



Gustavo Moreno Braga

Avaliação da sobrevivência e do nível ósseo marginal de implantes cerâmicos
injetados de duas peças: Estudo clínico retrospectivo

CURITIBA
2024

Gustavo Moreno Braga

Avaliação da sobrevivência e do nível ósseo marginal de implantes cerâmicos
injetados de duas peças: Estudo clínico retrospectivo

Dissertação apresentada a Faculdade ILAPEO
como parte dos requisitos para obtenção de título
de Mestre em Odontologia com área de
concentração em Implantodontia

Orientador: Prof. Dr. Luis Eduardo Marques
Padovan

CURITIBA
2024

Gustavo Moreno Braga

Avaliação da sobrevivência e do nível ósseo marginal de implantes cerâmicos injetados de duas peças: Estudo clínico retrospectivo

Presidente da Banca Orientador: Prof. Dr. Luis Eduardo Marques Padovan

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão
Prof. Dr. Paulo Domingos Ribeiro Júnior

Aprovada em: 25/01/2024

Sumário

1. Artigo científico 1	7
2. Artigo científico 2.....	31

1. Artigo científico 1

Artigo de acordo com as normas da Revista *Clinical Oral Implants Research*

AVALIAÇÃO DA SOBREVIVÊNCIA E DO NÍVEL ÓSSEO MARGINAL DE IMPLANTES CERÂMICOS INJETADOS DE DUAS PEÇAS: ESTUDO CLÍNICO RETROSPECTIVO.

Gustavo Moreno Braga¹
Marcelo Noboru Tanizaka²
Waleska Furquim³
Carolina Accorsi Cartelli⁴
Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão⁵
Geninho Thomé⁶
Luis Eduardo Marques Padovan⁷

¹ Aluno Mestrado Faculdade ILAPEO

² Mestre Faculdade ILAPEO

³ Mestre e Doutora Faculdade ILAPEO

⁴ Mestre e Doutora Faculdade ILAPEO

⁵ Mestre e Doutora Faculdade ILAPEO

⁶ Mestre e Doutor Faculdade ILAPEO

⁷ Mestre e Doutor Faculdade ILAPEO

RESUMO

A reabilitação de pacientes edêntulos totais e parciais com implantes dentários é um tratamento consolidado na implantodontia. No entanto, desvantagens relacionadas ao material de titânio, como a hipersensibilidade e o prejuízo em áreas estéticas com perfil gengival fino, levaram ao estudo e desenvolvimento de implantes cerâmicos. Desta forma, o objetivo desse estudo foi avaliar retrospectivamente o índice de sobrevivência e o nível ósseo marginal de implantes de zircônia (Neodent® Zi ceramic implant system) ao longo de, no mínimo, 12 meses. A amostra foi composta por 23 pacientes e 27 implantes. Os dados foram coletados a partir do prontuário e analisados de exames complementares de imagem (radiografia periapical digital), por meio do *software* Sidexis XG versão 4.0 a partir de dois avaliadores experientes e previamente calibrados, para avaliação dos índices de sobrevivência e nível ósseo marginal. O índice de sobrevivência encontrado foi de 100% e o nível ósseo marginal sofreu uma remodelação de $-0,20 \pm 1,07$, no período avaliado. Conclui-se, portanto, que os implantes de zircônia (Neodent® Zi ceramic implant system) são uma alternativa viável ao titânio nos casos de alta exigência estética na zona anterior da maxila.

Palavras-chave: Implantes dentários; Hipersensibilidade; Reabsorção óssea.

ABSTRACT

The rehabilitation of total and partial edentulous patients with dental implants is a consolidated treatment in implant dentistry. However, disadvantages related to titanium material, such as hypersensitivity and damage to aesthetic areas with a thin gingival profile, led to the study and development of ceramic implants. Therefore, the objective of this study was to retrospectively evaluate the survival rate and marginal bone level of zirconia implants (Neodent® Zi ceramic implant system) over at least 12 months. The sample consisted of 23 patients and 27 implants. Data were collected from medical records and analyzed from complementary imaging exams (digital periapical radiography), using Sidexis XG version 4.0 software from two experienced and previously calibrated evaluators, to evaluate survival rates and marginal bone level. The survival rate found was 100% and the marginal bone level underwent a remodeling of $-0,20 \pm 1,07$ during the evaluated period. It is concluded, therefore, that zirconia implants (Neodent® Zi ceramic implant system) are a viable alternative to titanium in cases of high aesthetic demands in the anterior area of the maxilla.

Keywords: Dental implants; Hypersensitivity; Bone resorption.

INTRODUÇÃO

Os implantes dentários osseointegráveis proporcionam um tratamento previsível e consolidado na implantodontia, reabilitando pacientes edêntulos totais e parciais. Apresentam excelente biocompatibilidade e diversas possibilidades de tratamento. No entanto, nos últimos anos surgiram questões relevantes como a hipersensibilidade ao titânio. Um estudo revelou através do teste de transformação de linfócitos, também chamado de ensaio de imunoestimulação de linfócitos de memória (MELISA), a resposta alérgica ao titânio de 0,6%¹. Outro fator a ser considerado é a corrosão deste material, no qual investigações mostraram aumento da concentração de partículas de titânio no tecido ósseo adjacente aos implantes dentários e nos gânglios linfáticos regionais^{2,3}. Além disso, o prejuízo em áreas estéticas com biotipo gengival fino, a zona anterior da maxila é uma área de alta exigência estética, portanto quando falamos de tecidos moles comprometidos ou biotipo gengival fino nesta região, a cor acinzentada dos implantes de titânio são desfavoráveis, comprometendo a estética^{4,5}. Sendo assim, os implantes cerâmicos ganharam relevância e passaram a serem estudados com mais detalhes.

Dentre os materiais o policristal de zircônia tetragonal estabilizado com ítria (YTZP) foi escolhido como o material de escolha para a fabricação de implantes cerâmicos. O Y-TZP é um material de alta resistência a flexão, tenacidade a fratura, resistência a corrosão e ao desgaste^{6,7,8}. Além disso, apresentam excelente estética devido a sua cor esbranquiçada, são quimicamente inertes com mínimas reações adversas, boa adesão celular, excelente resposta tecidual e alto grau de biocompatibilidade⁹.

Recentemente, a técnica de moldagem por injeção vem sendo introduzida para a manufatura dos implantes de zircônia. Oferecem vantagens adicionais como a osseointegração equivalentes às dos implantes de titânio, significativamente maiores do que as dos implantes de zircônia usinados e tem a capacidade de fabricar e projetar a superfície do implante em um único processo, incorporado diretamente no molde^{10,11}. Também melhoram uma das suas principais desvantagens que seria a degradação ou envelhecimento em baixa temperatura, levando ao desenvolvimento de rugosidades e possíveis trincas¹².

Atualmente os implantes dentários cerâmicos de 2 peças vem sendo cada vez mais utilizados. Proporcionam vantagens em relação aos implantes de peça única, como uma maior versatilidade protética, evitam problemas durante o período de cicatrização em relação a cargas indesejáveis e possibilitam procedimentos de aumento ósseo simultâneo¹³. No entanto, estudos clínicos são necessários para uma melhor avaliação a longo prazo.

Desta forma, o presente estudo retrospectivo objetiva avaliar a taxa de sobrevivência e do nível ósseo marginal de implantes cerâmicos injetados de duas peças, ao longo de, no mínimo, 12 meses de modo a confirmar a segurança e o desempenho clínico do sistema.

MATERIAIS E MÉTODOS

1.1 Amostra:

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, a amostra foi composta por 27 pacientes que realizaram a instalação de implantes de zircônia (Neodent® Zi ceramic implant system) na Faculdade ILAPEO (Curitiba/PR), no período de 2019 a 2022, cujos prontuários apresentaram dados de acompanhamento clínico pós-cirúrgico.

Características da população a ser estudada:

Pacientes com implantes de zircônia (Neodent® Zi ceramic implant system) instalados em regiões edêntulas unitárias, com idade acima de 18 anos.

Critérios de inclusão:

Pacientes, acima de 18 anos de idade, que realizaram a instalação de implantes cerâmicos injetados de duas peças (Neodent® Zi ceramic implant system), de pelo menos um elemento dentário, no período de 2019 a 2022 e que possuíam radiografias periapicais de controle nos períodos de instalação imediata (T0), 6 (T1), 12 (T2) e 18 (T3) meses de pós operatório. As radiografias deveriam ser feitas por meio da técnica do paralelismo e no momento da análise identificando o posicionamento correto através da nitidez das roscas do implante e da região cervical.

