

FACULDADE CIODONTO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM IMPLANTODONTIA
AGOR/RS - UNIDADE DE PÓS-GRADUAÇÃO

AURISON JUNGES

IMPLANTES ESTREITOS NA IMPLANTODONTIA
REVISÃO DA LITERATURA

PORTO ALEGRE

2016

AURISON JUNGES

IMPLANTES ESTREITOS NA IMPLANTODONTIA MODERNA

REVISÃO DE LITERATURA

Monografia apresentada à Faculdade Ciodonto
como requisito parcial para aprovação no curso
de Especialização em Implantodontia.

Orientador: Luciano Mayer

PORTO ALEGRE

2016

AURISON JUNGES

IMPLANTES ESTREITOS NA IMPLANTODONTIA MODERNA

REVISÃO DE LITERATURA

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade CIODONTO – Porto Alegre/RS, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Especialista.

Área de concentração: Implantodontia.

Data: 15/09/2016

Resultado: Aprovado com nota “A”

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Everton Santos

Profa. Dra. Mariana Abreu

Prof. Dr. Luciano Mayer – Orientador

FICHA CATALOGRÁFICA

J95i Junges, Aurison
Implantes estreitos na implantodontia: revisão de literatura / Aurison
Junges – Porto Alegre, 2016.
25p.

Monografia (Especialização) – Faculdade IPPEO Campus
Porto Alegre/RS, 2016.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Mayer

1.Odontologia. 2. Implante estreito 3. Taxa de sobrevivência 4. Perda
óssea. 5. Complicações I. Luciano Mayer II. Título.

CDD: 617.69

Catálogo na fonte: Maria Rita Guizzo Ortiz CRB10/1655

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luciano Mayer, pela amizade, conhecimento e experiência transmitidos.

Agradeço pela dedicação e disponibilidade, mas principalmente pelo auxílio na idealização e na superação dos empecilhos para que este trabalho se realizasse.

Aos meus pais, Aury (in memoriam) e Sônia, pela educação e valores que me ensinaram, pelo carinho e compreensão dados ao longo da minha vida, pelo esforço incansável para que eu realizasse minha formação profissional e pelo amor incondicional.

Aos familiares, pelo apoio nessa caminhada e por confiarem em mim e no meu trabalho.

À Associação Gaúcha de Ortodontia, na pessoa do Diretor, Prof. Dr. Sergio Jakob, pela estrutura e qualidade de ensino proporcionada.

A todos os professores do curso de Especialização em Implantodontia que pelos ensinamentos e convivência, contribuíram para o meu aprimoramento profissional.

Aos colegas de especialização, Germano Salazar, Pablo Martini, Aurélio Salaverry, Fabiana Schaeffer, Guilherme Avanço, Diego Sieger, Leduan Zanella e demais companheiros de pós-graduação, pela convivência e troca de experiência durante o curso, pela atenção dada e a gentileza com que sempre fui tratado e recebido.

Enfim, agradeço a todos os demais que contribuíram para que eu pudesse concluir este trabalho e para que eu me tornasse um profissional suficientemente vitorioso!

RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre implantes estreitos na implantodontia contemporânea. Para tal foi realizada uma consulta a livros e às bases de dados Scielo, Pubmed, DeCS, BVSalud, Lilacs e Internet dos últimos 5 anos. Observou-se que a reabilitação com próteses fixas parafusadas ou cimentadas sobre implantes osseointegráveis estreitos, possui efeitos favoráveis para os pacientes avaliados, tendo como principais vantagens a facilidade de utilização, boa aceitação pelo paciente e aumento na eficiência estética para espaços estreitos. Através da literatura consultada foi possível concluir que a reabilitação sobre implantes osseointegráveis estreitos, constitui uma alternativa viável e com efeitos satisfatórios para o tratamento de pacientes parcialmente edêntulos, portadores ou não de próteses unitárias e parciais removíveis anteriores e alguns poucos casos eletivos em zona posterior.

Palavras-chave: implante estreito, taxa de sobrevivência, perda óssea, complicações.

ABSTRACT

The objective of this study was to make a review of the literature on narrow implants in contemporary implantology. For such an open consultation was conducted to specific bank data including Scielo, Pubmed, BVSalud, Lilacs and free Internet over the past 5 years. It was noted that the rehabilitation with fixed prostheses bolted or cemented on implants osseousintegrated straits, has favorable effects for the assessed patients, having as main advantages the ease of use, Good patient acceptance and increased efficiency for narrow spaces. Through the literature consulted were unable to conclude that the restoration on implants osseousintegrated ties, is a viable alternative and with satisfactory effects for the treatment of patients partially edentulous, single implants rehabilitation, anterior partial rehabilitations and a few elective cases in posterior area.

