

Implantes de diâmetro reduzido, considerações sobre a liga roxolid

Reduced diameter implants, roxolid alloy considerations

DOI:10.34119/bjhrv7n1-005

Recebimento dos originais: 01/12/2023

Aceitação para publicação: 02/01/2024

Eliezer Canabarro Schussler

Especialista em Implantodontia, Especialista em Ordotondia

Instituição: Centro Universitário Uninga

Endereço: 23661, Silver date Loop, Land Lakes - FL

E-mail: cdeliezercs@gmail.com

Adrielen Henrique Picoli

Especialista em Ortodontia

Instituição: Faculdade FAIPE

Endereço: Av. Beira Rio Sul, 3100, Jardim Europa, Cuiabá - MT

E-mail: Adrielenpicoli@hotmail.com

Jose Roberto da Silva Dias

Especialista em Implantodontia

Instituição: Faculdade de Sete Lagoas (FACSETE)

Endereço: 770 SE 2nd Ave, Deerfield Beach - FL

E-mail: josedias.usa.d@gmail.com

RESUMO

Os implantes dentários de titânio de diâmetro estreito podem ajudar a superar algumas limitações verificadas na instalação de implantes de diâmetro normal, como nos casos de pouca largura do rebordo ou pouco espaço interdentário. Entretanto, com o avanço nos desenhos dos implantes, nas conexões protéticas e nas ligas de titânio possibilitam melhores resultados no uso de implantes com diâmetro reduzido em regiões posteriores de maxila e mandíbula com maior frequência, garantindo um alto índice de sucesso. Diversos motivos que impossibilitem ou contraindiquem o uso de implantes de maior diâmetro em áreas de molares, o uso de implantes de diâmetro reduzido tem sido uma grande alternativa para estes casos. Nesse contexto, destaca-se a liga Roxolid[®], a qual é composta pelos elementos titânio e zircônio. Assim sendo, o presente estudo visa abordar o uso de implantes de diâmetro reduzido (Ø 3,3mm) do tipo Roxolid[®], inseridos em áreas onde a espessura óssea impossibilita o uso de implantes de diâmetro convencional.

Palavras-chave: implantes dentários, implantes estreitos.

ABSTRACT

Dental implants narrow diameter titanium can help overcome some shortcomings in the installation of normal diameter implants, as in the case of little width of the rim or slightly interdental space. However, with the advancement in the drawings of the implants, the prosthetic connections and in titanium alloys enable better results in the use of implants with reduced diameter in posterior regions of maxilla and mandible more often, ensuring a high success rate. Several reasons make it impossible or contraindication to the use of larger diameter

implants in the molar areas, the use of small diameter implants has been a great alternative in such cases. In this context, there is the Roxolid® alloy, which is composed of titanium and zirconium elements. Therefore, this study aims to address the use of small diameter implants (Ø 3.3mm) of Roxolid® type, inserted in areas where the bone thickness precludes the use of conventional diameter implants.

Keywords: dental implants, short implants.

1 INTRODUÇÃO

Diversas situações clínicas não são compatíveis com a indicação de implantes regulares, tais como espaço protético mesio-distal reduzido, agenesia dentária, rebordos diminuídos após extrações, ou destruição óssea resultante de doença periodontal ou trauma. Nos casos onde a dimensão vestibulo-lingual é reduzida e a quantidade de osso disponível é menor que 4 mm de espessura, a colocação de um implante de diâmetro convencional poderia acarretar na exposição das roscas do mesmo, comprometendo sua estabilidade. (Chiapasco *et al.*, 2001)

O uso de implantes de diâmetro reduzido se tornou uma realidade na prática clínica (Andersen *et al.*, 2001). Sua instalação é viável em regiões onde o espaço mesio-distal se encontra reduzido, além de poder evitar procedimentos cirúrgicos para o aumento do rebordo ósseo.

No entanto, as propriedades mecânicas do titânio utilizado na fabricação desses implantes parecem ser limitadas. (Quek *et al.*, 2006) Assim, foi introduzido no mercado um novo implante de diâmetro reduzido confeccionado em uma liga de titânio/zircônio (TiZr; 83-87% de Titânio e 13-17% de Zircônio), o implante Roxolid® (Institut Straumann AG, Basel, Switzerland). Apesar dos diversos comprimentos (8, 10, 12, e 14 mm) e formas (*tissue level* e *bone level*), seu diâmetro é de 3,3 mm.

