Zr e relata um acréscimo de 50% de resistência máxima de tensão (BERNHARD; WIELAND, 2009).

No desenvolvimento da liga de TiZr, Bernhard e Wieland (2009) compararam essa nova liga com outras ligas, como Ti6 Al4 V e Ti6 Al7 Nb, e o Ticp, com intenção de avaliar se a liga de TiZr teria mais alta resistência de tensão de tração e maior resistência à fadiga que o Ticp, além de estudar a sua capacidade de condicionamento de superfície. Os resultados se apresentaram

da seguinte forma: TiZr apresenta maior capacidade mecânica quando comparado a outras ligas; TiZr oferece maior resistência à fadiga quando comparada ao Ticp, com os mesmos comprimento e diâmetro, além de aceitar o mesmo tratamento de superfície; e TiZr é biocompatível para ser usada como material para implante. Assim, TiZr torna-se uma liga com boa indicação para implantes dentários.

Carvalho et al. (2008) realizaram dois casos clínicos com objetivo de discutir as vantagens da implantação e temporização imediata de elementos unitários em áreas estéticas sem abertura de retalho, utilizando implantes de diâmetro reduzidos. Nos dois casos clínicos, concluíram que os implantes substituíram incisivos laterais superiores, em que o objetivo foi realizar extração com menor trauma possível e instalação de implante de diâmetro reduzido, visando a mínimas alterações teciduais peri-implantares imediatas e a longo prazo, e proporcionando resultado protético satisfatório.

Conceição et al. (2009) realizaram uma revisão sistemática sobre o uso de implantes de diâmetros reduzidos, sua indicação e taxa de sobrevivência a longo prazo. Os resultados desse estudo demonstraram boa previsibilidade de indicação e alta taxa de sobrevivência após instalação das próteses. Concluíram que implantes de diâmetro reduzido são uma alternativa viável para a reabilitação de regiões com dimensão do rebordo reduzida, e que as taxas de sobrevivência são altas e compatíveis com as taxas de implantes de plataforma regular. Nesse estudo, concluiu-se ainda que não há dados na literatura sobre o efeito do uso desses implantes na região posterior do rebordo para suportar coroas unitárias.

Os implantes de diâmetro reduzido (IDR, diâmetro >3,75 milímetros) são úteis em substituição aos incisivos ausentes e quando a largura vestibulo-lingual da crista desdentada é insuficiente. Arisan et al. (2010), em seu estudo, avaliaram o sucesso e a taxa de sobrevivência, parâmetros peri-implantares e complicações pós-carregamento de próteses sobre IDR seguidos ao longo de um período de dez anos. Trezentos e dezesseis IDR foram inseridos em 139 pacientes e restaurados com 120 próteses. Os dados da avaliação clínica e radiográfica foram recolhidos durante as visitas de controle. O tempo médio de acompanhamento foi de 9,1 anos (variação: 60-124 meses). Doze implantes foram perdidos na fase de cicatrização e dois durante a função. As MBL médias

na maxila e na mandíbula foram de 1,32+/- 0,13 e 1,28+/- 0,3 mm, respectivamente, após dez anos. O sucesso do implante e a taxa de sobrevivência CSR foram 91,4% e 92,3%, respectivamente, após 124 meses. O fato de alguns pacientes serem fumantes, bem como a localização posterior, foram associados como aumento do risco de perda. O afrouxamento do cimento (16,8%) era a complicação mais comum da prótese. Nenhum implante foi fraturado. Por meio desses resultados, foi possível concluir que IDR pode ser utilizado com confiança onde um implante de diâmetro regular não é adequado. A perda óssea marginal em torno do IDR ocorreu predominantemente no prazo de dois anos de carregamento e foi mínima posteriormente. Mais estudos são necessários para esclarecer os possíveis riscos associados ao fumo e à aplicação na região posterior.

Com o objetivo de avaliar as taxas de sobrevivência e sucesso do novo Roxolid, um implante com diâmetro reduzido foi colocado em sulcos horizontalmente deficientes, a fim de avaliar a incidência de complicações protéticas. Chiapasco et al. (2011) utilizaram, em um período de 24 meses (2009-2010), 18 pacientes desdentados total ou parcialmente. Estes receberam 51 implantes Straumann Roxolid com carregamento protético imediato (quatro implantes, um paciente) ou tardio (2-12 meses depois da instalação, 47 implantes, 17 pacientes). Não houve complicações protéticas e todos os implantes instalados ainda estão na função; automaticamente, a taxa de sucesso da prótese foi de 100%.

Por meio desses resultados, foi concluído que os implantes de diâmetro reduzido fabricados com a nova liga de Titânio-Zircônio demonstraram ser confiáveis em apoiar as reabilitações protéticas fixas e removíveis, em ossos horizontalmente deficientes. A sobrevivência do implante, a reabsorção óssea peri-implante e as taxas de complicações protéticas foram consistentes com aquelas relatadas na literatura para implantes de diâmetro padrão, colocados em sulcos desdentados não deficientes.

Segundo Olate et al. (2010), o comprimento do implante exerce mais influência na osseointegração do que o diâmetro, pois, antes da segunda etapa cirúrgica e do recebimento da carga, perdas ósseas verticais ocorrem e podem ser em torno de 0,2 mm por ano. Isso pode gerar perda de contato entre o osso e a superfície do implante futuramente. Embora alguns estudos tenham

demonstrado que a osseointegração possa ser obtida e mantida em implantes de diâmetro reduzido (HAANÆS et al., 2001; FROUM et al., 2007; TSAI et al., 2010), tem-se questionado o risco de fratura do corpo desses implantes devido a limitada resistência mecânica do Titânio puro (TOLENTINO et al., 2013). Assim, a utilização de implantes de diâmetro reduzido deve ser feita mediante indicação correta.