Critérios de exclusão:

1. Pacientes com comprometimento sistêmico, como: diabetes descompensada e hipoparatiroidismo, dependência de drogas e álcool, tratamento crônico com esteróides e bisfosfonados ou radioterapia nos últimos 5 anos na região de cabeça

e pescoço.

2. Pacientes fumantes inveterados (igual ou superior a 10 cigarros por dia).
3. Pacientes com alterações oclusais significativas.
4. Pacientes com doença periodontal agressiva ou crônica generalizada.
5. Pacientes que não realizaram acompanhamento após a instalação dos implantes.
6. Pacientes que não realizaram radiografias periapicais de acordo com os tempos estipulados e o posicionamento ideal radiográfico.

1.2 Procedimentos do estudo

Foram coletados dados dos prontuários dos pacientes relacionados a: nome completo, sexo, idade, Presença ou não de doenças sistêmicas, data da cirurgia, região operada, características do implante (dados gerais dos implantes, torque final de instalação, tipo de carregamento, tempo para a prótese final, efeitos adversos e complicações trans e pós-operatórias) e exames complementares de imagem (radiografia periapical digital). Os exames complementares de imagem foram avaliados do momento em que os implantes de zircônia eram instalados até a última consulta realizada registrada no prontuário.

Materiais utilizados: dados coletados a partir dos prontuários e exames complementares de imagem realizados anteriormente.

Métodos – Procedimentos: Objetivando-se avaliar a altura óssea marginal foi utilizado o *software* Sidexis XG versão 4.0 (Sirona, Bensheim, Alemanha) para a realização de medidas lineares verticais, do lado mesial e distal dos implantes. Inicialmente foi necessário realizar a calibração da dimensão da imagem radiográfica com base na medida real do diâmetro do implante. Para isso, uma medida linear horizontal foi realizada na plataforma do implante por meio de ferramenta de calibração, e esse valor foi ajustado de acordo com o valor real

do diâmetro do implante (Figura 1). Após a calibração do *software* foram traçadas linhas de referência horizontais. A primeira linha sendo localizada tangenciando a plataforma do implante que foi avaliado (Figura 2). Já a próxima linha de referência localizada no primeiro ponto de contato ósseo da margem cervical do implante, considerando o lado mesial e distal (Figura 3). Sendo assim, foi possível ser mensurado, através de uma medida vertical, o nível ósseo marginal ao redor dos implantes de zircônia, podendo ser um valor positivo, quando o contato osso/*abutment* localizava-se acima da plataforma do implante (Figura 4A), ou negativo, quando o contato osso/implante (*bic*) localizava-se abaixo da plataforma do implante (4B). As medidas foram realizadas por dois operadores experientes previamente calibrados seguindo o método padronizado para todos os tempos: T0 (baseline), T1 (6 meses), T2 (12 meses), T3 (18 meses) de pós operatório.

Medidas de proteção ou minimização de qualquer risco eventual

Todas as medidas foram tomadas para a redução dos riscos, tais como a utilização de códigos na identificação dos pacientes, para evitar a exposição inadequada de dados pessoais.

Previsões de ressarcimentos de gastos aos participantes

Não houve ressarcimentos, já que a coleta de dados foi realizada a partir de dados dos prontuários dos pacientes.

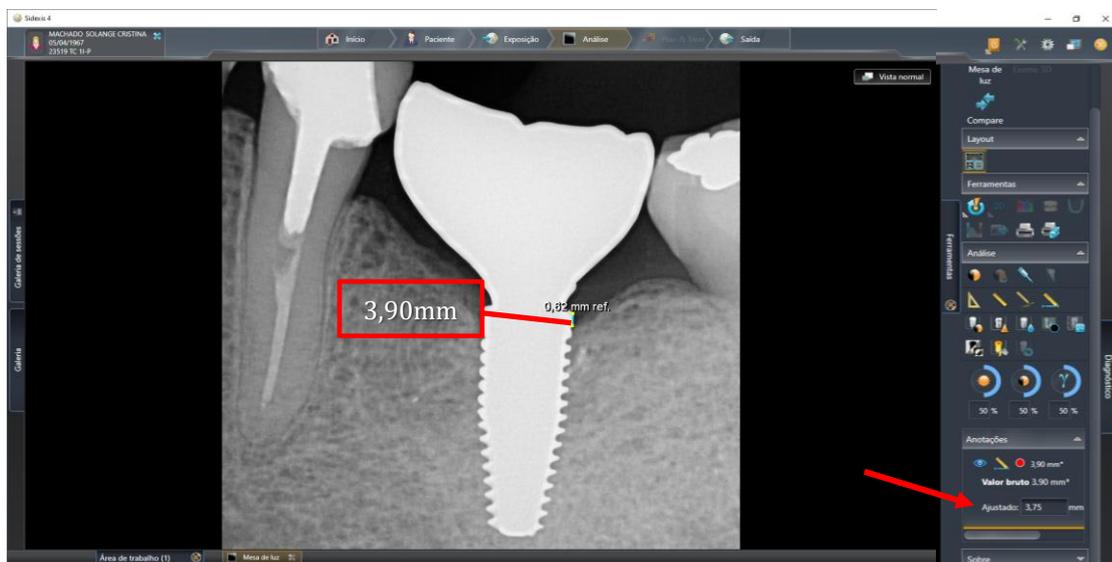


Figura 1 – Calibração da imagem radiográfica com base em medida real do diâmetro do implante, por meio de ferramenta do software Sidexis XG versão 4.0.

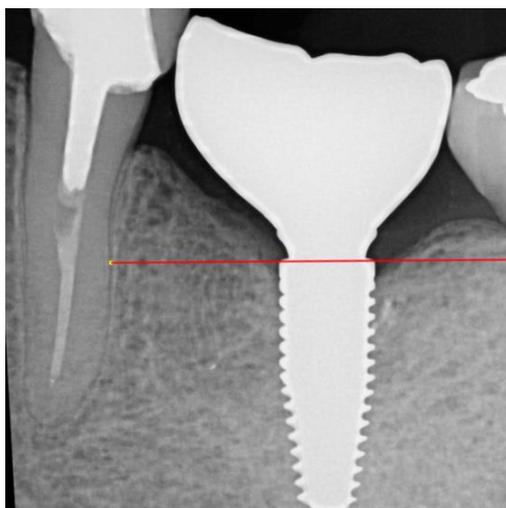


Figura 2 – Linha de referência horizontal tangenciando a plataforma do implante.

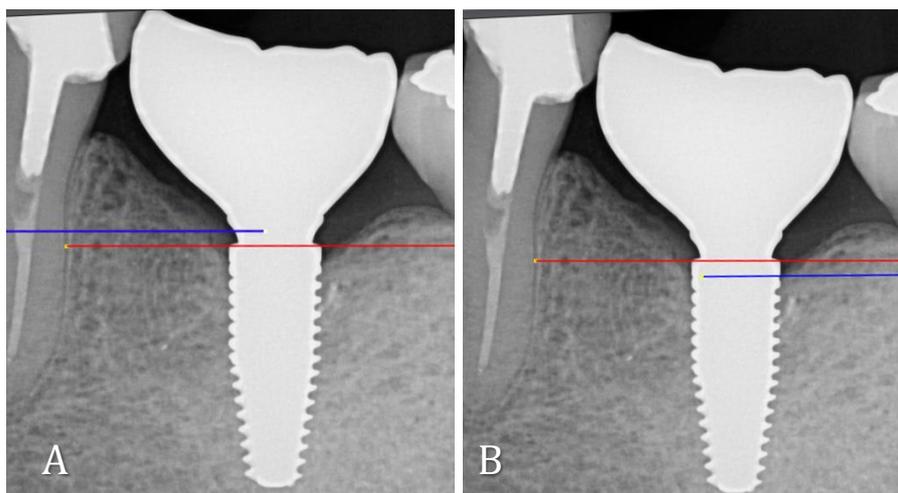


Figura 3 – Linha de referência horizontal em cor azul considerando o primeiro contato ósseo mesial (A) e distal (B) da margem cervical do implante.