Key words: Narrow implant, survival rate, bone loss, related complications.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
3	DISCUSSÃO.....	16
4	CONCLUSÃO.....	20
	REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

O tratamento com implantes dentários oferece uma solução previsível para a maioria das situações visto na prática clínica rotineira. No entanto, a disponibilidade óssea é muitas vezes um fator limitante no planejamento dos nossos tratamentos. Um número de técnicas cirúrgicas nos permitir aumentar a largura do osso disponível, como por exemplo a expansão com osteótomos, regeneração óssea guiada, enxertos ósseos autógenos, técnicas de expansão da crista óssea, e distração osteogênica. Embora esses procedimentos ofereçam bons resultados em implantologia, podem resultar em complicações pós-cirúrgicas.

A quantidade de osso disponível para colocação de implantes na região posterior é limitada pela concavidade lingual e o nervo alveolar inferior na mandíbula e pelos seios paranasais na maxila. Também existe geralmente uma qualidade inferior do osso na região posterior em comparação com a região anterior do mesmo arco. Estas condições criam uma necessidade de planos de tratamento cuidadosamente selecionados para posterior substituição do dente utilizando implantes osseointegrados.

Como alternativa, para que se evite esses tipos de complicações, a escolha do diâmetro dos implantes depende de alguns fatores, como o tipo de edentulismo, o volume ósseo remanescente, a quantidade de espaço disponível para a reconstrução protética, e o perfil de emergência e o tipo de oclusão.

A definição de um implante de diâmetro estreito está sujeita a controvérsias. Embora nenhuma classificação universal aceita de diâmetros de implante foi estabelecida até a presente data, um implante de diâmetro estreito geralmente têm um diâmetro $\geq 2,0$ mm e $\leq 3,5$ mm. No geral, parece que os protocolos desenvolvidos para o tratamento cirúrgico e colocação de próteses restauradoras com implantes de diâmetro regular; (diâmetro $\geq 3,5$ mm) podem ser aplicadas para implantes de diâmetro estreito (DEGIDI *et al.*, 2008).

Diante da necessidade de se extrair elementos dentários visando o tratamento com implantes osseointegráveis em regiões estéticas, se faz necessária a reabilitação provisória e definitiva dos mesmos, em espaços de largura e diâmetros reduzidos, seja para devolvermos nossos pacientes ao convívio social ou para a manutenção dos tecidos vizinhos. Essa necessidade levou ao desenvolvimento de

diferentes materiais com macro e microestruturas, sempre buscando um mimetismo com os dentes naturais remanescentes. Neste contexto justifica-se o desenvolvimento da presente revisão da literatura.

Assim sendo, esta monografia tem por objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a utilização de implantes de diâmetros estreitos na implantodontia moderna, relatar soluções técnicas, alternativas para reabilitações protéticas já existentes e verificar os resultados obtidos de sobrevida desses implantes após certo período de acompanhamento.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Implantes de diâmetro estreitos (diâmetro <3,5 mm) têm indicações clínicas específicas, por exemplo, eles são utilizados em áreas onde a dimensão óssea é estreita e para substituir os dentes com um pequeno diâmetro cervical.

No entanto, diminuindo o diâmetro também significa aumentar o risco de fratura de implante causada pela menor estabilidade mecânica e aumentando o risco de sobrecarga (COMFORT *et al.*, 2005).

A literatura demonstra que a redução do diâmetro do implante pode diminuir a superfície de implantes osseointegrados e comprometer as propriedades mecânicas do corpo do implante, componentes, parafusos e pilares (QUEK *et al.* 2006).

Há relatos de que a remoção de implantes osseointegrados de diâmetros largos, requerem uma maior força de torque para a extração em comparação com implantes de diâmetro menor (DEGIDI *et al.*, 2008).

Além disso, é legítimo perguntar se um diâmetro reduzido, o que significa uma redução na superfície de contato entre o implante e o osso, é suficiente para suportar as cargas de forças necessárias. (ZINSLI *et al.*, 2004).

Em contraste com os dentes naturais, a presença de um implante dentário altera a tensão e os níveis de estresse em osso por várias razões, incluindo a ausência de amortecimento fornecidas pelo ligamento periodontal e as diferenças morfológicas das propriedades do material de implante versus um dente natural (CHOU *et al.*, 2010).

A redução do diâmetro do implante significa uma redução no total de superfície de contato entre o implante e o osso. (ZWEERS *et al.*, 2015)

Conforme GOMES *et al.* (2012), a reabilitação de pacientes com necessidade estética imediata vem crescendo a cada ano na Implantodontia, reforçando portanto, a importância da necessidade de se buscar métodos alternativos para evitar períodos prolongados de recuperação pós-cirúrgica, consequentemente aumentando o conforto do paciente.