Sohn, Heo, Romanos (2011), em seu estudo retrospectivo, tiveram como objetivo relatar a evolução clínica da provisionalização imediata, utilizando implantes de diâmetro reduzido, revisando registros dos dentes de pacientes que receberam implantes estreitos. Implantes de diâmetro reduzido (3 mm) de uma peça só foram usados para apoiar as restaurações dos incisivos laterais superiores ausentes e dos incisivos inferiores. Todos os implantes foram colocados em um processo de uma só fase, de acordo com o protocolo recomendado pelo fabricante, com colocação imediata de restaurações provisórias. As próteses definitivas foram fabricadas seguindo um período médio de três meses na mandíbula e cinco meses na maxila. Tomadas radiográficas foram realizadas para analisar a taxa de sobrevivência dos implantes. Trinta e seis pacientes (20 homens e 16 mulheres), com idades entre 42 e 72 anos (média de 53 anos), foram tratados com 62 implantes de diâmetro reduzido de uma peça. A taxa de sucesso de 100% foi observada durante um período de até 33 meses (média de $23 \pm 4,3$ meses). Entre estes, oito implantes foram colocados na posição dos incisivos laterais superiores e 54 implantes foram colocados em áreas de incisivos inferiores. Em 44 implantes, foram instaladas próteses fixas parciais, e em 18 implantes, coroas unitárias, em que a maioria dos implantes era de 15 mm de comprimento. A média de perda óssea marginal em 12 meses de *follow-up* foi de $0,53 \pm 0,37$ mm (variação de 0 a 1,4 mm). Diante disso, os resultados obtidos nessa análise retrospectiva sugerem que o implante de uma peça de diâmetro reduzido pode, previsivelmente, restaurar a ausência de incisivos laterais superiores e inferiores, com espaços e larguras interdentais vestibulo-linguais estreitos.

Mohamed et al. (2012) relataram um caso clínico de uma paciente de 23 anos que havia extraído o dente 46, a aproximadamente cinco anos. Na avaliação, verificou-se que o espaço foi comprometido devido à mesialização dos dentes adjacentes. Optou-se pela instalação de implante tamanho 3,0 x 13

mm, o qual obteve boa estabilidade primária, alcançando valor de torque de 45 Ncm. O componente protético foi instalado e preparado para receber a restauração provisória. A paciente foi avaliada clínica e radiologicamente em um período de três meses, seis meses e um ano. Verificaram-se os tecidos moles saudáveis, que, ao exame radiográfico, não sugeriram perda óssea marginal. Sugere-se que o uso de implantes de diâmetro reduzido seguido de reabilitação protética resulta em uma boa estética dos tecidos moles e excelente perfil de emergência, levando em consideração o espaço protético reduzido.

O objetivo do estudo de Mazor et al. (2012) foi apresentar resultados de uma reabilitação na região de molar por dois implantes de diâmetro reduzido. Foi avaliado um corte retrospectivo de 33 pacientes consecutivos, de duas práticas privadas entre os anos de 2008 e 2009. No geral, 33 pacientes receberam 66 implantes, substituindo 33 primeiros molares ausentes. A idade dos pacientes variou de 23 a 76 anos, com uma média de $49,2 \pm 12,7$ anos. A maioria dos implantes foi usada para substituir um molar inferior (76%) e 16 foram usados para substituir oito molares superiores. Em dois pacientes, foi realizada a implantação imediata. A distância média entre os dentes adjacentes foi de $12,1 \pm 1,0$ mm. O tempo de controle variou de dez a 18 meses (média, $12,2 \pm 1,9$ meses), em que todos os implantes sobreviveram. Um implante apresentou 1 mm de perda óssea em 12 meses, podendo-se concluir que a substituição de um único molar ausente com implantes dentários de diâmetro reduzido, pode servir como uma opção viável de tratamento, proporcionando boa previsibilidade e bons resultados a longo prazo.

Um implante 3,3 mm de diâmetro em forma de parafuso de Titânio comercialmente puro foi comparado com um implante regular (3,5-4mm). Avaliou-se que o primeiro possui resistência 25% menor do que o segundo. Conclui-se então, que o risco de fratura do implante e a sobrecarga aumentam com a diminuição do diâmetro devido à reduzida estabilidade mecânica (GALINDO-MORENO et al., 2012).

Vanliog̃lu et al. (2012), em seu estudo clínico prospectivo, avaliaram um pilar de Zircônia feito por medida experimental com respeito à reação peri-implantar dos tecidos moles e duros em implantes de diâmetro reduzido. Os pacientes foram tratados com implantes de Titânio pré-fabricados e pilares de Zircônia feitos sob medida. Foram avaliados 12 pacientes com ausência dos

incisivos laterais superiores tratados com um total de 23 implantes. Treze implantes Straumann de parafuso sólido com um diâmetro de 3,3 mm e dez implantes Astra MicroThread com um diâmetro de 3,5 mm foram usados. Seis pacientes com 11 implantes foram tratados com pilares de Zircônia feitos por medida e pilares pré-fabricados de metal foram utilizados no grupo de controle. O sucesso do implante e do pilar, em cinco anos, foi de 100%. Não ocorreu nenhuma fratura no pilar. Um afrouxamento do parafuso de pilar foi relatado em uma restauração no retorno de um ano. A média de perda óssea marginal mediou 0,21 mm após cinco anos de carregamento funcional. Concluiu-se que os pilares de Zircônia feitos sob medida oferecem estabilidade suficiente para suportar todas as restaurações de cerâmica pura, sobre implantes de diâmetro reduzido em regiões anteriores, ao longo de um período de cinco anos. Assim, as reações dos tecidos moles e duros para Zircônia foram favoráveis.