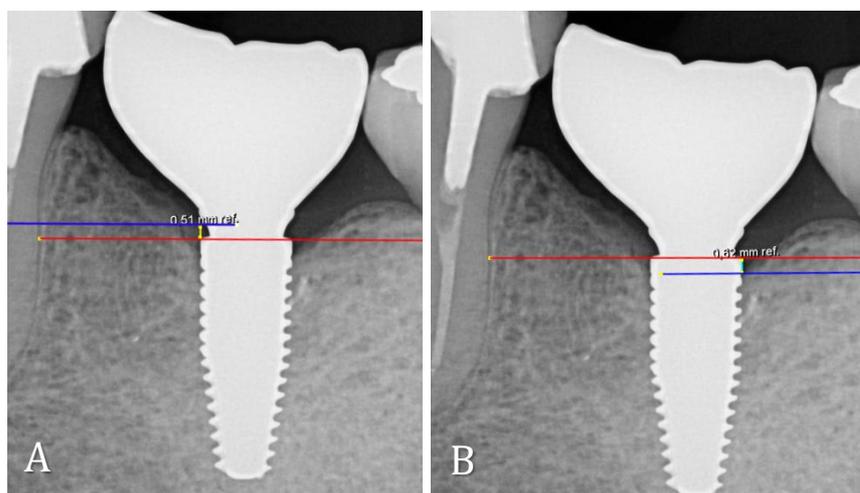


Figura 4 – Medida vertical mesial com valor positivo, osso acima da plataforma (A), medida vertical distal com valor negativo, *bic* abaixo da plataforma.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

As estatísticas descritivas resumidas foram calculadas para todos os parâmetros do estudo. Os parâmetros quantitativos foram descritos por média, desvio padrão e para as variáveis qualitativas foram dadas frequências e porcentagens. Todas as descrições foram feitas separadamente para cada acompanhamento. As taxas de sobrevivência foram calculadas dividindo o número de eventos pelo número total de implantes avaliados. A normalidade de distribuição dos dados foi verificada por testes de Kolmogorov–Smirnov. Uma vez que a

variável apresentou distribuição normal, a comparação entre os diferentes tempos do estudo para “Nível Ósseo” foi realizada por meio de testes *t* pareados. Os resultados foram considerados significantes para $p < 0,05$. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa Statistica para Windows 10.0 (Statsoft, Tulsa, Okla).

RESULTADOS

A amostra foi composta por 23 pacientes, totalizando 27 implantes instalados. Para os dados analisados a nível de paciente (tabela 1), a média de idade dos indivíduos foi de $44,7 \pm 10,7$ anos. O gênero feminino teve a maior prevalência 52,2% dentre os indivíduos analisados, assim como dentre as doenças sistêmicas a hipertensão 26% foi a mais prevalente. É importante ressaltar que a grande maioria dos indivíduos não apresentavam doença sistêmica 48%.

Tabela 1: Análise descritiva das variáveis avaliadas a nível de paciente (n = 23)

Variáveis		Média ± DP
Idade do paciente		44,7 ± 10,7 anos
		N (%)
Gênero	Feminino	12 (52,2%)
	Masculino	11 (47,8%)
Doenças Sistêmicas	Anemia	1 (4%)
	Diabetes	2 (9%)
	Fibromialgia	2 (9%)
	Artrite reumatoide	1 (4%)
	Hipertensão	6 (26%)
	Nenhuma	11 (48%)

Avaliando as variáveis a nível de implante (tabela 2), o torque médio dos implantes instalados foi de $51,6 \pm 13,9$.cm, evidenciando uma estabilidade primária adequada para carga imediata. O tempo para a instalação da prótese final foi de $5,2 \pm 3,9$ meses, com um acompanhamento de $16,2 \pm 9,8$ meses, atingindo o objetivo do estudo de no mínimo 12 meses. Ao analisar a região de instalação, o primeiro pré-molar superior obteve a maior frequência

(70%), seguido do incisivo central superior (11%). Quanto ao tipo de carregamento, o tardio se apresentou mais prevalente (74%). Dentre as complicações no trans e pós operatório, a necessidade do uso de enxertos ósseos xenógeno (cerabone) foi o mais observado, devido a instalação imediata após exodontias, preenchendo o gap da parede vestibular. Em dois casos não foi possível a reabilitação protética utilizando a técnica de carga imediata.

Tabela 2: Análise descritiva das variáveis avaliadas a nível de implante (n = 27)

Variáveis		Média ± DP
Torque		51,6 ± 13,9 N.cm
Tempo Prótese final		5,2 ± 3,9 Meses
Tempo Acompanhamento		16,2 ± 9,8 Meses
		N (%)
Região de Instalação	Incisivo central superior	3 (11%)
	Lateral superior	1 (4%)
	Canino superior	1 (4%)
	Pré-molar superior	19 (70%)
	Molar superior	2 (7%)
	Molar inferior	1 (4%)
Tipo de Carregamento	Imediato	7 (26%)
	Tardio	20 (74%)

Comparando os diferentes tempos do estudo para avaliação do nível ósseo marginal (tabela 3) ao redor dos implantes, T0 (instalação imediata) obteve uma média de 0,61 ± 0,58mm, T1 (6 meses) uma média de 0,00 ± 0,95mm. Já para o T2 (12 meses) uma média de -0,20 ± 1,07mm, e T3 (18 meses) uma média de -0,46 ± 0,94mm. Com um valor P de 0,002.

Tabela 3: Comparação entre os diferentes tempos do estudo para Nível Ósseo (N=27;

ANOVA medidas repetidas)

Variável		N	Média ± DP	p
Nível Ósseo (mm)	T0	27	0,61 ± 0,58 ^A	0.002*
	T1	27	0,00 ± 0,95 ^{AB}	
	T2	26	-0,20 ± 1,07 ^{BC}	

	T3		20		$-0,46 \pm 0,94^C$		
--	----	--	----	--	--------------------	--	--

* Estatisticamente significante para $p < 0.05$.

Letras diferentes indicam diferenças estatisticamente significantes.

DISCUSSÃO

Os primeiros implantes dentários cerâmicos foram desenvolvidos na década de 1960, segundo Gahlert *et.al* em 2009, e eram feitos de óxido de alumínio. No entanto, suas propriedades biomecânicas, como a tenacidade à fratura, eram insatisfatórias levando a fraturas quando carregados axialmente e tornando inadequados para o uso odontológico. Na década de 1990 um novo material cerâmico de dióxido de zircônio foi introduzido, apresentando propriedades melhoradas.

Gungor *et.al*, em 2014, e Thome *et. al*, em 2021, ressaltaram que nos últimos anos o policristal de zircônia tetragonal estabilizada com ítria (Y-TZP) foi escolhido como material de escolha na fabricação de implantes cerâmicos. O Y-TZP é composto por partículas de ZrO_2 e Y_2O_3 , formando uma estrutura tetragonal estável a temperatura ambiente, capaz de reduzir a propagação de trincas proporcionando uma alta resistência e tenacidade. No presente estudo este é o material escolhido que compõe os implantes analisados e confirma as vantagens do material pelo fato de não ter ocorrido fraturas do sistema mesmo após o carregamento imediato.

A manufatura escolhida para os implantes foi a moldagem por injeção, que segundo Thomé, Sandgren e Bernardes, em 2021, se baseia na plasticidade de uma formulação de zircônia na forma do corpo do implante. Estudos em animais realizados por este mesmo autor, (REFERÊNCIA) - MINIPIGS demonstraram a equivalência no que diz respeito a osseointegração e formação óssea ao redor do implante.

A sobrevivência dos implantes de zircônia no presente estudo foi de 100% no período mínimo de 12 meses. Em 2006, Mellinghoff realizou um estudo em que 189 implantes foram

inseridos em 71 pacientes, e obteve uma taxa de sobrevivência de 93%, após o período de 1 ano. Kohal *et.al*, em 2012, investigaram resultados clínicos e radiográficos dos implantes de zircônia e encontraram uma taxa de sobrevivência de 95,4%, após o mesmo período. Hashim *et.al*, em 2016, através de uma revisão sistemática e meta-análise encontraram uma taxa de sobrevivência de implantes de zircônia de 2 peças de 92%. Portanto, o presente estudo forneceu resultados dentro do esperado na literatura.