Zweers *et al.* (2015), relataram um estudo retrospectivo de 7 anos, onde 119 pacientes cumprindo os critérios de inclusão, receberam dois implantes de

titânio de diâmetro padrão de 3.3 mm ou 4.1 mm na mandíbula para apoiar uma 'overdenture'. Em exames de manutenção depois de 1 e 3 anos, condições clínicas perimplantares, condições da prótese, ósseo marginal e satisfação do paciente foram investigados. O resultado foi que nenhum dos 238 implantes foram perdidos, durante os 3 anos de acompanhamento que houve para cada caso. A perda global de osso marginal foi estatisticamente maior no grupo de implantes estreitos quando comparado com o grupo de implantes regulares. Observaram também que no nível do sítio implantado, uma maior perda de osso marginal foi observada na lateral distal de ambos os tipos de implantes. Foi observado que os implantes com um encaixe do tipo "locator" apresentaram significativamente maior perda óssea marginal (0,38 mm) comparado com os implantes com um encaixe do tipo bola (0,14 mm) durante o período de avaliação de dois anos. A satisfação do paciente significativamente favoreceu os implantes estreitos e o encaixe "locator".

Sohrabi *et al.* (2012), inclui estudos que envolveram implantes de 3.5mm de diâmetro ou menos, além de incluir dados sobre a taxa de sobrevida desses implantes. Quarenta e um estudos que preencheram os critérios supracitados foram publicados entre 1993 e 2011 usando os implantes estreitos a partir de uma variedade de empresas. As características desses implantes vão desde diâmetros de 1,8 mm a 3,5 mm e o comprimento vão desde 8 mm até 18 mm. Um total de 10.093 implantes estreitos foram instalados em cerca de 2.762 pacientes. Vinte e seis estudos envolveram abertura de retalho por técnica convencional para a colocação do implante, seis estudos utilizaram a técnica "flapless" e dois estudos utilizaram ambas as técnicas; nos demais estudos, a técnica não foi especificada. A duração do acompanhamento variou de 5 meses a mais de 9 anos. A taxa de sobrevida relatada em todos os estudos de rastreamento foi superior a 90%, incluindo oito estudos em que uma taxa de sobrevida de 100% foi relatada. Em 22 estudos, a taxa de sobrevida relatada variou de 95% a 99,9%. As falhas foram reportadas na maioria das vezes em implantes estreitos com baixo comprimento (inferior ou igual a 13 mm) comparados aos maiores (mais de 13 mm).

Sánchez *et al.* (2014) avaliaram a previsibilidade dos implantes de diâmetro estreito como uma opção de tratamento na prática clínica rotineira, relatando resultados clínicos obtidos com estes implantes. As taxas de sobrevida, perimplantite, perda óssea e complicações relacionadas foram avaliados em 1.607 pacientes, num total de 2.980 implantes de diâmetro estreito que foram colocados. A

hipótese de trabalho foi a de que os implantes de diâmetro estreito oferecem resultados clínicos semelhantes aos obtidos com implantes de maior diâmetro. O material e métodos utilizados foram buscas em bibliotecas como o Medline-PubMed para o período compreendido entre 2002 e 2012. O acompanhamento de pelo menos doze meses foi considerado para a inclusão e os autores concluíram que apesar das limitações, os resultados obtidos parecem confirmar a ideia de que o tratamento com implantes de diâmetro estreito oferece resultados clínicos em termos de sobrevida do implante, perda óssea perimplantar e complicações associadas semelhantes aos do tratamento com implantes de maior diâmetro.

Em outro estudo, Mangano *et al.* (2014) avaliaram um total de 324 implantes estreitos colocados em 279 pacientes (159 homens, 120 mulheres; idade: 25 a 73 anos). Quatro implantes falharam, em dez anos de acompanhamento. A taxa de sobrevivência não diferiu significativamente em relação ao sexo dos pacientes, idade, tabagismo ou hábitos parafuncionais, tipo de osso, restauração, implante de prótese ou localização, posição ou comprimento. Em relação as perdas ósseas, após 1 ano de acompanhamento, foi constatado uma perda de $0,31 \text{ mm} \pm 0,23 \text{ mm}$, após 5 anos uma perda de $0,45 \text{ mm} \pm 0,27 \text{ mm}$ e após 10 anos, uma perda óssea de $0,69 \text{ mm} \pm 0,28 \text{ mm}$ foi observada.

Mazor *et al.* (2012), apresentaram um estudo com 33 pacientes, com idades de 23 a 76 anos, onde foram reabilitados com 2 implantes dentários de diâmetro estreito (3 mm de largura) na área do 1º molar, sendo 8 na maxila e o restante (25) na mandíbula. Em 2 pacientes o implante imediato foi realizado. A distância média entre os dentes adjacentes foi de $12,1 \text{ mm} \pm 1,0 \text{ mm}$. O tempo de acompanhamento variou de 10 a 18 meses. Todos os implantes tiveram sobrevida de 100% enquanto estiveram em acompanhamento. Um implante apresentou 1 mm de perda óssea em doze meses de acompanhamento. A utilização de 2 implantes estreitos, segundo Mazor *et al.* (2012), demonstrou ser um método eficaz e funcional, para a substituição de molares já que também podem fornecer uma melhor estabilidade da prótese e impedir as forças rotacionais sobre componentes protéticos. Os parafusos de corpo inteiro nos implantes estreitos mostraram taxas de sucesso e sobrevivência comparáveis com os implantes de plataforma regular com exceção dos implantes em áreas de baixa qualidade óssea tipo 4.