Os implantes de TiZr têm demonstrado ser superiores aos de titânio em relação à resistência à fadiga, osseointegração, dureza, além de uma maior superfície de contato do osso com a superfície do implante (Saulacic *et al.*, 2012).

Nesse contexto, o presente estudo visa abordar o uso de implantes de diâmetro reduzido (Ø 3,3mm) do tipo Roxolid®, inseridos em áreas onde a espessura óssea impossibilita o uso de implantes de diâmetro convencional.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Kobayashi *et al.* (1995) investigaram as propriedades mecânicas da liga de Titânio-Zircônio e a possibilidade do seu uso para materiais biomédicos, coletando dados através de

teste de dureza, teste de tensão e microscópio ótico. Uma adicional resistência é esperada pelo acréscimo de Zircônio à liga convencional de Titânio. O Zircônio pertence ao mesmo grupo do Titânio na tabela periódica e apresenta propriedades químicas similares às deste metal. A resistência à corrosão e a biocompatibilidade das ligas de Zircônio são tão boas quanto às das ligas de Titânio. O teste de dureza mostrou que a liga que contém 50% de Zircônio tem aproximadamente 2,5 vezes a dureza das ligas de Titânio puro ou Zircônio puro. O teste de tensão mostrou um resultado similar ao do teste de dureza, onde a liga que contém 50% de Zircônio apresentou o mais alto resultado de tensão final. Não houve diferenças significantes entre as estruturas analisadas microscopicamente.

Davarpanah *et al.* (2000) sugerem que implantes de pequeno diâmetro devam ser usados em situações específicas, como reduzida quantidade de osso vestibulo lingual e mesio distal, e onde é requerido um pequeno diâmetro cervical na reposição do dente. Assim, é possível evitar enxertos ósseos, regeneração óssea guiada, expansão de crista e tratamento ortodôntico. Mas sinalizam, 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 Ticp (Titânio comercialmente puro) 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%.

O uso de implantes de diâmetro reduzido, segundo Schwarz (2000), deve ser realizado com cautela em pacientes parcialmente edêntulos em segmento posterior, principalmente na região de molares, que está exposta a forças de mastigação 3 (três) vezes maiores em comparação com região anterior. Dessa forma, se existe algum fator de risco, como incidência de forças oclusais adversas (cargas laterais), é possível resultar em complicações mecânicas.

Vigolo *et al.* (2004) afirmaram que a utilização de implantes estreitos diminui a necessidade de enxertos ósseos tornando a cirurgia menos invasiva e com menor morbidade principalmente em pacientes idosos ou que apresentam algum comprometimento sistêmico pelo menor trauma cirúrgico. Pode-se ainda, evitar um tratamento ortodôntico prévio a cirurgia em espaços interdentais reduzidos, não dispensando este tratamento em situações de grande discrepâncias dentárias, devendo sempre, ser indicados para locais onde há uma densidade óssea adequada.

Gottlow *et al.* (2008) relatam que a liga de Titânio-Zircônio (TiZr; Straumann®) mostra 50% a mais de resistência à tração do que a de Titânio puro. Os autores compararam o comportamento da osseointegração de implantes de liga de TiZr com superfície SLActive com

implantes de Titânio (Ti) cp com a mesma superfície após quatro semanas de cicatrização num modelo de mini-porco. Foram analisados o torque de remoção, a área de osso na área total (BATA) e o contato do osso ao implante no interior da câmara (BIC). O torque de remoção foi significativamente maior nos implantes de TiZr do que nos implantes de Ti (232,8 e 202,8, respectivamente). A BATA foi significativamente mais elevada em implantes de TiZr em comparação com implantes de Titânio. Não houve qualquer diferença significativa no BIC. Concluíram, então, que os implantes TiZr com superfície SLActive mostraram um melhor desempenho em dois dos três parâmetros de osseointegração analisados.