Já se sabe que os implantes de zircônia apresentam osseointegração equivalente aos implantes de titânio, o que explica a sua alta taxa de sobrevivência. Gungor *et.al*, em 2014, ressalta que estudos realizados em animais mostraram deposição óssea direta na superfície de zircônia, com boa adesão e proliferação das células osteoblásticas. Duas revisões sistemáticas presentes no estudo de Cionca *et.al*, em 2017, compararam a osseointegração dos implantes de zircônia em relação aos implantes de titânio. Os parâmetros utilizados foram contato osso implante e torque de remoção, evidenciando que não houve diferença estatística entre os dois.

O tipo de carregamento tardio se mostrou mais prevalente neste estudo, devido aos implantes serem de duas peças, oferecendo uma ótima versatilidade. Os implantes de peça única oferecem algumas desvantagens, descrito por Jank e Hochgatterer, em 2016, como a impossibilidade e utilização de biomateriais associados, oferecendo problemas de cicatrização e a possibilidade de cargas indesejáveis. Gungor *et.al*, em 2014, cita que os implantes de duas peças podem minimizar esses problemas. Eles são preferíveis quando a estabilidade primária ideal não é alcançada, podem ser usados em associação com procedimentos de aumento ósseo e cargas indesejáveis são minimizadas. Como no presente estudo foram utilizados enxertos ósseos em associação aos implantes dentários, optou-se por utilização de cicatrizadores para vedamento total, e carga oclusal em um segundo momento, aproveitando então a vantagem dos implantes de 2 peças.

A região mais utilizada para instalação dos implantes foi a zona anterior da maxila e primeiros pré-molares, que é a sua principal indicação, reafirmado por Gungor *et. al.*, em 2014, ressaltando que os implantes de titânio podem ser percebidos através de uma mucosa alveolar fina, prejudicando assim o resultado estético. Afrashtehfar e Del Fabbro em 2018, recomendam os implantes de zircônia para situações estéticas altamente exigentes, envolvendo a zona anterior da maxila e tecidos moles comprometidos nesta região.

Ao analisar o nível ósseo marginal em seus diferentes tempos, é possível perceber que durante um intervalo de no mínimo 12 meses, o nível ósseo marginal esteve dentro dos limites aceitáveis estipulados na literatura de até 1mm de remodelação/reabsorção óssea. Em T2 (12 meses) tivemos uma variação de $-0,2 \pm 1,07$ mm e em T3 (18 meses) $-0,46 \pm 0,94$ mm. E um estudo proposto por Kohal *et. al.*, em 2012, avaliando resultados clínicos e radiográficos de implantes de zircônia de peça única, encontrou uma perda óssea marginal de 1,31mm após 1 anos de acompanhamento. Já Borgonovo *et. al.* em 2013, avaliou a perda óssea radiográfica ao redor dos implantes de zircônia com reabilitações múltiplas ou únicas e chegaram a um resultado de 1,6mm após 3 anos. No trabalho de Payer *et. al.*, em 2013, em que os implantes de zircônia foram imediatamente carregados e provisionalisados a perda óssea encontrada foi de 1,3mm após 24 meses. Spies *et. al.*, em 2015, realizaram um estudo clínico em que 27 pacientes receberam implantes de zircônia com carga imediata, tendo uma média de perda óssea de 0,77mm após 1 ano. Afrashtehfar e Del Fabbro ,em 2018, em uma meta-revisão em que nove revisões fizeram parte do estudo encontraram uma perda óssea marginal dos implantes de zircônia que variou de 0,77 a 0,98mm. Roehling *et. al.*, em 2018, avaliaram a perda óssea marginal ao redor dos implantes de zircônia através de uma meta-análise, onde 18 estudos foram incluídos. Foram avaliados implantes de uma peça e duas peças, e encontraram uma perda óssea de 0,7mm após 1 ano.

CONCLUSÃO

Os implantes cerâmicos injetados de duas peças (Neodent® Zi ceramic implant system) obtiveram uma taxa de sobrevivência de 100% e uma remodelação óssea de $-0,20 \pm 1,07$ no período mínimo de 12 meses. Conclui-se, portanto, que são uma alternativa viável ao titânio nos casos de alta exigência estética na zona anterior da maxila.

REFERÊNCIAS

1. Muller K, Valentine-Thon E. Hypersensitivity to titanium: clinical and laboratory evidence. *Neuro Endocrinol Lett* 2006 Dec;27:31–35.
2. Bianco PD, Ducheyne P, Cuckler JM. Local accumulation of titanium released from a titanium implant in the absence of wear. *J Biomed Mater Res*. 1996 Jun;31(2):227–234.
3. Weingart D, Steinemann S, Schilli W, et al. Titanium deposition in regional lymph nodes after insertion of titanium screw implants in maxillofacial region. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1994 Dec;23(6pt2):450–452.
4. Bosshardt DD, Chappuis V, Buser D. Osseointegration of titanium, titanium alloy and zirconia dental implants: current knowledge and open questions. *Periodontol* 2000 2017 Feb;73(1):22-40.
5. Van Brakel R, Noordmans HJ, Frenken J, de Roode R, de Wit GC, Cune MS. The effect of zirconia and titanium implant abutments on light reflection of the support. *Clin Oral Implants Res*. 2011 Oct;22(10):1172-78.
6. Hisbergues M, Vendeville S, Vendeville P. Zirconia: Established facts and perspectives for a biomaterial in dental implantology. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2009 Feb;88(2):519–29.
7. Kohal RJ, Wolkewitz M, Tsakona A. The effects of cyclic loading and preparation on the fracture strength of zirconium. *Clin Oral Implants Res*. 2011 Aug;22(8):808-14.
8. Osman RB, Swain MV. A critical review of dental implant materials with an emphasis on titanium versus zirconia. *Materials (Basel)*. 2015 Mar;8(3):932-58.
9. Sivaraman K, Chopra A, Narayan AI, BalaKrishnan D. Is zirconia a viable alternative to titanium for oral implant? A critical review. *J Prosthodont Res*. 2018 Apr;62(2):121-33.
10. Kim HK, Woo KM, Shon WJ, et al. Comparison of peri-implant bone formation around injection-molded and machined surface zirconia implants in rabbit tibiae. *Dent Mater J*. 2015 Sep;34(4):508- 515.

11. Thomé G, Sandgren R, Bernardes S, et al. Osseointegration of a novel injection molded 2-piece ceramic dental implant : a study in minipigs. *Clin Oral Investig*. 2021 Feb;25(2):603-15.
12. Lughì V, Sergo V. Low temperature degradation-aging-of zirconia: a critical review of the relevant aspects in dentistry. *Dent Mater* 2010 Aug;26(8):807-20.
13. Jank S, Hochgatterer G. Success Rate of Two-Piece Zirconia Implants: A Retrospective Statistical Analysis. *Implant Dent*. 2016 Apr;25(2):193-8.
14. Gahlert M, Röhling S, Wieland M, Sprecher CM, Kniha H, Milz S. Osseointegration of zirconia and titanium dental implants: a histological and histomorphometrical study in the maxilla of pigs. *Clin Oral Implants Res* 2009 Nov;20(11):1247–53.
15. Thomé G, et. al. Clinical and radiographic success of injection-molded 2-piece zirconia implants submitted to immediate loading: A 12-month report of two cases. *Clin Case Rep*. 2021 Dec;9(12).
16. Gungor MB, et. al. An Overview of Zirconia Dental Implants: Basic Properties and Clinical Application of Three Cases. *J Oral Implantol*. 2014 Aug;40(4):485-94.
17. Mellinghoff J. First clinical results of dental screw implants made of zirconium oxide [in German]. *Z Zahnarztl Implantol*. 2006; 22:288–293.
18. Kohal RJ, Knauf M, Larsson B, Sahlin H, Butz F. One-piece zirconia oral implants: one-year results from a prospective cohort study. 1. Single tooth replacement. *J Clin Periodontol*. 2012 Jun;39(6):590– 597.
19. Kohal RJ, Klaus G. A zirconia implant-crown system: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2004. Apr;24(2):147–153.
20. Hashim D, Cionca N, Courvoisier DS, Mombelli A. A systematic review of the clinical survival of zirconia implants. *Clin Oral Investig* 2016 Sep;20(7):1403–1417.
21. Cionca N, Hashim D, Mombelli A. Zirconia dental implants: where are we now, and where are we heading? *Periodontol* 2000. 2017 Feb;73(1):241-58.
22. Afrashtehfar KI, Del Fabbro M. Clinical performance of zirconia implants: A meta-review. *J Prosthet Dent*. 2020 Mar;123(3):419-26.
23. Borgonovo AE, Fabbri A, Vavassori V, Censi R, Maiorana C. Evaluation of the success criteria for zirconia dental implants: a four-year clinical and radiological study. *Int J Dent* 2013 Aug;463073.
24. Payer M, Arnetzl V, Kirmeier R, et al. Immediate provisional restoration of single-piece zirconia implants: a prospective case series – results after 24 months of clinical function. *Clin Oral Implants Res*. 2013 May;24(5):569-75.