Um estudo realizado por Anitua *et al.* (2015) concluiu que o impacto do diâmetro do implante é muito mais significativo do que o comprimento do implante ou geometria. O estresse foi concentrado ao redor da cervical do implante e a maioria do estresse foi distribuído em torno das primeiras seis roscas do implante.

Babbush *et al.* (2013), usou da técnica do Maló, 'All-on-four', para reabilitar 56 arcadas, com média de idade de 62 anos, com um total de 227 implantes colocados em maxilas atroficas. Dos 227 implantes colocados, com torques de 35-70 Ncm, 211 eram de 3,5 mm de diâmetro, 13 implantes foram de 4,3 mm de diâmetro e 3 foram de 5,0 mm. A taxa de sobrevivência cumulativa para todos os implantes do estudo foi de 98,7%. O acompanhamento variou de 12 a 36 meses e o comprimento mínimo exigido para todos os implantes colocados foi de 10 mm.

Benic *et al.* (2013), realizaram um estudo para testar se o implante de zircônia (TiZr) de 3.3 mm de diâmetro, agia de forma diferente do implante de titânio (Ti) de 4.1 mm de diâmetro, com relação ao nível de perda óssea marginal e demais parâmetros clínicos. Para tanto 40 pacientes com necessidade de um implante unitário na região anterior ou de pré-molares foram selecionados; e os resultados obtidos foram que 38 pacientes (18 de Ti e 20 de TiZr) tiveram a medida de osso marginal aferidas e observaram o nível de perda óssea no grupo de implantes de titânio (Ti) foi de 0,40 mm e de 0,41 mm no grupo de implantes de zircônia (TiZr). Com base nos resultados desse estudo, os autores concluíram que a utilização de implantes de diâmetro estreito de zircônia (TiZr) para a sustentação de coroas unitárias na região anterior e pré-molares, produz uma integração tecidual bem sucedida ao longo de 1 ano de acompanhamento.

Karl *et al.* (2014), estudaram a fratura de um implante estreito de zircônia (Ti-Zr), Straumann Roxolid, numa paciente de 66 anos, usado para suportar uma prótese parcial removível. O implante fraturou a apical do parafuso do pilar, onde a espessura da parede do implante é mínima. Após 11 meses da ósseo-integração, o implante agora fraturado, fora submetido a uma varredura de microscopia eletrônica e concluíram que apesar da melhoria das propriedades bio-mecânicas de implantes Roxolid em relação aos implantes comerciais de titânio puro, os implantes de diâmetro estreito, devem ser usados com cuidado, respeitando rigorosamente as orientações definidas pelo fabricante. Além disso, parece que as propriedades

mecânicas de um material restaurador não podem ser consideradas como o único elemento determinante para o sucesso clínico.

Klein *et al.* (2014), produziram um estudo para determinar a taxa de sobrevida e de sucesso dos implantes estreitos em diferentes indicações clínicas, comparados aos implantes de plataforma regular. Para tal, usou implantes <3,0 mm de diâmetro até implantes de 3,5 mm. Trinta e oito estudos que preencheram os critérios supracitados, foram publicados entre 1995 e 2012 usando os implantes estreitos a partir de uma variedade de empresas. Um total de 7.742 implantes estreitos foram instalados em cerca de 3.151 pacientes. A taxa de sobrevida relatada nos estudos foi de 88,9% a 100%, e a taxa de sucesso variou de 91,4% a 97,6%. Uma meta-análise foi realizada para o implante estreito de 3,3 a 3,5 mm, que demonstrou não haver diferença estatisticamente significativa na sobrevida do implante em relação aos implantes convencionais. Por fim, os autores concluíram que os implantes de diâmetro estreito de 3,3 a 3,5 mm são bem documentados em todas as indicações incluindo-se cargas em regiões posteriores. Implantes menores de 3,0 a 3,25 mm de diâmetro estão bem documentados somente para regiões sem carga de um dente unitário. Segundo os autores, mini-implantes <3,0 mm de diâmetro, são apenas documentados para edentados completos de arcada e para dente unitário sem carga e as taxas de sucesso ainda não estão disponíveis.

Shemtov *et al.* (2014a), realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar o efeito do diâmetro dos implantes sobre a função mecânica e o desempenho de carga de fadiga de implantes dentários. Três grupos de implantes com diâmetros diferentes (3,3 mm, 3,75 mm e 5 mm), foram testados sob carga compressiva estática e cíclica. Um número total de 15 implantes para o ensaio estático e 112 implantes para o teste de fadiga cíclica, foram utilizados, todos com 13 mm de comprimento, conectados a pilares retos de 8 mm de comprimento e parafuso padrão de 7 mm de comprimento. Os componentes foram apertados a 30 N/cm com um torquímetro padrão de uso clínico. No teste cíclico, a máquina deixou de funcionar quando a estrutura desabou ou quando atingiu 5×10^6 ciclos sem aparente fracasso. A carga (N) versus o número de ciclos (S) foram organizados em curvas para a análise biomecânica para cada diâmetro de implante. Os resultados obtidos com a curva S-N para implantes de 5 mm apresentaram o comportamento da fadiga clássico com uma região de vida finita a partir de 620N. O mesmo foi observado para