Bernhard, Wieland (2009) compararam a liga TiZr 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 o mesmo comprimento e diâmetro, além de aceitar o mesmo tratamento de superfície; TiZr é biocompatível para ser usada como material para implante. Assim, TiZr torna-se uma liga com boa indicação para implantes dentários.

Schierle, Werner, Nagel (2010) descreveram um caso clínico de uma paciente de 52 anos com osteoporose que fazia uso diário de bisfosfonatos. A paciente tinha ausência dos dentes 24 ao 26 com perda óssea vertical e horizontal. Foi realizado um levantamento de seio maxilar na região do dente 26 e instalado um implante 4.1mm, SLActive 10mm Straumann®; na região do dente 24, foi instalado um implante de diâmetro reduzido (Ø 3,3 mm, SLActive Straumann ® 12 mm). Com um período de 10 semanas os implantes foram expostos e constatou-se boa formação óssea. Após duas semanas da exposição foi realizada a reabilitação protética provisória e após 6 meses a restauração definitiva. Concluíram que a o novo implante de diâmetro estreito Roxolid® representa uma alternativa viável do sistema de implantes dentários Strauman.

Para Maló, Nobre (2011), quando bem realizado tanto do ponto de vista cirúrgico quanto protético seu índice de sucesso é alto como vem sendo mostrado em diversos estudos, independentemente do tipo de implante utilizado, da sua dimensão e da macro ou micro morfologia do mesmo. O uso desses implantes para reabilitação de região posterior é viável e apresenta um bom resultado independente da técnica utilizada (um estágio, dois estágios ou carga imediata). Da mesma forma, a sua utilização tem sido bastante satisfatória também em relação à prótese, tanto em coroas unitárias quanto em pontes fixas, em reconstruções totais e em overdentures sem diferença clínica quando comparado aos implantes regulares.

Thoma *et al.* (2011) afirmaram que entre os implantes Straumann® Bone Level Roxolid® e os implantes Straumann® Bone Level de titânio não há qualquer diferença em termos de osseointegração. Os implantes Roxolid® apresentam um comportamento de osseointegração semelhante ao dos implantes SLActive® de titânio, dispondo de uma maior resistência à tração do que o titânio puro.

Segundo Barter *et al.* (2011), os implantes de diâmetro estreito são frequentemente escolhidos para casos onde existe uma reduzida largura do rebordo alveolar ou espaço interdentário. No entanto, a reduzida área de superfície para osseointegração e o risco acrescido de fratura do implante nestes casos pode constituir uma contra indicação para o uso de implantes de diâmetro estreito. De modo a aumentar a confiança em implantes de diâmetro estreito, foi desenvolvida uma liga composta por titânio e zircônio (Roxolid®). Testes mecânicos revelaram uma maior resistência à tração e à fadiga do material Roxolid®, comparativamente com o titânio puro. A osseointegração foi demonstrada em estudos realizados em animais, devendo ser verificado em humanos também.

Chiapasco *et al.* (2012) realizaram um estudo com objetivo de avaliar as taxas de sobrevivência e de sucesso do novo implante de diâmetro reduzido (Roxolid) instalado em áreas com deficiência em espessura e avaliar conseqüentes complicações protéticas. Em um período de 24 meses, 18 pacientes parcial ou totalmente desdentados receberam 51 implantes Straumann Roxolid. O carregamento protético dos implantes foi realizado com a técnica da carga imediata (quatro implantes, um paciente) ou da carga tardia (2-12 meses após a colocação; 47 implantes; 17 pacientes). Os pacientes foram reabilitados com próteses fixas (16 pacientes; 45 implantes) ou removíveis (2 pacientes, 6 implantes). Todos os implantes alcançaram com sucesso a osseointegração e todos os pacientes completaram a reabilitação protética conforme planejado. O valor de reabsorção óssea peri-implantar variou de 0 a 1 mm, no final do período de observação (variação: 3-19 meses). As taxas de sobrevivência e de sucesso dos implantes foram 100% e nenhuma complicação protética ocorreu. Os implantes de diâmetro estreito fabricados com a nova liga de titânio-zircônio demonstraram-se confiáveis para apoiar ambas as reabilitações protéticas fixas e removíveis em regiões de perda óssea horizontal. A sobrevivência do implante, reabsorção óssea periimplantar, prótese e taxas de complicações foram consistentes com aqueles relatados na literatura para implantes de diâmetro padrão utilizados em áreas com perda óssea horizontal.