25. Spies BC, Sperlich M, Fleiner J, Stampf S, Kohal RJ. Alumina reinforced zirconia implants: 1-year results from a prospective cohort investigation. *Clin Oral Implants Res* 2016 Apr; 27(4): 481–90.
26. Roehling S, Schlegel KA, Woelfler H, Gahlert M. Performance and outcome of zirconia dental implants in clinical studies: A meta-analysis. 2018 Oct;16:135-53.

ANEXO

UNIVERSIDADE TUIUTI DO
PARANÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo retrospectivo da sobrevivência de implantes de zircônia em área estética.

Pesquisador: Luis Eduardo Marques Padovan

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 62297822.0.0000.8040

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.656.590

Apresentação do Projeto:

De acordo com as informações básicas da pesquisa: "Serão selecionados, em caráter retrospectivo, cinquenta pacientes adultos com regiões edêntulas em maxila ou mandíbula, que foram submetidos à reabilitação por meio da instalação de implantes dentários de zircônia. A partir de dados do prontuário e análise de exames complementares de imagem (radiografia periapical digital e tomografia computadorizada de feixe cônico - TCFC) realizados anteriormente, se disponíveis, serão avaliados os índices de sobrevivência e perda óssea dos implantes. Sobrevivência do implante será definida como ausência de perda do implante. A análise dos exames de imagem, quando disponível, será realizada em diferentes períodos, do momento de instalação dos implantes até a última consulta realizada. Os dados referentes à presença ou ausência de complicações também serão coletados. Os dados obtidos por meio dos exames de imagem serão avaliados estatisticamente".

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com as informações básicas da pesquisa:

Objetivo Primário:

"Avaliar retrospectivamente o índice de sobrevivência de implantes de zircônia ao longo de, no mínimo, 6 meses".

Objetivo Secundário:

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo
Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

Continuação do Parecer: 5.656.590

"Avaliar, por meio de radiografias periapicais, a manutenção de osso ao redor de implantes."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com as informações básicas da pesquisa:

Riscos:

"Os riscos envolvem a exposição inadequada de dados pessoais dos pacientes, visto que o estudo irá coletar dados secundários, por meio de prontuários, em caráter retrospectivo. Porém, serão utilizados códigos para a identificação dos pacientes, minimizando assim o risco de exposição".

Benefícios:

"Não há benefícios diretos aos pacientes envolvidos no estudo, visto que a coleta de dados será de forma secundária, por meio de prontuários, em caráter retrospectivo. Porém, os dados podem oferecer benefícios potenciais para futuros pacientes, uma vez que podem fornecer evidências clínicas relevantes para apoiar o estado de segurança e desempenho dos implantes de zircônia".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

De acordo com as informações básicas do projeto: "Serão coletados dados dos prontuários dos pacientes relacionados a: características sociodemográficas e de saúde bucal, características do implante e do trans e pós-operatório (dados gerais dos implantes e componentes protéticos, torque final de instalação, tipo de carregamento e tempo para a prótese final, efeitos adversos e complicações trans e pós-operatórias) e exames complementares de imagem (radiografia periapical digital e TCFC".

Número de prontuários: 50

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Não foram apresentadas as declarações de infra estrutura.

Foi solicitada a dispensa do TCLE de acordo com o Capítulo IV.8 - "Nos casos em que seja inviável a obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ou que esta obtenção signifique riscos substanciais à privacidade e confidencialidade dos dados do participante ou aos vínculos de confiança entre pesquisador e pesquisado, a dispensa do TCLE deve ser justificadamente solicitada pelo pesquisador responsável ao Sistema CEP/CONEP, para apreciação, sem prejuízo do posterior processo de esclarecimento". e cumprindo as exigências da res. 510/2016 do Art. 14. "Quando for inviável a realização do processo de Consentimento Livre e Esclarecido, a dispensa desse processo deve ser justificadamente solicitada pelo pesquisador responsável ao Sistema CEP/CONEP para apreciação".

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo
Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

**UNIVERSIDADE TUIUTI DO
PARANÁ**



Continuação do Parecer: 5.656.590

Recomendações:

Apresentar declaração de infra estrutura onde os dados serão coletados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Apresentar declaração de infra estrutura.

Todos os outros quesitos necessários a aprovação estão de acordo com a legislação vigente.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1995512.pdf	15/08/2022 08:10:35		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Protocolo_de_pesquisa.docx	15/08/2022 08:02:05	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Outros	CARTA_ENCAMINHAMENTO.pdf	15/08/2022 08:01:37	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_CONFIDENCIALIDADE.pdf	15/08/2022 08:01:07	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DISPENSA_TCLE.pdf	15/08/2022 08:00:41	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_DETALHADO.pdf	15/08/2022 08:00:13	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	15/08/2022 07:59:58	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	15/08/2022 07:55:36	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo
Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

UNIVERSIDADE TUIUTI DO
PARANÁ



Continuação do Parecer: 5.656.590

CURITIBA, 21 de Setembro de 2022

Assinado por:
Maria Cristina Antunes
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo
Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

UNIVERSIDADE TUIUTI DO
PARANÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo retrospectivo da sobrevivência de implantes de zircônia em área estética.

Pesquisador: Luis Eduardo Marques Padovan

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 62297822.0.0000.8040

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.693.197

Apresentação do Projeto:

De acordo com as informações básicas da pesquisa: "Serão selecionados, em caráter retrospectivo, cinquenta pacientes adultos com regiões edêntulas em maxila ou mandíbula, que foram submetidos à reabilitação por meio da instalação de implantes dentários de zircônia. A partir de dados do prontuário e análise de exames complementares de imagem (radiografia periapical digital e tomografia computadorizada de feixe cônico - TCFC) realizados anteriormente, se disponíveis, serão avaliados os índices de sobrevivência e perda óssea dos implantes. Sobrevivência do implante será definida como ausência de perda do implante. A análise dos exames de imagem, quando disponível, será realizada em diferentes períodos, do momento de instalação dos implantes até a última consulta realizada. Os dados referentes à presença ou ausência de complicações também serão coletados. Os dados obtidos por meio dos exames de imagem serão avaliados estatisticamente".

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com as informações básicas da pesquisa:

Objetivo Primário:

"Avaliar retrospectivamente o índice de sobrevivência de implantes de zircônia ao longo de, no mínimo, 6 meses".

Objetivo Secundário:

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo
Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

UNIVERSIDADE TUIUTI DO
PARANÁ



Continuação do Parecer: 5.693.197

"Avaliar, por meio de radiografias periapicais, a manutenção de osso ao redor de implantes."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com as informações básicas da pesquisa:

Riscos:

"Os riscos envolvem a exposição inadequada de dados pessoais dos pacientes, visto que o estudo irá coletar dados secundários, por meio de prontuários, em caráter retrospectivo. Porém, serão utilizados códigos para a identificação dos pacientes, minimizando assim o risco de exposição".

Benefícios:

"Não há benefícios diretos aos pacientes envolvidos no estudo, visto que a coleta de dados será de forma secundária, por meio de prontuários, em caráter retrospectivo. Porém, os dados podem oferecer benefícios potenciais para futuros pacientes, uma vez que podem fornecer evidências clínicas relevantes para apoiar o estado de segurança e desempenho dos implantes de zircônia".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

De acordo com as informações básicas do projeto: "Serão coletados dados dos prontuários dos pacientes relacionados a: características sociodemográficas e de saúde bucal, características do implante e do trans e pós-operatório (dados gerais dos implantes e componentes protéticos, torque final de instalação, tipo de carregamento e tempo para a prótese final, efeitos adversos e complicações trans e pós-operatórias) e exames complementares de imagem (radiografia periapical digital e TCFC".