Thomé et al. (2012), em seu caso clínico, relataram a reabilitação protética de uma área de incisivos inferiores pela instalação de implantes de diâmetro reduzido, sendo da ordem de 2,9 mm. As técnicas cirúrgicas e protéticas, bem como as indicações pertinentes são abordadas em relação à utilização desses implantes. Com base na literatura e nos dados clínicos obtidos nesse estudo, é possível sugerir que os implantes de diâmetro reduzido podem ser utilizados com sucesso desde que o tecido ósseo no qual o implante será instalado apresente densidade adequada e, ainda, que as relações oclusais sejam analisadas de forma rigorosa.

Com o objetivo de comparar as alterações de nível da crista óssea, os parâmetros dos tecidos moles, o sucesso e a sobrevivência entre os implantes de pequeno diâmetro feito de Titânio-Zircônio (TiZr), ligas de Titânio grau IV (Ti) em mandíbulas desdentadas restauradas com overdentures, Quirynen et al. (2014) realizaram um estudo randomizado, controlado, no qual pacientes com mandíbulas desdentadas receberam dois implantes de nível ósseo Straumann (diâmetro de 3,3 mm), um dos Ti Grau IV (controle) e um dos TiZr (teste) na região interforaminal. Os implantes foram carregados após seis-oito semanas e as overdentures removíveis foram colocadas em duas semanas de carregamento. Não houve diferenças significativas encontradas entre os dois tipos de implantes para a mudança de nível ósseo, os parâmetros dos tecidos

moles, a sobrevivência e o sucesso. Após 36 meses, foram encontrados resultados semelhantes entre Ti Grau IV e TiZr implantes. Os resultados confirmam que se observados após 12 meses, continuam ao longo do tempo.

Reino, Rama e Borges (2014), em seu relato de caso clínico, tiveram por objetivo, demonstrar a provisionalização imediata por meio da utilização de uma prótese parcial fixa de três elementos cimentada na área de incisivos inferiores sobre dois implantes de diâmetro reduzido (Neodent Facility CM 2.9 x12,0mm – Curitiba – Brasil), sendo um deles pós-extração, no qual foram utilizadas técnicas modernas de implantação associadas ao uso de biomateriais e técnicas de cirurgia plástica peri-implantar, para otimização estética em longo prazo. Paciente com 48 anos, gênero feminino, sem comprometimento sistêmico, apresentava ausência dos elementos 41 e 42 e indicação de exodontia do elemento 31 por comprometimento periodontal avançado. Foi realizada exodontia minimamente traumática do elemento 31, implantação imediata em alvéolo fresco (31) + implantação convencional (42) associada à utilização de biomateriais de preenchimento do “gap” vestibular de lenta absorção seguida de provisionalização imediata. Conclui-se que o uso de implantes de diâmetro reduzido com carga imediata, tanto em área de alvéolo fresco como em tecido ósseo já cicatrizado, pode trazer estética e função imediata em caso de prótese múltipla parcial fixa com sucesso. A associação de técnicas modernas de cirurgia plástica peri-implantar e biomateriais, permitiu tornar o procedimento previsível e aplicável na clínica do dia a dia com segurança e qualidade.

Müller et al. (2015) recrutaram os pacientes do estudo do núcleo citado anteriormente e avaliaram a placa e sulco sangramento índices, o nível da crista óssea radiográfica, bem como a sobrevivência do implante e do sucesso 60 meses após a colocação do implante. Após esse período, os resultados positivos de 36 meses para implantes TiZr e Ti grau IV foram confirmados, sem diferenças significativas com relação à mudança do nível da crista óssea, dos parâmetros clínicos e das taxas de sobrevivência ou sucesso. Implantes TiZr encontraram-se igualmente bem em relação ao convencional Ti Grau IV 3,3 mm implantes de diâmetro reduzido para as overdentures instaladas.

Em uma revisão sistemática realizada por Klein, Schiegnitz, Al-Nawas (2014), o objetivo foi determinar as taxas de sobrevivência e de sucesso dos

implantes de diâmetro reduzido (IDR) em diferentes indicações clínicas em comparação com implantes de diâmetro padrão. Os diâmetros dos implantes utilizados na pesquisa foram classificados nas categorias 1 (<3,0 mm), 2 (3,00-3,25 mm) e 3 (3,30-3,50 mm). Estudos retrospectivos com mais de dez pacientes e um seguimento de tempo de um ano ou mais, foram incluídos. Uma meta-análise foi conduzida para IDR (3,3 a 3,5 mm), que não apresentou diferença estatisticamente significativa na sobrevivência do implante em comparação com os implantes convencionais, concluindo que implantes de diâmetro de 3,3 a 3,5 mm são bem documentados em todas as indicações, incluindo a carga de regiões posteriores. Implantes menores de 3,0 a 3,25 mm de diâmetro estão bem documentados apenas para coroas unitárias em regiões não tendo carga. Os mini-implantes de diâmetro <3,0 mm são apenas documentados para regiões no arco desdentado e de coroas unitárias em regiões sem carga, e as taxas de sucesso não estão disponíveis. O acompanhamento a longo prazo, uma vez por ano, e informação sobre os fatores específicos de pacientes de risco (bruxismo, tipo de restauração), não foi relatada.

Tolentino et al. (2014) realizaram um estudo prospectivo, cujo objetivo foi avaliar e comparar as taxas de sucesso e sobrevivência dos implantes de diâmetro estreito feitos de liga de Titânio-Zircônio e Titânio comercialmente puro. Os implantes foram instalados em 42 pacientes, que foram separados em Grupo Controle (GC), que receberam implante de Titânio puro e Grupo Teste (GT), os quais receberam implantes de Titânio-Zircônio (GT). A sobrevivência e as taxas de sucesso dos implantes e a taxa de sucesso da prótese implanto-suportada foram avaliadas após um ano de carregamento. Além disso, a mobilidade (M), a supuração (S), a profundidade de sondagem clínica (CPD) e o sangramento à sondagem (SS) foram medidos ao redor dos implantes com seis semanas, 20 de cura (T1) e 12 meses após o carregamento (T2). A taxa de sucesso para ambos os grupos foi de 95,2%. O valor correspondente para a taxa de sucesso da prótese-implante foi de 100% em ambos os grupos. Conclui-se que, nesse pequeno tempo de acompanhamento, implantes de diâmetro reduzido feitos de Titânio-Zircônio, ou comercialmente puro, podem suportar coroas unitárias em região posterior.