Gottlow *et al.* (2012) avaliaram em seu estudo que as propriedades mecânicas tais como alongamento e resistência a fadiga são melhor quando utilizados titânio-zircônio com 13%-17% de zircônio em relação ao titânio puro, sendo portanto adequado no uso de implantes finos

e componentes expostos a altas restrições mecânicas. Os pré-molares inferiores (P1, P2, P3) e do primeiro molar (M1) em 12 mini porcos adultos foram extraídos 3 meses antes do estudo. Seis implantes especialmente projetados feitos de Ti (comercialmente puro, grau 4) ou Titânio-Zircônio 13%-17% (Roxolid[®], Institut Straumann AG, Basel, Suíça), com uma hidrofílica jateada e ácido-gravadas (SLActive Institut Straumann AG, Basel, Suíça), de superfície foram colocados em cada mandíbula; três implantes convencionais modificados para avaliação de remoção de torque (RT) de um lado e três implantes câmara-ósseo para observações histológicas no lado contralateral. Os resultados RT indicados significativamente maior estabilidade ($p = 0,013$) para Titânio-Zircônio 13%-17% ($230,9 \pm 22,4$ Ncm) do que para Ti implantes ($204,7 \pm 24,0$ NCM). A histologia mostrou propriedade de osteocondução semelhantes para os dois tipos de implantes. Conclui-se que o implante TiZr1317 com tratamento de superfície com jato de areia e ácido hidrofílico apresentou respostas do tecido ósseo semelhantes ou até mais fortes do que o implante controle.

Tolentino (2014) realizou um estudo com o objetivo do presente estudo clínico randomizado e controlado foi de avaliar e comparar o nível ósseo marginal (NOM) ao redor de implantes de diâmetro reduzido (IDRs - 3,3 mm) confeccionados em uma liga de titânio/zircônio e titânio puro instalados em regiões de molares inferiores após um ano das próteses estarem em função. Dez pacientes participaram do estudo. Em cada paciente um IDR de titânio com adição de zircônio (TiZr; Grupo Teste) e um IDR de titânio puro (Ti; Grupo Controle) foram instalados de forma randomizada em áreas contralaterais de molares inferiores. Após 8 semanas de cicatrização, as próteses metalocerâmicas foram instaladas e os pacientes foram incluídos em um programa de controle de placa bacteriana. Radiografias periapicais foram utilizadas para avaliar o NOM nas faces mesial e distal dos implantes. Essas medidas foram realizadas imediatamente após a instalação das próteses (T1) e um ano após as próteses estarem em função (T2). Além disso, profundidade clínica de sondagem, sangramento à sondagem, supuração, placa bacteriana visível, e mobilidade do implante foram avaliados para a determinação das taxas de sucesso e sobrevivência do implante. Após 1 ano de acompanhamento, a média da mudança do nível ósseo peri implantar marginal nas faces interproximais foi de $0,32 \pm 0,27$ e $0,35 \pm 0,24$ mm nos sítios do Grupo Teste e Controle, respectivamente ($p > 0,05$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Além disso, não houve falhas nos implantes neste período de acompanhamento e os valores médios das variáveis clínicas estudadas também foram similares entre os grupos ($p > 0,05$). Desta forma, este trabalho sugere que IDRs feitos da liga titânio/zircônio ou de titânio puro, podem ser igualmente usados para suportar coroas unitárias em regiões posteriores da mandíbula.