Número de prontuários: 50

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foi solicitada a dispensa do TCLE de acordo com o Capítulo IV.8 - "Nos casos em que seja inviável a obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ou que esta obtenção signifique riscos substanciais à privacidade e confidencialidade dos dados do participante ou aos vínculos de confiança entre pesquisador e pesquisado, a dispensa do TCLE deve ser justificadamente solicitada pelo pesquisador responsável ao Sistema CEP/CONEP, para apreciação, sem prejuízo do posterior processo de esclarecimento". e cumprindo as exigências da res. 510/2016 do Art. 14. "Quando for inviável a realização do processo de Consentimento Livre e Esclarecido, a dispensa desse processo deve ser justificadamente solicitada pelo pesquisador responsável ao Sistema CEP/CONEP para apreciação".

- Todos os termos de apresentação obrigatório contemplam a legislação vigente.

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo
Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

**UNIVERSIDADE TUIUTI DO
PARANÁ**



Continuação do Parecer: 5.693.197

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todos os quesitos necessários para a aprovação estão de acordo com a legislação vigente.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1995512.pdf	29/09/2022 07:04:53		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_PENDENCIAS.pdf	29/09/2022 07:04:27	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	INFRAESTRUTURA_IOCP.pdf	29/09/2022 06:57:55	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	INFRAESTRUTURA_ILAPEO.pdf	29/09/2022 06:57:37	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Protocolo_de_pesquisa.docx	15/08/2022 08:02:05	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Outros	CARTA_ENCAMINHAMENTO.pdf	15/08/2022 08:01:37	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_CONFIDENCIALIDADE.pdf	15/08/2022 08:01:07	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	DISPENSA_TCLE.pdf	15/08/2022 08:00:41	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_DETALHADO.pdf	15/08/2022 08:00:13	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	15/08/2022 07:59:58	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	15/08/2022 07:55:36	WALESKA TROVISCO CALDAS FURQUIM	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo
Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

UNIVERSIDADE TUIUTI DO
PARANÁ



Continuação do Parecer: 5.693.197

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 10 de Outubro de 2022

Assinado por:
Maria Cristina Antunes
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo
Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

2. Artigo científico 2

Artigo de acordo com as normas da Revista *Case Reports in dentistry*

A UTILIZAÇÃO DE IMPLANTES PTERIGOIDES ASSOCIADO A IMPLANTES CURTOS PARA A REABILITAÇÃO DE MAXILAS ATRÓFICAS

Gustavo Moreno Braga¹

Waleska Furquim²

Carolina Accorsi Cartelli³

Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão⁴

Geninho Thomé⁵

Luis Eduardo Marques Padovan⁶

¹ Aluno Mestrado Faculdade ILAPEO

² Mestre e Doutora Faculdade ILAPEO

³ Mestre e Doutora Faculdade ILAPEO

⁴ Mestre e Doutora Faculdade ILAPEO

⁵ Breve currículo que qualifique o autor na área de conhecimento do artigo

⁶ Mestre e Doutor Faculdade ILAPEO

RESUMO

A região posterior da maxila é uma área que sofre alterações volumétricas negativas devido a falta de estímulos fisiológicos ao osso alveolar e/ou pneumatização do seio maxilar. Possuem como característica, uma densidade óssea pobre tipo III ou IV, que dificultam a reabilitação com implantes dentários. Técnicas para promoverem um aumento ósseo, como o levantamento de seio maxilar e regeneração óssea guiada, tem sido utilizadas ao longo dos anos, porém, aumentam o tempo de tratamento, o custo e a morbidade. Os implantes inclinados que buscam ancoragem óssea, como os implantes zigomáticos e implantes na região pterigoide, surgiram como uma opção de tratamento promovendo a estabilidade primária, acelerando o tempo de tratamento com alta previsibilidade. Os implantes pterigoides podem ser utilizados também como uma alternativa na impossibilidade da instalação dos implantes zigomáticos, como falta de volume suficiente nessa região. Contudo, a técnica cirúrgica deve ser cuidadosa devido a proximidade a estruturas anatômicas nobres. Sendo assim, o planejamento virtual tem auxiliado na previsibilidade e segurança para instalação desses implantes na fase pré operatória e para o trans operatório os osteótomos. O objetivo deste relato de caso clínico é descrever a utilização dos implantes pterigoides como uma alternativa aos implantes zigomáticos, por meio de uma técnica cirúrgica com osteótomos, para a reabilitação de maxilas atróficas associado a implantes curtos anteriores, utilizando o planejamento virtual e uso de prototipagem.

Palavras-chave: Implantes dentários; Levantamento do assoalho do seio maxilar; enxerto de osso alveolar .

ABSTRACT

The posterior region of the maxilla is an area that undergoes negative volumetric changes due to the lack of physiological stimuli to the alveolar bone and/or pneumatization of the maxillary sinus. They are characterized by poor type III or IV bone density, which makes rehabilitation with dental implants difficult. Techniques to promote bone augmentation, such as maxillary sinus lifting and guided bone regeneration, have been used over the years, however, they increase treatment time, cost and morbidity. Inclined implants that seek bone anchorage, such as zygomatic implants and implants in the pterygoid region, have emerged as a treatment option promoting primary stability, accelerating treatment time with high predictability. Pterygoid implants can also be used as an alternative if it is impossible to install zygomatic implants, due to the lack of sufficient volume in this region. However, the surgical technique must be careful due to the proximity to noble anatomical structures. Therefore, virtual planning has helped with predictability and safety for the installation of these implants in the pre-operative phase and for the trans-operative osteotomes. The objective of this clinical case report is to describe the use of pterygoid implants as an alternative to zygomatic implants, through a surgical technique with osteotomes, for the rehabilitation of atrophic jaws associated with previous short implants, using virtual planning and the use of prototyping.

Keywords: Dental implants; Lifting the floor of the maxillary sinus; alveolar bone graft.

INTRODUÇÃO

A região posterior da maxila é uma área reconhecida por sua grande dificuldade para reabilitação com implantes dentários¹. Em pacientes edêntulos totais ou parciais, a falta de estímulo fisiológico ao osso alveolar, seja através dos dentes ou por meio de implantes, ocasiona alterações volumétricas negativas como a reabsorção óssea e/ou pneumatização do seio maxilar². Além disso, é uma área caracterizada por uma densidade óssea pobre, tipo III ou IV, de acordo com a classificação proposta por Lekholm e Zarb. Considerando tais limitações, algumas técnicas tem sido utilizadas para promover a reabilitação dessa região, como o levantamento de seio maxilar associado a enxertos ósseos e o uso de implantes inclinados³. A técnica de levantamento de seio maxilar pode levar a complicações, como a perfuração da membrana sinusal além de aumentar o tempo e o custo do tratamento.

Sendo assim, surgiram os implantes pterigoideos como uma opção de tratamento para os casos em questão. Foram descritos pela primeira vez por Tuslane, em 1989, que creditou a Paul Tessier a solução de colocar esses implantes nessa região. O termo implante pterigoide foi

definido como a inserção do implante através da tuberosidade maxilar, processo piramidal do osso palatino e ancorando na placa pterigoide^{1,4}.

O comprimento desses implantes variam de 15 a 20mm, e são instalados em uma angulação méso-craniana de 45 a 50 graus em relação ao plano horizontal. O osso que se encontra entre o processo piramidal e pterigoideo é denso e tem aproximadamente 3 a 6mm, ou seja, quando o implante é inclinado e inserido de acordo com a sua angulação preconizada obtém juntamente com a tuberosidade, uma ancoragem óssea de 8 a 9mm, favorecendo a estabilidade primária^{4,5}. Outra vantagem da reabilitação com implantes pterigoideos, é que a sua emergência ocorre na região de primeiro e segundo molar, eliminando assim o cantilever distal e melhorando a distribuição antero-posterior dos implantes.

A técnica cirúrgica é sensível e merece cuidado devido a proximidade da região a estruturas anatômicas nobres. No entanto, a tecnologia através das tomografias computadorizadas de feixe cônico, planejamentos virtuais e protótipos tem auxiliado para facilitar a previsibilidade e segurança deste tipo de tratamento. Associado a isso, o desenvolvimento de novas técnicas como os osteótomos específicos para implantes pterigoideos, diminuem a curva de aprendizado tornando reproduzível a técnica⁶.