Devido às evidências sobre a eficácia dos implantes de diâmetro reduzido (IDR) na região posterior da maxila ser bastante limitada, Assaf et al. (2015)

tiveram como finalidade, em sua revisão sistemática, avaliar a sobrevivência de IDR e fornecer orientações para a sua utilização de forma mais segura. Foi feita uma busca eletrônica para identificar publicações adequadas na literatura. Apenas estudos clínicos revisados e publicados entre janeiro de 1990 até março de 2014, foram incluídos. O resultado foi que 17 estudos com um total de 1.644 implantes atenderam a os critérios de inclusão para um período de observação de 1 a 12 anos. A taxa de sobrevivência média de 98,6% foi relatada, sendo que algumas complicações foram observadas. Chegou-se à conclusão de que os dados clínicos a curto prazo sugerem que IDR podem servir tanto na região posterior da mandíbula, como também uma alternativa para implantes de diâmetro padrão. No entanto, certas condições clínicas devem ser observadas para garantir o sucesso a longo prazo.

O uso de implantes de diâmetro reduzido (IDR; <3,75 mm) constitui uma alternativa para procedimentos com necessidade de aumento ósseo. A avaliação a longo prazo da IDR com um diâmetro <3,0 milímetros ainda está pouco relatada na literatura e, visando a isso, Anitua et al. (2015) analisaram, em seu estudo, os resultados a longo prazo de IDR 2,5 mm ferulizados aos implantes de tamanho normal para o apoio parcial em próteses fixas múltiplas. A partir de então, prontuários foram analisados retrospectivamente para selecionar pacientes tratados pela inserção de pelo menos um implante 2,5 mm, de duas peças, antes de julho de 2005. Foram incluídos e avaliados 37 implantes de 2,5 mm colocados em 20 pacientes (média de idade no momento da cirurgia: 54,05 +/- 9,7 anos) na maxila e na mandíbula. Um implante falhou devido à falta de osseointegração. Ocorreram duas complicações protéticas (conector e fratura porcelana). A taxa de sobrevivência foi de 97,3% para os implantes e de 92,0% para as próteses. As perdas ósseas marginais médias na mesial e na distal foram de 0,70 +/- 0,55 e 0,72 +/- 0,56 mm, respectivamente, concluindo que os implantes dentários de 2,5 mm de diâmetro, quando são ferulizados por uma prótese fixa múltipla, podem ter resultados mais favoráveis a longo prazo.

Para testar se os implantes de Titânio-Zircônia (Ti-Zr) com 3,3 mm de diâmetro teriam desempenho diferente do implante de Titânio (Ti) com 4,1 mm de diâmetro em relação ao nível ósseo marginal e parâmetros clínicos, Ioannidis et al. (2015) utilizaram 40 pacientes que necessitam de implante unitário na região anterior ou pré-molares incluídos em dois grupos. Seguindo uma

distribuição aleatória, foi inserido um implante de Ti-Zr ou um implante Ti, onde coroas de porcelana fundida em metal eram instaladas seis meses após a implantação. Não houve falhas de implantes. A partir de três anos da instalação do implante, a variação média da média MBL ascendeu a 0,21 mm (média: -0,31) no grupo de Ti e 0,10 mm (média: 0,40) no grupo de Ti-Zr. Não houve diferenças significativas entre os grupos no que diz respeito à mudança de MBL, à alteração nos níveis de mucosa e à ocorrência de complicações. Concluiu-se que os implantes de Ti-Zr com 3,3 mm de diâmetro, quando usados para o apoio de coroas unitárias anteriores e nas regiões de pré-molares, não diferiram dos implantes de Ti com 4,1 mm de diâmetro em relação ao desempenho clínico durante um período de três anos.

Implantes de diâmetro reduzido fornecem uma alternativa para situações de atrofia óssea grave que necessitam de técnicas para aumento horizontal. A falta de largura óssea e de espaço interdental vem sendo considerada como um estorvo na seleção dos casos para a reabilitação protética usando implantes dentários. Calvo-Guirado et al. (2015) procuraram, em seu estudo, avaliar o bone-to-implante contact (bic) para implante e perda óssea marginal de dois diferentes implantes de diâmetro reduzido nos sulcos reabsorvidos em diferentes posições de crista. Quarenta e oito implantes Bredent Narrow (24 MiniSky e 24 NarrowSky) foram instalados no rebordo ósseo alveolar atrófico em níveis de crista e abaixo da crista de seis cachorros Fox hounds americanos. As análises histológicas e histomorfométricas de osseointegração foram realizadas em quatro e oito semanas. A remodelagem na região do defeito marginal foi acompanhada por uma diminuição marcada nas dimensões de ambas as paredes óssea vestibular e a mais lingual. Em relação à BIC, foram encontradas diferenças significativas em favor do grupo abaixo da crista tanto para Narrow Sky quanto para MiniSky. Medições lineares mostraram-se ligeiramente elevadas no grupo em nível de crista com diferenças significativas para PMIS (mucosa peri-implante para implantes de ombro) e IS-BC (ombro do implante à bucal crista óssea). Dentro das limitações do estudo animal, pode-se concluir que o NarrowSky (grupo teste) no nível de crista e abaixo da crista mostrou menos reabsorção óssea, assim como os valores mais elevados ISQ mais BIC, em quatro e oito semanas de avaliação, em comparação com implantes MiniSky (grupo controle). Afirmaram também, que o desenho dos implantes desempenha

um papel importante na mucosaperi-implante e na manutenção da crista óssea no período de acompanhamento de oito semanas.