3 DISCUSSÃO

A liga Titânio-Zircônio (TiZr) foi alvo de estudo em relação às suas propriedades mecânicas para fins biomédicos. O Zircônio pertence ao mesmo grupo do Titânio na tabela periódica e apresenta propriedades químicas similares às deste metal. Também é possível afirmar que os implantes TiZr com superfície SLActive mostraram um melhor desempenho em dois dos três parâmetros de osseointegração analisados. Assim, TiZr torna-se uma liga com boa indicação para implantes dentários. (Kobayashi *et al.*, 1995; Gottlow *et al.*, 2008; Bernhard, Wieland, 2009; Gottlow *et al.*, 2012)

Para situações clínicas distintas surgiram os implantes de pequeno diâmetro com essa liga, na tentativa de evitar procedimentos mais invasivos como enxertia, devendo estes ser indicados com cautela principalmente em relação aos fatores oclusais. (Davarpanah *et al.*, 2000; Schwarz, 2000; Vigolo *et al.*, 2004) Pode-se ainda, evitar um tratamento ortodôntico prévio a cirurgia em espaços interdentais reduzidos. (Vigolo *et al.*, 2004)

Esses implantes são escolhidos para casos onde existe uma reduzida largura do rebordo alveolar ou espaço interdentário. (Barter *et al.*, 2011)

O novo implante de diâmetro estreito Roxolid® representa uma alternativa viável do sistema de implantes dentários Strauman. (Schierle, Werner, Nagel, 2010) Quando bem realizado tanto do ponto de vista cirúrgico quanto protético seu índice de sucesso é alto, uma vez que não se observam diferenças de osseointegração entre o Strauman Bone Level Roxolid® e o Titânio. (Thoma *et al.*, 2011; Maló, Nobre, 2011) Esses implantes demonstraram-se confiáveis para apoiar ambas as reabilitações protéticas fixas e removíveis em regiões de perda óssea horizontal. (Chiapasco *et al.*, 2012) Além de serem igualmente usados para suportar coroas unitárias em regiões posteriores da mandíbula. (Tolentino, 2014)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que os implantes de diâmetro reduzido tenham suas indicações ampliadas, foi desenvolvida uma nova liga para compensar as deficiências encontradas. Os novos implantes confeccionados a partir de uma liga de titânio e zircônia (TiZr), com 13-17% de zircônia em sua composição e possuem 3,3 mm de diâmetro - Roxolid®. Essa nova liga apresenta maior resistência do que os implantes de titânio grau IV e melhor biocompatibilidade que as ligas de Ti-6Al-4V. Desta forma, representa uma alternativa podendo esses implantes serem utilizados em espaços edêntulos reduzidos e tábua óssea fina, independente do dente a ser substituído.

REFERÊNCIAS

- 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.
- 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 Implants Res.**;23(10):1136–41, 2012.
- DAVARPANA, M. *et al.* Small-diameter implants: indications and contraindications. **Journal of Esthetic Dentistry**, v. 12, n. 4, p. 186-194, 2000.
- 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.
- GOTTLOW, J.; DARD, M.; KJELLSON, F.; OBRECHT, M.; SENNERBY, L. Evaluation of a new titanium– zirconium dental implant: a biomechanical and histological comparative study in the mini pig. **Clin Implant Dent Relat Res.**; 14(4):538–45, 2012.
- 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. 943-50, 1995.
- MALÓ, P.; NOBRE, M.A. Implants (3.3 mm diameter) for the rehabilitation of edentulous posterior regions: a retrospective clinical study with up to 11 years of follow-up. **Clin Implant Dent Relat Res.**; 13(2):95-103; 2011.
- SCHIERLE, H.P.; WERNER, H.O.; NAGEL, F. Reduced-diameter implants as a treatment alternative in risk patients to avoid augmentation procedures. **Australasian Dent Pract.**; 140-2, 2010.
- THOMA, D.S.; JONES, A.A.; DARD, M.; GRIZE, L.; OBRECHT, M.; COCHRAN, D.L. Tissue Integration of a New Titanium-Zirconium Dental implant: A Comparative Histologic and Radiographic Study in the Canine. **J. Periodontol.** Fevereiro; 2011.
- TOLENTINO, L. **Estudo clínico randomizado e controlado de implantes de diâmetro reduzido confeccionados em titânio puro e uma liga de titânio/zircônico instalados em área de molares inferiores: resultados de 1 ano de acompanhamento.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2014.
- VIGOLO, P.; GIVANI, A.; MAJZOUB, Z.; CORDOLI, G. Clinical evaluation of small-diameter implants in single-tooth and multiple-implant restorations: a 7-year retrospective study. **Int J Oral Maxillofac Implants**; 19:703–709; 2004.