os implantes de 3,75 mm de diâmetro, com um período de vida limitado começando com forças abaixo de 620N. Em contraste, os implantes de 3,3 mm de diâmetro falharam em mostrar o comportamento da fadiga previsíveis e assim sendo, um limite de fadiga não pôde ser definido. Os resultados deste estudo enfatizaram a importância do diâmetro do implante sobre o comportamento da fadiga. A falha dos implantes estreitos demonstraram o comportamento da fadiga típico que pode ser atribuído ao desenho do implante. Relativo as cargas aplicadas no estudo supracitado, deve-se ter em mente que a magnitude da força de mordida máxima por adultos é de 710 N (entre pré-molares e molares). Mas há uma diferença entre homens, com 789 N, e mulheres, com 596 N em média. Uma diferença adicional é observada entre os dentes posteriores, que podem alcançar até 800 N, e dentes anteriores que atingem cerca de 200 N.

Em outro artigo, Shemtov *et al.* (2014b), para complementar os resultados obtidos no estudo anterior, analisaram o modo de falha da fratura *in vitro* a fim de avaliar os implantes e a relação entre o modo de fratura obtidos e o comportamento da fadiga dos implantes. Oitenta implantes dentários fraturados foram analisados após serem testados pelo desempenho de fadiga. Uma análise de falha macroscópica foi realizada, que avaliou e localizou os modelos de fratura obtidos, seguida por uma análise de falha microscópica compreendendo uma detalhada varredura de microscopia eletrônica com análise fractográfica. Os resultados obtidos mostraram que todos os implantes de 5 mm que fraturam, foram na altura do pescoço do pilar e no parafuso. Nos implantes de 3,75 mm de diâmetro, 44,4% fraturaram no pescoço do implante e 55,5% na segunda rosca desses implantes. Cinquenta e dois por cento dos implantes de 3,3 mm de diâmetro, fraturaram na segunda rosca e 48% foram fraturados na terceira rosca.

3 DISCUSSÃO

A alta taxa de sobrevivência (100%) de implantes utilizados nos estudos de Zweers *et al.* (2015), podem ser explicadas pela sua localização na mandíbula. Em geral, a mandíbula tem um corpo mais espesso e uma cortical mais densa que a maxila e a má qualidade óssea e densidade, tem uma grande influência sobre a taxa de sucesso no tratamento de implante dentário e por conseguinte uma maior densidade óssea é um dos fatores importantes relacionados a um melhor resultado no tratamento.

A probabilidade de sobrevida de implantes de pequeno diâmetro é maior na mandíbula do que na maxila (Arisan *et al.* 2010), embora Degidi *et al.* (2008) não encontraram qualquer diferença entre a maxila e mandíbula na taxa de sobrevida a longo prazo. Uma possível explicação poderia ser o período relativamente curto, de 20 meses de acompanhamento.

Para Assunção *et al.* (2008), os níveis de tensão e deformação no osso ao redor do implante são influenciados pelo design do implante, carga (magnitude e sentido), qualidade óssea, condições limites, propriedades biomecânicas e a espessura do osso cortical. Demonstraram que o diâmetro do implante e a espessura do osso perimplantar, influenciam na distribuição de estresse no osso. Observaram que em pacientes com próteses implanto-suportadas, os valores de estresse podem subir de 10,1 MPa para 52,6 MPa ao redor da cervical do implante. E que a sobrecarga patológica e reabsorção óssea secundárias, têm sido relatadas em 50 Mpa. No presente estudo, a perda óssea anual foi de 0,16 mm com os implantes estreitos e 0,07 mm com os implantes de plataforma regular. Para os implantes estreitos, esses achados não estão de acordo com os achados de Zweers *et al.* (2015); Lambert *et al.* (2015); Assunção *et al.* (2008); Degidi *et al.* (2008); Comfort *et al.* (2005), que mostraram uma perda óssea anual ≤ 1 mm em uma população de edentados. O presente estudo mostrou uma taxa de sobrevivência dos implantes de 100% na população do estudo, num período de avaliação de 3 anos. Em geral, uma alta satisfação do paciente estava presente após 3 anos independentemente do sistema de retenção.

Petrie *et al.* (2005) com base em análise de elementos finitos, verificou que um aumento no diâmetro do implante, exerce um efeito de maior redução do estresse do que um aumento no comprimento do implante. Por conseguinte, é

levantada a possibilidade de que os implantes de menor calibre estão associados a maior perda óssea após o carregamento funcional. Os resultados obtidos nesta revisão contradizem esta ideia, uma vez que seis dos estudos revisados registraram uma média de perda óssea de ≤ 1 mm. (Zweers *et al.* 2015; Lambert *et al.* 2015; Assunção *et al.* 2008; Degidi *et al.* 2008; Comfort *et al.* 2005).