Com o objetivo de analisar a perda óssea marginal (MBL) e parâmetros clínicos em torno dos implantes de diâmetro reduzido (NDIS - 3,3 mm) de liga de Titânio-Zircônio (TiZr) em comparação com o comercialmente conhecido Titânio puro (cpTi) instalado na região posterior da mandíbula após um ano na função, Tolentino et al. (2015) realizaram seu estudo em dez pacientes. Um TiZr e um NDI cpTi foram instalados aleatoriamente em regiões de molares da mandíbula de cada paciente. Oito semanas após a cirurgia, todas as coroas individuais metalo-cerâmicas foram adaptadas aos implantes e os pacientes foram inscritos em um programa de controle de placa. A média de MBL nos aspectos interproximais nos locais dos implantes TiZr foi de $0,32 \pm 0,27$ mm, enquanto nos locais dos implantes cpTi a média MBL foi de $0,35 \pm 0,24$ mM ($P = 0,60$). Ambos TiZr e cpTi NDI apresentaram as taxas de sucesso e sobrevivência do implante de 100%, sem diferenças significativas nos parâmetros clínicos estudados ($P > 0,05$). Foi concluído que TiZr e cpTi NDI apresentaram resultados semelhantes após um ano em função na região molar da mandíbula. Os resultados sugerem que TiZr e cpTi NDI podem ser igualmente utilizados para apoiar coroas individuais na região posterior da boca. No entanto, mais estudos com maior tempo de controle, são necessários para confirmar esses resultados.

Maiorana et al. (2015) avaliaram a confiabilidade clínica de implantes com diâmetro reduzido colocados na região dos incisivos superior e inferior, com carregamento imediato em fase única. Foram utilizados implantes de três comprimentos diferentes e de 3,0 mm de diâmetro (OsseoSpeed™ TX 3.0S, DENTSPLY Implants). Controles clínicos e radiográficos foram realizados na instalação do implante, no carregamento e nos 6º, 12º, 24º e 36º meses de visitas controle. Um total de 69 indivíduos com 97 implantes foram incluídos nesse estudo. Desde a cirurgia para 36 meses de acompanhamento, 5,6% dos implantes mostraram a perda óssea de mais de 1 mm, enquanto nenhuma perda óssea foi observada no total de 57,3% dos implantes. As mudanças do nível ósseo marginal média de cirurgia nos 6º, 12º e 36º meses de visitas controle foram -0,27, -0,11 e -0,09 mm, respectivamente. A taxa de sobrevivência total após três anos é de 95,5%. Os dados apresentados mostram níveis ósseos marginais estáveis, bem como tecido mole saudável em torno dos implantes

OsseoSpeed™ TX 3.0S após três anos de função. Um achado interessante a partir dessa investigação foi que um período mais longo de osseointegração, antes da colocação da coroa e de carga, contribuiu para minimizar a perda óssea marginal estatisticamente significativa entre a carga e o primeiro ano de visita de acompanhamento (GALINDO-MORENO et al., 2012). Essa descoberta, associada com uma profundidade da bolsa de sondagem estável e uma distância estável coroa-gengiva, utilizando um procedimento cirúrgico de uma fase, ajuda a manter a integridade dos tecidos moles peri-implantares. Os implantes estreitos podem ser considerados como uma solução válida no tratamento dos defeitos ósseos estreitos localizados na região anterior, com espaços reduzidos entre os dentes naturais.

Com o objetivo de avaliar a quantidade de deformação por compressão e a deformação residual após a remoção da carga em implantes cone Morse, de diferentes diâmetros, Neves et al. (2014) realizou testes em trinta implantes cone Morse, sem roscas externas, divididos em 3 grupos de acordo com o seu diâmetro: Diâmetro reduzido 3,5 mm e diâmetro padrão 4,0 mm e 5,0 mm. Pilares de duas peças foram fixados nos implantes e as amostras foram submetidas a cargas axiais de compressão de até 1500 N de força. O implante de 5,0 mm de diâmetro apresentou uma deformação significativamente menor ($650,5 \mu\text{S} \pm 170,0$) do que o grupo de 4,0 mm ($1170,2 \mu\text{S} \pm 374,7$) e o de 3,5 mm ($1388,1 \mu\text{S} \pm 326,6$) ($p < 0,001$), independentemente da presença de carga. Os valores de deformação diminuíram em aproximadamente 50% após a remoção da carga, independentemente do diâmetro do implante. O implante de 5,0 mm apresentou uma deformação significativamente menor na interface implante / pilar ($943,4 \mu\text{S} \pm 504,5$) do que no grupo de 4,0 mm ($1057,4 \mu\text{S} \pm 681,3$) e no grupo de 3,5 mm ($1159,6 \mu\text{S} \pm 425,9$) ($p < 0,001$). De acordo com os resultados deste estudo, o diâmetro influenciou a tensão em torno das paredes internas e externas da região cervical dos implantes cone Morse, porém, todos os diâmetros incluindo os de diâmetro reduzido 3,5, demonstraram valores clinicamente aceitáveis de deformação.

Com o objetivo de avaliar o sucesso e a satisfação de pacientes que foram submetidos à colocação de implantes com diâmetro reduzido Brandt et al. (2012) inscreveram em seu estudo, 27 pacientes desdentados. Nesse estudo, sete deles eram fumantes. Cento e oito implantes de diâmetro reduzido (2,0 mm,

MDL) foram colocados cirurgicamente em 24 mandíbulas desdentadas. Todos os implantes foram carregados imediatamente. Os pacientes preencheram um questionário de triagem e quatro questionários posteriores para testar a sua satisfação com a prótese em 6, 12, 18 e 24 meses. A sobrevivência dos implantes foi igualmente verificada, em que os fumantes tiveram uma sobrevivência do implante de 79% e os não-fumantes tiveram sobrevivência de 100% dos implantes. Os resultados do questionário indicaram uma satisfação global com a prótese implanto-suportada, reconhecendo assim, a indicação dos implantes de diâmetro reduzido.