O objetivo deste relato de caso clínico é descrever a utilização dos implantes pterigoides como uma alternativa aos implantes zigomáticos, por meio de uma técnica cirúrgica com osteótomos, para a reabilitação de maxilas atroficas associado a implantes curtos anteriores, utilizando o planejamento virtual e uso de prototipagem.

RELATO DE CASO

Paciente T. T., do sexo feminino, 62 anos de idade, compareceu a clínica de implantodontia da faculdade ILAPEO, para reabilitação de arco edêntulo total superior com

implantes dentários. Apresentava uma prótese total superior com pouca estabilidade e muitas desconfortos, sendo a principal queixa da paciente (Figura 01 A-B).

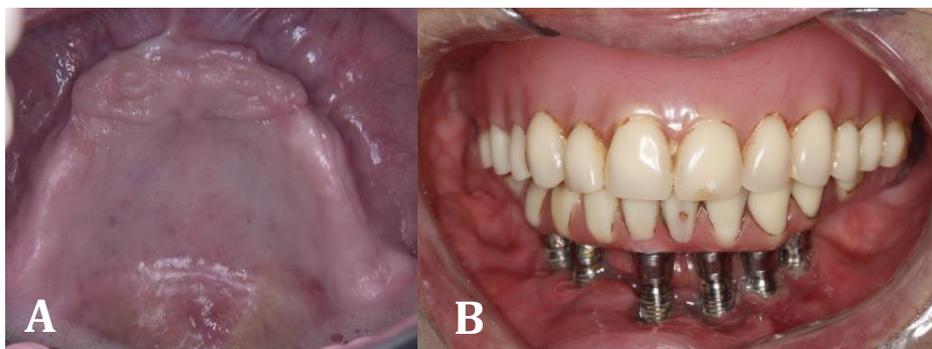


Figura 1 A-B. Maxila atrófica (A). Próteses totais antigas (B).

Ao realizar os exames radiográficos prévios (Radiografia panorâmica e Tomografia computadorizada de feixe cônico - TCFC) foi possível observar uma maxila atrófica, com ampla reabsorção óssea anterior e pneumatização do seio maxilar bilateralmente, além de um volume de osso zigomático insuficiente para ancoragem (Figura 02). Devido as condições avaliadas, foi oferecida a opção de reabilitação através de prótese implantossuportada do tipo dentogengival com implantes curtos anteriores associados a implantes pterigoideos.



Figura 2. Panorâmica inicial.

A partir da TCFC da paciente, foi impresso um modelo 3D da maxila edêntula e realizada a cirurgia de modelo. Adicionalmente, o planejamento virtual com software de implantes também foi utilizado para confecção de um guia cirúrgico e a realização da cirurgia guiada para instalação dos implantes curtos anteriores.

Anestésico local (lidocaína 2% + 1:200.000 epinefrina) foi injetado em todo fundo de sulco da maxila e para bloqueio dos nervos nasopalatino e palatino maior no palato duro. Uma incisão é então realizada sobre a crista alveolar de toda a maxila, da região que corresponde aos dentes 16 ao 26 e incisões relaxantes de alívio bilaterais na face vestibular da maxila se estendendo até a mucosa alveolar. O descolamento mucoperiosteal total expondo toda a maxila foi feito em sequência (Figura 03 A-B-C).



Figura 3 A-B-C. Incisão na crista do rebordo (A). Incisão relaxante (B). Descolamento total (C).

A disposição dos implantes foram instaladas utilizando os remanescentes ósseos e buscando uma distribuição antero-posterior mais ideal possível. Pensando nisso, foram instalados 3 implantes curtos anteriores, sendo 1 na linha média utilizando a região de espinha nasal anterior, e 2 nas regiões dos pilares caninos bilaterais (Figura 04). O guia cirúrgico foi adaptado a maxila com os pinos de fixação, iniciando com a instalação do implante na linha média e posteriormente os implantes nas regiões dos dentes 13 e 23. A sequência de brocas se iniciou com a broca lança, a broca de 2,0mm, em seguida de 2,7mm, para a de 3,75mm, e por último de 4,0mm, seguindo as rotações por minuto preconizados pelo fabricante de 500 a 800rpm para osso tipo III e IV. Para melhor adaptação da parte cervical do implante foi utilizada

a broca de perfil ósseo e então a instalação do implante a uma velocidade de 40rpm e atingindo um torque de 45N.cm. Na linha média foi utilizado o implante de 4x8,5mm, na região do dente 13 o implante de 4x5,5mm e na região do dente 23 o implante de 4x7mm.

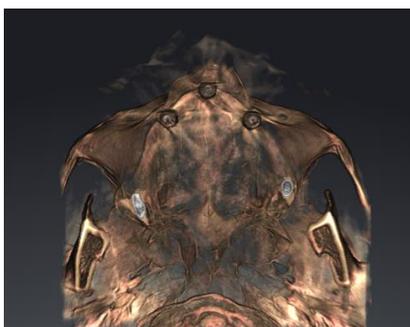


Figura 4. Reconstrução 3D da TCFC.

Para a instalação dos implantes pterigoideos foi utilizado uma sequência de osteótomos via transmucoso (Figura 05). O ponto inicial da perfuração deve estar entre o segundo e terceiro molar, com uma angulação distal de acordo com a pneumatização do seio maxilar e uma angulação medial de 45 a 50 graus. A sequência então se inicia com a broca lança, em seguida a broca de 2,0mm e então a sequência de osteótomos de 2,0 mm e por último o de 3,75mm até a altura de 15mm. O posicionador radiográfico é então utilizado para confirmação do posicionamento já que estruturas anatômicas vitais se encontram adjacentes.

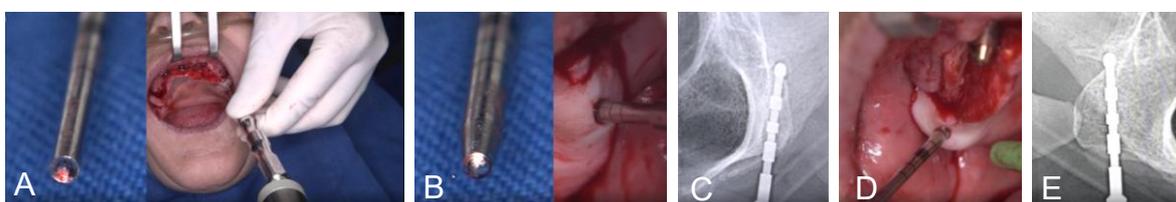


Figura 5 A-B-C-D-E. Osteótomo 2,0mm (A). Osteótomo 3,75mm (B). Posicionador radiográfico lado esquerdo (C). Osteótomo lado direito (D). Posicionador radiográfico lado direito.

Então foram instalados os implantes de 3,75x13mm com contra ângulo, na velocidade de 40rpm atingindo um torque de 60N.cm. Na sequência foram escolhidos os micro-pilares

para a molagem de transferência. Para os implantes curtos, na região do dente 23 (mini pilar de 17 graus por 3,5mm de transmucoso), na região de linha média (mini pilar reto de 1,5mm de transmucoso), na região do dente 13 (mini pilar de 17 graus por 3,5mm de transmucoso). Para os implantes pterigoideos na região do dente 27 (mini pilar de 17 graus por 1,5mm) e na região do dente 17 (mini pilar 17 graus por 2,5mm). Após a seleção dos componentes foi realizada a moldagem de transferência e após 2 dias a entrega da prótese definitiva (Figura 6).

Figura 6 A-B-C. Adaptação do guia multifuncional (A). Moldagem de transferência (B). Pós operatório imediato (C).

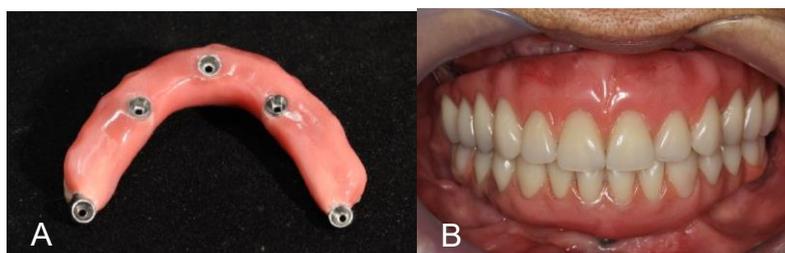


Figura 7 A-B. Prótese dentogengival definitiva (A). Próteses definitivas em oclusão (B).