Em relação ao uso de implantes estreitos para reabilitações protéticas extensas, o uso desses implantes tem sido bem sucedida quando 6 a 8 ou mais implantes foram colocados para apoiar a reconstrução completa da arcada dentária. Observou-se portanto, a orientação por parte dos autores, Babbush *et al.* (2013), em não utilizar implantes estreitos nos extremos distais da técnica 'all-on-four', uma vez que a falta de componentes protéticos necessários (NobelActive), não estavam comercialmente disponíveis. Além disso, havia incerteza sobre se tais implantes estreitos poderiam suportar adequadamente uma prótese imediata apoiada por apenas 4 implantes, quer pelo baixo torque obtido em alguns casos (<35 Ncm), ou pela baixa densidade óssea, através de valores de leitura com base na unidade de Hounsfield, obtidos com a tomografia computadorizada de feixe único. Por essa razão, os autores recomendam a instalação de mais de 4 implantes para situações de carga imediata. A disponibilidade do implante de 3,5 mm de diâmetro, permite que esse tipo de tratamento possa ser estendido a uma vasta gama de pacientes e os resultados do presente estudo são uma demonstração inicial de que reabilitações imediatas suportadas por apenas 4 implantes estreitos podem produzir elevadas taxas de sucesso, desde que observadas as considerações citadas anteriormente. Portanto o uso de implantes de 3,5 mm de diâmetro usando o protocolo 'all-on-four', segundo os autores, trazem promessas para se tornar um novo padrão de cuidados para pacientes gravemente comprometidos.

Para implantes estreitos de zircônia observa-se que não há diferenças significativas na osseointegração, daquelas oferecidas pelos implantes comerciais de titânio puro. Não há perda óssea marginal ou qualquer alteração em parâmetros clínicos que indique uma maior perda óssea produzida pelo diâmetro do implante ou pelo material utilizado na fabricação do mesmo, estando portanto, de acordo com as ideias de Benic *et al.* (2013). Segundo Karl *et al.* (2014), a fratura desse tipo de implante de zircônia (Ti-Zr), se dá muito mais por excesso de cargas além dos padrões predeterminados pelo fabricante do implante, como por exemplo, o uso de um longo extremo livre (cantilever), bem como a dentição natural ainda presente na

arcada antagonista causando considerável aumento dos movimentos rotacionais da prótese.

Para Klein *et al.* (2014), poucos estudos clínicos comparativos estão disponíveis para se documentar a taxa de sobrevivência ou as taxas de sucesso dos implantes estreitos. Convém salientar que muitos desses estudos não reportam claramente um período de acompanhamento, portanto, os dados desses estudos feitos pelos autores, particularmente o estudo retrospectivo, devem ser interpretados com cautela. As taxas de sobrevida dos implantes estreitos parecem ser semelhantes em relação aos implantes de diâmetro regular (>3,5 mm), condizendo com o que a maioria dos autores desse estudo relatam. Na atual revisão, a maioria dos estudos pesquisados relataram taxas de sobrevivência >95% e nenhum estudo relatou taxas de sobrevida inferior a 88%. O sucesso do implante, indicações relatadas e alterações do nível ósseo marginal também devem ser consideradas e condizem com o que Sohrabi *et al.* (2012) revisaram. Existem vários fatores intrínsecos e extrínsecos que podem afetar a estabilidade óssea perimplantar. Dentre os fatores intrínsecos estão a quantidade e a qualidade dos tecidos moles e duros circundantes. Determinar as dimensões da crista óssea alveolar bem como as distâncias entre os dentes adjacentes e implantes dentários são de importância crucial para o estabelecimento e a manutenção de um longo quadro estável e de sucesso. Também segundo Klein *et al.* (2012), a motivação extrínseca, relacionada ao implante, são os fatores que afetam o nível ósseo marginal, como o design dos implantes (dimensões, tipo de interface do implante), a profundidade de inserção, angulação do implante e o número total de implantes inseridos em uma reabilitação. Além disso, o planejamento do tratamento tem de lidar, em certos casos, com atividades parafuncionais, como o bruxismo. Nesse estudo especificadamente, não foram encontradas diferenças na taxa de sobrevida dos implantes entre estudos usando abertura de retalho ou a cirurgia 'flapless', reafirmando portanto, o que foi levantado no estudo de Sohrabi *et al.* (2012). O comprimento dos implantes utilizados nos estudos analisados nessa revisão foram todos considerados longos em relação ao comprimento normal, o que significa que uma combinação de implantes curtos e diâmetro reduzido não foi utilizado, indo de encontro com os estudos de Babbush *et al.* (2013), onde se observa um insucesso quando usados implantes estreitos e curtos.