Galvão et al. (2016) compararam, por meio de análise fotoelástica, a distribuição de tensões em torno de implantes estreitos com conexões hexágono externo (HE) e Cone Morse (MT). Foram utilizadas coroas unitárias em pilares feitas com metal e pilares de cerâmica. Seis modelos fotoelásticos estavam preparados, simulando o uso de HE estreito e implantes MT substituindo um incisivo lateral. Esses dois grupos receberam três diferentes pilares: pilares de metal pré-fabricados, pilares de metal personalizado e pilares de zircônia personalizados. Todas as coroas eram idênticas e reforçadas com *ceramic-glass*, nas quais verticais de 0 a 100 N foram aplicadas na superfície da face palatina das coroas, o estresse fotoelástico desenvolvido em cada modelo foi capturado em um vídeo de alta definição e fotografias digitais foram tiradas a 100 N. Os tipos de pilar e de material influíram nos padrões de distribuição de estresse em torno de implantes estreitos com conexões HE e MT. Estresses foram gerados, principalmente em torno das regiões apicais e lingual dos implantes. Conclui-se que, para ambas as conexões, os pilares metálicos pré-fabricados apresentaram melhor distribuição do estresse em torno dos implantes, quando em comparação com o de metal personalizado e pilares de zircônia, porque baixos níveis de estresse foram desenvolvidos em áreas menores ao redor dos implantes.

3 DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, são considerados implantes de diâmetro reduzido, aqueles que apresentam diâmetro $>3,75$ mm. A partir dessa informação, avaliou-se vários estudos que defendem o uso desses implantes em determinadas circunstâncias, nas quais não seria possível ou não foi optada a reconstrução óssea.

Arisan et al.(2010), em seu estudo, concluíram que IDR Strauman 3.3 e Dentsplay 3.4 ao longo de um controle médio de 9,1 anos não sofreram nenhum tipo de fratura, em que o sucesso do implante e a taxa de sobrevivência foram de 91,4% e 92,3%, respectivamente, e relataram que os pacientes fumantes e a localização posterior, foram associados como aumento do risco de perda, deixando claro que nesses casos, talvez não seja a melhor indicação o uso dos implantes de diâmetro reduzido.

Seguindo a linha de reabilitação posterior, Mazor et al. (2012) apresentaram resultados positivos para reabilitação na região de molar por dois implantes de diâmetro reduzido. Porém, seu estudo apresentou um controle máximo de 18 meses, quando um dos implantes sofreu uma perda óssea de 1 mm em 12 meses, deixando um alerta de que talvez essa técnica necessite de um estudo mais longo dos seus resultados e, salientando que, devido à região de instalação, a higienização (fator de extrema importância na sobrevivência dos implantes) seja um pouco dificultada, e a seleção de pacientes para essa técnica deve ser feita com bastante critério.

Já Tolentino et al. (2015), comparando as taxas de sucesso e sobrevivência dos implantes de diâmetro estreito feitos de liga de Titânio-Zircônio e Titânio comercialmente puro, concluíram que, em 12 meses de acompanhamento, implantes de diâmetro reduzido feitos de Titânio-Zircônio ou comercialmente puro, podem suportar coroas unitárias em região posterior. Todavia, deve-se lembrar de que o estudo foi feito para analisar principalmente a escolha das ligas, merecendo também um novo estudo com controles com um prazo maior de controle, para que realmente esses implantes possam ser usados com segurança para tal indicação.

Avaliando os implantes de pequeno diâmetro feitos de Titânio-Zircônio (TiZr), ligas de Titânio grau IV (Ti) em mandíbulas desdentadas restauradas com

overdentures, Quirynen et al. (2014) não encontraram diferenças significativas entre os dois tipos de implantes para a mudança de nível ósseo, os parâmetros dos tecidos moles, sobrevivência e sucesso após 36 meses. Foram encontrados resultados semelhantes entre Ti Grau IV e TiZr implantes e o sucesso desses implantes foi novamente registrado por Müller et al. (2015), após mais dois anos de controle, mostrando que, mesmo não sendo a principal escolha para reabilitações totais, em casos de extrema dificuldade para instalação de implantes na região interforaminal, pode-se optar por implantes de diâmetro reduzido para overdentures, tendo em vista todo o esclarecimento do paciente referente à indicação dos implantes de diâmetro reduzido.

Chiapasco et al. (2011), por sua vez, também relataram sucesso na reabilitação de pacientes desdentados parciais e totais utilizando IDR Roxolid Straum Titânio-Zircônio, fortalecendo assim, a indicação dos implantes desse material. Em seu estudo, eles concluíram 100% de sucesso com relação às complicações protéticas, foco principal da sua pesquisa. Assaf et al. (2015) também fortalecem o uso de IDR após concluírem em sua revisão sistemática, que os dados clínicos a curto prazo sugerem que os IDR podem servir tanto na região posterior da mandíbula, como também como alternativa para implantes de diâmetro padrão. No entanto, deixaram claro que certas condições clínicas devem ser observadas para garantir o sucesso a longo prazo.

Anitua et al. (2015) analisaram em seu estudo, os resultados a longo prazo de IDR ferulizados aos implantes de tamanho normal para o apoio parcial em próteses fixas múltiplas e, concluíram que os IDR, quando são ferulizados por uma prótese fixa múltipla, podem ter resultados mais favoráveis a longo prazo. Apesar de seu estudo ter sido baseado em implantes de diâmetro 2,5 mm, essa também pode ser uma boa sugestão de uso dos implantes de diâmetro reduzido.