Figura 8. Panorâmica final.

DISCUSSÃO

Após as extrações dentárias o processo alveolar sofre progressivas mudanças e reabsorções no sentido vertical e horizontal. Este processo, muitas vezes, leva a uma alteração

dimensional severa incapacitando a reabilitação com implantes dentários na zona anterior e posterior da maxila, levando obrigatoriamente ao uso de técnicas complexas de regeneração óssea guiada e levantamento de seio maxilar. Apesar de previsíveis e muito utilizadas, essas técnicas aumentam o tempo, o custo e a morbidade do tratamento.

O uso de implantes curtos e implantes inclinados através da ancoragem óssea, vem sendo utilizado como opção, sendo uma maneira efetiva e previsível de tratamento. Estudos confirmam a segurança e previsibilidade do uso dos implantes curtos, como Griffin e Cheung, em 2004, que reconheceram em seu estudo a maior área de superfície destes implantes como o fator de maior relevância para sua alta taxa de sucesso. Goene et. al., em 2005, encontraram taxas de sucesso dos implantes curtos com superfície texturizada comparáveis aos implantes de comprimento padrão. Jain et. al, em 2016, cita taxas de sucesso semelhantes entre os implantes curtos e implantes longos, e relata vantagens, pois, diminuem forças laterais sobre a prótese, diminuem cantilever e aumentam a área de superfície do implante.

Ravidá et. al, em 2019, realizou um estudo de metanálise e selecionou dezoito estudos, compreendendo 1612 implantes (793 implantes extracurtos e 820 implantes longos). O resultado do trabalho não mostra nenhuma diferença estatística na taxa de sobrevivência no período de 1 a 3 anos. Além disso, os implantes extracurtos apresentaram menor perda óssea marginal tanto no momento de colocação do implante quanto na fase protética, neste mesmo período.

Os implantes curtos foram utilizados na região anterior e esplintados através de uma prótese protocolo dentogengival, o que está de acordo com a literatura, aumentando ainda mais o sucesso destes implantes para o caso em questão. Misch et. al., em 2005, sugere a imobilização ao usar os implantes curtos, melhorando a distribuição da carga do implante em relação ao osso alveolar. Yilmaz et.al, em 2011, realizou um estudo comparando próteses

esplintadas e não esplintadas, encontrando uma distribuição de cargas oclusais mais favoráveis para as próteses unidas.

Associado ao implantes curtos, foram utilizados implantes pterigoideos para a resolução do caso, tendo em vista que no presente caso clínico foi possível observar por meio do protótipo, a falta de volume ósseo suficiente para instalação dos implantes zigomáticos. A grande vantagem do uso na região pterigoidea para ancoragem dos implantes é a densidade óssea da região favorecendo a estabilidade primária e levando a altas taxas de sobrevida. Valerón J. e Valerón P., em 2007, calcularam a taxa de sobrevida cumulativa por um período de 10 anos, resultando em 95,3%. Os implantes instalados nessa região apresentam uma alta taxa de sucesso, como demonstra a revisão sistemática Bidra e Huynh-Ba, em 2011. Neste estudo, após a filtragem e seleção dos artigos, 9 estudos demonstraram uma taxa de sobrevivência no primeiro ano de 92%, e em um período de 10 anos de 91%. Wu Jin et. al., em 2021, realizaram um estudo retrospectivo e selecionaram 25 pacientes com maxila edêntula, submetidos a reabilitação do tipo protocolo com implantes na região anterior e pterigomaxilar. As taxas de sobrevivência dos implantes, após 1 ano de acompanhamento, foi de 96,5% e 97,8%.

Algumas das principais desvantagens relacionadas a esta técnica cirúrgica estão relacionadas a proximidade a estruturas anatômicas vitais (gânglio pterigopalatino, divisão maxilar do nervo trigêmeo, ramos distais da artéria maxilar), a curva de aprendizado para execução da técnica cirúrgica e a dificuldade de acesso. Nag et. al, em 2019, ressalta em seu estudo a importância do planejamento virtual e a confecção de guias cirúrgicos, auxiliando a identificar a anatomia específica do caso, o local de inserção e a angulação méso-craniana, diminuindo o numero de complicações relacionadas a essa região. Além disso, descreve que a técnica com osteótomos minimiza o risco cirúrgico, preserva o osso e promovem uma melhor sensibilidade tátil para a instalação.

CONCLUSÃO

Para a reabilitação de maxilas atroficas com ampla pneumatização do seio maxilar, os implantes pterigoideos se apresentam como uma opção viável e previsível para o tratamento. Promovem uma cirurgia menos invasiva, diminuindo assim a morbidade, além de reduzir o tempo de tratamento em comparação as técnicas de reconstruções ósseas. As suas taxas de sobrevida após um longo período já é conhecida.

Associado a isso, os implantes curtos também podem auxiliar em conjunto nestas reabilitações para a zona anterior da maxila, quando existe um remanescente ósseo insuficiente para a instalação de implantes de comprimento padrão.

REFERÊNCIAS

1. Bidra AS, Huynh-Ba G. Implants in the pterygoid region: a systematic review of the literature. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2011 Aug;40(8):773–81.
2. Aalam AA, Krivitsky-Aalam A, Kurtzman GM, Mahesh L. The severely atrophic maxilla: Decision making with zygomatic and pterygoid dental implants. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2023 Mar-Apr;13(2):202-6
3. Nag PVR, Sarika P, Bhagwatkar T, Dhara V. Pterygoid implant: Option for rehabilitation of the atrophic posterior maxilla. *Int J Contemp dent Med Ver.* 2019 May;2019:1-5.
4. Bidra AS, May GW, Tharp GE, Chambers MS. Pterygoid Implants for Maxillofacial Rehabilitation of a Patient With a Bilateral Maxillectomy Defect. *J Oral Implantol.* 2013 Feb; 39(1):91-7.
5. Sun Y, Xu C, Wang N, Wu Y, Liu Y, Fan S, Wang F. Virtual pterygoid implant planning in maxillary atrophic patients: prosthetic-driven planning and evaluation. *Int J Implant Dent.* 2023 Mar;9(1):9.
6. Bidra AS, Penã-Cardelles JF, Iverson M. Implants in the pterygoid region: An updated systematic review of modern roughened surface implants. *J Prosthodont.* 2023 Apr; 32(4):285-91.
7. Griffin TJ, Cheung WS. The use of short, wide implants in posterior areas with reduced bone height: A retrospective investigation. *J Prosthet Dent.* 2004 Aug;92(2):139–44.

8. Goené R, Bianchesi C, Hüerzeler M, Del Lupo R, Testori T, Davarpanah M, et al. Performance of short implants in partial restorations: 3-year follow-up of osseotite implants. *Implant Dent.* 2005 Sep;14(3):274-80.
9. Jain N, Gulati M, Garg M, Phatak C. Short Implants: New Horizon in Implant Dentistry. *J Clin Diagn Res.* 2019 Sep;10(9):14-17.
10. Ravidá A, Wang IC, Barootchi S, Askar H, Tavelli L, Gargallo-albiol J, Wang HL. Meta-analysis of randomized clinical trials comparing clinical and patient-reported outcomes between extra-short (≤ 6 mm) and longer (≥ 10 mm) implants. *J Clin Periodontol.* 2019 Jan;46(1):118-142.
11. Misch CE, Steingra J, Barboza E, Misch Dietsh F, Cianciola LJ, Kazor C. Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. *J Periodontol.* 2006 Aug;77(8):1340-47.
12. Yilmaz B, Seidt JD, Mc Glumphy EA, Clelland NL. Comparison of strains for splinted and non-splinted screw-retained prosthesis on short implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011 Nov-Dec;26(6):1176-82.
11. Valerón JF, Valerón PF. Long-term results in placement of screw-type implants in the pterygomaxillary-pyramidal region. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007 Mar-Apr;22(2):195–200.
12. Wu J, et. al. Pterygomaxillary implant combined with anterior implant to repair atrophic maxilla Clinical retrospective study of edentulous jaws. *West China Journal of Stomatology.* 2021 Jun;39(3):286-92.