Para implantes e dentaduras 'overdentures', o número, a distância e a distribuição geométrica da área de carga empregada nos implantes estreitos (ex.: dois implantes versus quatro implantes versus seis implantes) pode ser de importância para o sucesso do implante e o desenvolvimento do nível ósseo marginal, concordando em parte, com os estudos de Babbush *et al.* (2013). Outro aspecto muito importante, mas ainda não cientificamente investigado de forma adequada é se os implantes estreitos adjacentes são sem 'splint' ou travados uns contra os outros. De acordo com Jofre *et al.* (2010), ao "esplintar" implantes estreitos com 1,8 mm de diâmetro, com uma superestrutura rígida, diminuiu-se o nível de estresse ósseo em comparação com um único implante estreito. Por conseguinte, unir implantes estreitos, suportando uma 'overdenture' mandibular, apresentou menor perda óssea marginal em comparação com implantes estreitos não "esplintados", concordando, com o estudo realizado por Babbush *et al.* (2013) e Anitua *et al.* (2015).

Nos estudos elaborados por Shemtov *et al.* (2014a-b), investigou-se a fadiga e o desempenho de três larguras diferentes de implantes unitários (3,3 mm, 3,75 mm e 5 mm). Os resultados dos testes de fratura dos implantes indicaram uma falha potencial e não típica localizada no implante estreito de 3,3 mm durante cargas cíclicas, provavelmente resultado do estresse de concentrações de forças geradas ao longo da superfície da estrutura. Um desempenho superior, em relação a fadiga, foi encontrada nos implantes de 5 mm de largura. Constatou-se que os implantes mais estreitos, possuem resistência inferior no que se refere a fadiga por excesso de forças, em relação ao implante de diâmetro regular, indo de encontro ao que se concluiu com os trabalhos de Quek *et al.* 2006 e Petrie *et al.* 2005, uma vez que as forças oclusais durante a mastigação e a deglutição são estimadas em 250 N. (Huang *et al.* 2005). Os autores calcularam que 5×10^6 ciclos de testes, equivalem a aproximadamente 25 anos de uso intraoral desses implantes. O carácter previsível do implante de 5 mm e 3,75 mm testados nesta pesquisa, mostrou que implantes sob cargas inferiores a 620 N são claramente seguros e duráveis a longo prazo. Mas quando se refere ao máximo das forças oclusais como observado em bruxómanos com forças podendo alcançar valores próximos a 800 N, a fratura do implante se torna muito provável.

4 CONCLUSÕES

Dentro das limitações desse estudo, conclui-se que os implantes estreitos podem sim ser usados em zonas de espaços reduzidos. Em pacientes com deficiência de largura de crista, a utilização de implantes de diâmetro estreito constitui portanto, uma técnica mais simples e uma alternativa de tratamento. Independentemente do diâmetro do implante, se observou que a taxa de sobrevida relatada para implantes estreitos são semelhantes àqueles relatados para implantes de largura padrão, quando forças oclusais estiverem dentro de um patamar normal. Essas taxas de sobrevida não parecem diferir entre os estudos que utilizaram técnicas de abertura '*flapless*' e abertura convencional. A taxa de insucesso parece ser maior nos implantes mais curtos do que nos de maior comprimento e observou-se que o diâmetro teve um efeito mais importante, no que se refere aliviar o estresse da crista óssea e a concentração de tensão. Os implantes estreitos podem ser considerados para utilização com restaurações fixas e próteses '*overdentures*', ainda que algumas ressalvas como qualidade óssea, quantidade de implantes e higienização realizada pelo paciente obviamente refletiria sobre a sobrevida dessas próteses. Observou-se também que os implantes estreitos são adequados se a espessura da crista óssea alveolar for <6 mm, e observaram uma remodelação óssea perimplantar maior na região posterior, quando a crista alveolar era <4 mm. Os implantes estreitos podem ser uma eficiente solução de baixo custo, uma vez que o uso de materiais de enxertia não se fez necessário. Não foi possível determinar se existiam diferenças de taxas de sobrevida do implante com base em características de superfície (usinadas e tratadas); talvez devido ao fato de que altas taxas de sobrevivência foram relatadas em todos os estudos.

São necessários mais estudos com maior tempo de acompanhamento para confirmar essas conclusões.

REFERÊNCIAS¹

ASSUNÇÃO, W.G., TABATA, L.F., BARÃO, V.A.R. & ROCHA, E.P. Comparison of stress distribution between complete denture and implant retained overdenture-2D FEA. **J Oral Rehab**, v.35, p.766–774, 2008.

ANITUA E., SARACHO J., BEGOÑA L., ALKHRAISAT M. H. Long-Term Follow-Up of 2.5-mm Narrow-Diameter Implants Supporting a Fixed Prosthesis. **Clin Implant Dent Relat Res**, 27 Abr 2015.

BABBUSH, C.A., KANAWATI, A., BROKLOFF, J. A new approach to the All-on-Four treatment concept using narrow platform NobelActive implants. **J Oral Implantol**, v.39, n.3, p.314-325, 2013.

BENIC, G. I., GALLUCCI, G. O., MOKTI, M., HÄMMERLE, C. H., WEBER, H. P., JUNG, R. E. Titanium-zirconium narrow-diameter versus titanium regular-diameter implants for anterior and premolar single crowns: 1-year results of a randomized controlled clinical study. **J Clin Periodontol**, v. 40, n.11, p.1052-1061. Nov 2013.