Ioannidis et al. (2015) afirmaram em seu estudo, que os implantes de Ti-Zr com 3,3 mm de diâmetro, quando usados para o apoio de coroas unitárias anteriores e nas regiões de pré-molares, não diferiram dos implantes de Ti com 4,1 mm de diâmetro em relação ao desempenho clínico durante um período de três anos. Essa talvez seja uma das principais indicações em que os implantes de diâmetro reduzido possam ser utilizados com maior segurança, principalmente em casos de perdas unitárias, onde os demais elementos dentários são fundamentais para um sucesso a longo prazo. Thomé et al. (2012)

também relataram sucesso em seu caso clínico, utilizando implantes nedodent Facility 2.9 para reabilitação de incisivos inferiores, desde que o tecido ósseo no qual o implante será instalado apresente densidade adequada e, ainda, que as relações oclusais sejam analisadas de forma rigorosa.

Reino et al. (2014), em seu relato de caso clínico, também utilizando implantes neodent Faciliy 2.9 em regiões de incisivos inferiores, também relataram que o uso de implantes de diâmetro reduzido com carga imediata, tanto em área de alvéolo fresco como em tecido ósseo já cicatrizado, pode trazer estética e função imediata em caso de prótese múltipla parcial fixa com sucesso. Sendo assim, pode-se muito bem utilizá-los nesse caso, uma vez que o aumento ósseo não possa ser a opção principal antes da reabilitação.

Os implantes estreitos podem ser considerados como uma solução válida no tratamento dos defeitos ósseos estreitos localizados na região anterior com espaços reduzidos entre os dentes naturais. Maiorana et al. (2015), em seu estudo prospectivo e multicêntrico, também reforçam o uso de IDR com cargas imediatas após concluir que eles podem ser considerados como uma solução válida no tratamento dos defeitos ósseos estreitos, localizados na região anterior com espaços reduzidos entre os dentes naturais.

4 CONCLUSÃO

Pôde-se concluir que os implantes de diâmetro reduzidos, quando bem aplicados, são uma alternativa para reabilitações múltiplas e unitárias. Seu uso pode ser feito em casos de suporte de próteses múltiplas, utilizados juntamente com implantes de diâmetro padrão.

REFERÊNCIAS

- ANITUA, E.; SARACHO, J.; BEGOÑA, L.; ALKHRAISAT, M. H. Long-Term Follow-Up of 2.5-mm Narrow-Diameter Implants Supporting a Fixed Prosthesis. **Wiley Periodicals**, 2015.
- ARISAN, V.; BOĞLUKBAS-I, N.; ERSANLI, S.; ÖZDEMİR, T. Evaluation of 316 narrow diameter implants followed for 5–10 years: a clinical and radiographic retrospective study. **Clin. Oral Impl. Res.**, v. 21, p. 296-307, 2010.
- ASSAF, A.; SAAD, M.; DAAS, M.; ABDALLAH, J.; ABDALLAH, R. Use of Narrow-Diameter Implants in the Posterior Jaw: A Systematic Review Implant Dentistry. **Wolters Kluwer Health**, v. 24, n. 3, 2015.
- BERNHARD, N.; WIELAND, M. The binary TiZr alloy: a newly developed Ti alloy for use in dental implants. **Forum Implantologicum**, v. 5, n.1, p. 30-37, 2009.
- 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. **Journal of the Tennessee Dental Association**, 2012.
- CALVO-GUIRADO, J. L.; DELGADO RUIZ, R. A.; RAMIREZ-FERNANDEZ, M. P.; ABOUD, M.; JANJIC, B.; MAT E SANCHEZ DE VAL, J. E. Histological and histomorphometric analyses of narrow implants, crestal and subcrestally placed in severe alveolar atrophy: a study in foxhound dogs. Clin. OLess Invasive Surgical Procedures Using Narrow-Diameter Implants: A Prospective Study in 20 Consecutive Patients. **Journal of Oral Implantology**, v. 41, n. 6, 2015.
- CARVALHO, P. F. M. et al. Implantação e temporização imediata em áreas estéticas, sem abertura de retalho, utilizando implantes de diâmetro reduzido: Relato de caso clínico. **Implant News**, p. 307-312, 2008.
- CHIAPASCO, M.; CASENTINI, P.; ZANIBONI, M.; CORSI, E.; ANELLO, T. Titanium–zirconium alloy narrow diameter implants (Straumann Roxolid®) for the rehabilitation of horizontally deficient edentulous ridges: prospective study on 18 consecutive patients. **Clin. Oral Impl. Res.** 0, p. 1-6, 2011.
- COMFORT, M. B.; CHU, F. C.; CHAI, J.; WAT, P. Y.; CHOW, T. W. A 5-year prospective study on small diameter screw-shaped oral implants. **J Oral Rehabil**, v. 32, n. 5, p. 341-345, 2005.
- CONCEIÇÃO, A. P. F.; TOLENTINO, L. S.; GARCEZ FILHO, J.; ARAÚJO, M. G. Instalação de implante de diâmetro reduzido: uma revisão sistemática. **Rev Dental Press Periodontia Implantol**, v. 3, n. 2, p. 47-58, 2009.

DEVARPANAH, M.; MARTINEZ, H.; TECUCIANA, J. F.; CELLETTI, R.; LAZZARA, R. Small-diameter implants: indications and contraindications. **Int J Esthet Dent**, v. 12, n. 4, p. 186-194, 2000.

FROUM, S.J. et al. Narrow diameter implants: a restorative option for limited interdental space. **Int J Periodontics Restorative Dent.**, v. 27, n. 5, p. 449-555, out. 2007.

GALINDO-MORENO, P.; NILSSON, P.; KING, P.; BECKTOR, J.; SPERONI, S.; SCHRAMM, A.; MAIORANA, C. **Clin. Oral Impl. Res.**, v. 26, p. 77-82, 2012.

GALVÃO, G. H.; GROSSI, J. A.; ZIELAK, J. C.; GIOVANINI, A. F.; FURUSE, A. Y.; GONZAGA, C. C. Influence of Metal and Ceramic Abutments on the Stress Distribution Around Narrow Implants: A Photoelastic Stress Analysis. **Implant Dentistry**, v. 25, n. 3, 2016.

GOTTLOW, J. et al. Evaluation of a new titanium-zirconium implant: a biomechanical and histological comparative study in minipigs. In: ACADEMY OF OSSEOINTEGRATION, 23., 2008, Boston. **Annual Meeting**, Boston: Academy of Osseointegration, 2008.

HAANÆS, H. R. et al. A Prospective Clinical Study Evaluating the Safety and Effectiveness of Narrow-Diameter Threaded Implants in the Anterior Region of the Maxilla. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, 2001.

IOANNIDIS, A.; GO, G.; RE, J.; BORZANGY, S.; CHF, H.; GI, B. Titanium-zirconium narrow diameter versus titanium regular diameter implants for anterior and premolar single crowns: 3-year results of a randomized controlled clinical study. **J. Clin. Periodontol**, v. 42, p. 1060-1070, 2015.

KLEIN, M. O.; SCHIEGNITZ, E.; AL-NAWAS, B. Systematic Review on Success of Narrow-Diameter Dental Implants. **Int J Oral Maxillofac Implants.**, 2014. (Suppl:43-54).

KOBAYASHI, E. et al. Mechanical properties of the binary titanium-zirconium alloys and their potential for biomedical materials. **Journal of Biomedical Materials Research**, v. 29, n. 8, p. 943-950, 1995.

MAIORANA, C.; KING, P.; QUAAS, S.; SONDELL, K.; WORSAAE, N.; GALINDO-MORE, P. **Clinical and radiographic evaluation of early loaded narrow-diameter implants: 3 years follow-up**, 2015.

MAZOR, Z.; LOREAN, A.; MIJIRITSKY, E.; LEVIN, L. Replacement of a Molar With 2 Narrow Diameter Dental Implants. **Implant Dentistry**, v. 21, n. 1, 2012.

MITHRIDADE, D. et al. Small-Diameter Implants: Indications and Contraindications. **J Esthet Dent**, v. 12, n. 4, p. 186-194, 2000.

MOHAMED, J. B.; ALAM, M. N.; SALMAN, A.; CHANDRASEKARAN, S. C. Narrow diameter implant in posterior region. **J Indian Soc. Periodontol**, v. 16, n. 4, p. 610-613, 2012.

MÜLLER, F. et al. Small-diameter titanium grade IV and titanium-zirconium implants in edentulous mandibles: five-year results from a doubleblind, randomized controlled trial. **Oral Health**, v. 15, p. 123, 2015.

NEVES, F. D. et al. Comparison of implant-abutment interface misfits after casting and soldering procedures. *Journal of Oral Implatology*, v. 40, n. 2, p. 129-126, 2014.

OLATE, S. et al. Influence of Diameter and Length of Implant on Early Dental Implant Failure. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 68, n. 2, p. 414-419, 2010.

QUEK, C. E.; TAN, K. B.; NICHOLLS, J. I. Load fatigue performance of a single-tooth implant abutment system: effect of diameter. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 21, p. 929-936, 2006.

QUIRYNEN, M. et al. **Small-diameter titanium Grade I Vand titanium–zirconium implants** in edentulous mandibles: three-year results from a double-blind, randomized controlled trial, 2014.

REDDY, M. S. et al. Initial clinical efficacy of 3-mm implants immediately placed into function in conditions of limited spacing. **Int J Oral Maxillofac Implants**.v. 23, n. 2, p. 281-288, 2008.

REINO, D. M.; RAMA, G. M.; BORGES, C. d'A. Provisionalização imediata com múltiplos implantes de diâmetro reduzido. **Odontomazine**, 2014.

SOHN, D. S.; HEO, J.; ROMANOS, G. E. Retrospective Multicenter Analysis of Immediate Provisionalization Using One-Piece Narrow-Diameter (3.0-mm) Implants. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 26, p. 163-168, 2011.

THOMÉ, G. et al. Aplicabilidade dos implantes de diâmetro reduzido em espaços interdentais atrésicos: relato de caso. **ILAPEO**, v. 6, p. 116-125, 2012.

TOLENTINO, L. et al. Success and survival rates of narrow diameter implants made of titanium-zirconium alloy in the posterior region of the jaws - results from a 1-year follow-up. **Clinical Oral Implants Research**, 2013.

TOLENTINO, L.; SUKEKAVA, F.; GARCEZ-FILHO, J.; TORMENA, M.; LIMA, L. A.; ARAUJO, M. G. Success and survival rates of narrow diameter implants made of titanium-zirconium alloy in the posterior region of the jaws – results from a 1-year follow up. **Clin Oral Implants Res.**, v. 25, n. 2, p. 137-141, 2014.

TOLENTINO, L.; SUKEKAVA, F.; GARCEZ-FILHO, J.; TORMENA, M.; LIMA, L. A.; ARAUJO, M. G. One-year follow-up of titanium/ zirconium alloy X

commercially pure titanium narrow-diameter implants placed in the molar region of the mandible: a randomized controlled. **Trial Clin. Oral Impl. Res. 0**, p. 1-6, 2015.

TSAI, C. Y. et al. Application of a narrow-diameter implant in a limited space. **J Dent Sci**, v. 5, p. 114-120, 2010.

VANLIOĞLU, B. A. et al. Experimental Custom-Made Zirconia Abutments for Narrow Implants in Esthetically Demanding Regions: A 5-year Follow-Up. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, p.1239, 2012.

VIGOLO, P.; GIVANI, A.; MAJZOUN, Z.; CORDIOLI, G. Clinical evaluation of small-diameter implants in single-tooth and multiple-implant restorations: a 7-year retrospective study. **Oral Maxillofac Implants**, v. 19, n. 5, p. 703-709, 2004.