CHOU, H.Y., MUFTU, S. & BOZKAYA, D. Combined effects of implant insertion depth and alveolar bone quality on periimplant bone strain induced by a wide-diameter, short implant and a narrow-diameter, long implant. **J Prosthetic Dent**, v.104, p.293–300, 2010.

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 Rehab**, v.32, p.341–345, 2005.

DEGIDI, M., PIATTELLI, A. & CARINCI, F. Clinical outcome of narrow diameter implants: a retrospective study of 510 implants. **J of Periodontol**, v.79, p.49–54, 2008.

GOMES, F.V., VOLKART, F.B., MAYER, L. Immediate loading in the anterior region using the lost clinical crown natural tooth: a case report. **Dental Press Implantol**, v.6, n. 4, p.46-54, Out/Dez, 2012.

HUANG, H. M., TSAI, C. M., CHANG, C. C., LIN, C.T., LEE, S.Y. Evaluation of loading conditions on fatigue-failed implants by fracture surface analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**. v. 20, p.854-859, 2005.

JOFRE J., CENDOYA P., MUNOZ P. Effect of splinting mini-implants on marginal bone loss: A biomechanical model and clinical randomized study with mandibular overdentures. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.25, p.1137–1144, 2010.

¹ Conforme Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 14724/2005. Abreviatura dos títulos dos periódicos em conformidade com o MEDLINE.

KARL M., KRAFFT T., KELLY J.R. Fracture of a narrow-diameter roxolid implant: clinical and fractographic considerations. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.29, n.5, p.1193-1196. Set-Out, 2014.

KLEIN M.O., SCHIEGNITZ E., AL-NAWAS B. Systematic review on success of narrow-diameter dental implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.29 Suppl:43-54, 2014.

LAMBERT F.E., LECLoux G., GRENADE C., BOUHY A., LAMY M., ROMPEN E.H. Less Invasive Surgical Procedures Using Narrow-Diameter Implants: A Prospective Study in 20 Consecutive Patients. **J Oral Implantol.**, v.41, n.6, p.693-699, Dez 2015.

MANGANO F., SHIBLI J. A., SAMMONS R. L., VERONESI G., PIATTELLI A., MANGANO C. Clinical outcome of narrow-diameter (3.3-mm) locking-taper implants: a prospective study with 1 to 10 years of follow-up. **Int J Oral Maxillofac Implants**. v.29, n.2, p.448-455, Mar-Abr 2014.

MAZOR Z., LOREAN A., MIJIRITSKY E., LEVIN L. Replacement of a molar with 2 narrow diameter dental implants. **Implant Dent**.v.21, n.1, p.36-38. Fev, 2012.

PETRIE, C.S. & WILLIAMS, J.L. Comparative evaluation of implant designs: influence of diameter, length, and taper on strains in the alveolar crest. A three-dimensional finite-element analysis. **Clin Oral Implants Res**, v.16, p.486–494, 2005.

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

SIERRA-SÁNCHEZ, J. L., MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, A., GARCÍA-SALA BONMATÍ, F., MAÑES-FERRER, J.F., BROTONS-OLIVER, A. Narrow-diameter implants: are they a predictable treatment option? A literature review. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**, v.19, n.1, p.74-81. Jan, 2014.

SOHRABI K., MUSHANTAT A., ESFANDIARI S., FEINE J. How successful are small-diameter implants? A literature review. **Clin Oral Implants Res**. v.23, p.515-525, Mai, 2012.

SUGIURA, T., HORIUCHI, K., SUGIMURA, M. & TSUTSUMI, S. Evaluation of threshold stress for bone resorption around screws based on in vivo strain measurement of miniplate. **J of Musculoskeletal Neuronal Interac**, v.1, p.165–170, 2000.

SHEMTOV-YONA K., RITTEL D., LEVIN L., MACHTEI E. E. Effect of dental implant diameter on fatigue performance. Part I: mechanical behavior. **Clin Implant Dent Relat Res**, v.16, n.2, p.172-177, Abr 2014a.

SHEMTOV-YONA K., RITTEL D., MACHTEI E. E., LEVIN L. Effect of dental implant diameter on fatigue performance. Part II: failure analysis. **Clin Implant Dent Relat Res**, v.16, n.2, p.178-184. Abr 2014b.

ZINSLI, B., SAGESSE, T., MERICSKE, E. & MERICSKE-STERN, R. Clinical evaluation of small diameter ITI implants: a prospective study. **Int J Oral Maxil Implants**, v.19, p.92–99, 2004.

ZWEERS J, VAN DOORNIK A, HOGENDORF EA, QUIRYNEN M, VAN DER WEIJDEN GA. Clinical and radiographic evaluation of narrow- vs. regular-diameter dental implants: a 3-year follow-up. A retrospective study. **Clin Oral Implants Res.**, v.26, n.2, p.149-156, Feb, 2015.