



JOIS

RELATO DE CASO

Instalação imediata de implantes de zircônia em regiões estéticas: das provisionalizações imediatas às próteses finais – relato de caso clínico

CASE REPORT

Immediate installation of zirconia implants in aesthetic area: from immediate provisionalizations to final prosthesis - clinical case report

Eloana Thomé¹

Autor de correspondência:
eloanathome@gmail.com

¹ DDS, MSc, PhD, Professor at Latin American Institute of Dental Research and Education – ILAPEO, Curitiba/PR, Brazil.

Palavras-chave:

Relatos de caso;
Implantação Dentária;
Estética dentária; Próteses
e implantes; Teste de
materiais; Cerâmica.

Resumo

Os implantes de zircônia vêm ganhando maior aplicabilidade dentro da implantodontia moderna desde que materiais cerâmicos mais resistentes, compatíveis e estéticos vêm sendo desenvolvidos. O objetivo desse trabalho foi observar o comportamento de implantes de zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítria (Y-TZP) com 2 peças carregados imediatamente quanto à qualidade dos tecidos periimplantares e sua manutenção a curto prazo através de exames clínicos e radiográficos. Implantes de zircônia (Y-TZP) foram utilizados nesse relato de caso clínico, onde os dois incisivos centrais superiores foram extraídos e imediatamente substituídos por implantes cerâmicos de 2 peças (Zi-Neodent). Com a estabilidade primária de mais de 32N atingida em ambos os implantes, tornou-se possível o uso da técnica da carga imediata e 3 meses após, as restaurações protéticas finais em zircônia e porcelana foram instaladas. O preenchimento do gap criado entre os implantes e a tábua óssea vestibular foi feito com osso bovino liofilizado (Cerabone, Straumann). Radiografias e tomografia de controle foram feitas 9 meses após a cirurgia de instalação dos implantes e foi constatada a manutenção e melhora do tecido ósseo ao redor dos implantes. Clinicamente, se observou o aspecto de saúde dos tecidos peri-implantares. Concluiu-se que implantes de zircônia são uma alternativa viável aos implantes de titânio no curto prazo em áreas estéticas, quando instalados e carregados imediatamente apresentando um boa qualidade e manutenção dos tecidos perimplantares.

Keywords:

Case report; Dental
implant; Dental esthetics;
Prostheses and implants;
Yttria-stabilized
tetragonal zirconia;
Ceramics.

Abstract

The development of more resistant, compatible and aesthetic ceramic materials have increased the usage of zirconia implants in modern Implantology. The aim of this study was to observe the behavior of 2-piece yttria-stabilized polycrystalline tetragonal zirconia (Y-TZP) implants loaded immediately regarding the quality of peri-implant tissues and their short-term maintenance through clinical and radiographic examinations. Zirconia (Y-TZP) implants were used in this clinical case report where the two upper central incisors have been extracted and immediately replaced by 2-piece ceramic implants (Zi-Neodent). Primary stability of 32N was achieved in both implants, which made the use of immediate loading technique possible, and three months after this procedure, the final prosthetic restorations in zirconia and porcelain were installed. The gap created between the implants and the buccal bone plate was filled with freeze-dried bovine bone (Cerabone, Straumann). X-Rays and control tomography (CT SCAN) were performed nine months after surgery, and improvement of bone tissue and maintenance around the implants was noted. It was observed clinically that peri-implant tissues remained healthy. It was concluded that zirconia implants are a viable alternative to titanium implants in the short term in aesthetic areas, when installed and loaded immediately, presenting good quality and maintenance of peri-implant tissues.

Introdução

Na odontologia, o branco é sinônimo de beleza¹. Assim sendo, a indústria de implantes dentários faz tentativas de introduzir implantes cerâmicos no mercado odontológico como alternativa aos implantes de titânio desde a década de 60. Naquela época, os implantes cerâmicos eram feitos de Al_2O_3 (policristais ou monocristais) e foram considerados como um meio para melhorar a estética. Já nos anos 80, além do óxido de alumínio policristalino, a alumina monocristalina (safira), conhecida como implante biocerâmico, também foi usada como material dos implantes dentários. Apesar de terem boa previsibilidade na cicatrização dos tecidos moles e do tecido ósseo, por necessitarem de grandes dimensões geométricas, tinham sua indicação limitada¹.

Nos últimos anos, a zircônia tetragonal policristalina estabilizada por ítria (Y-TZP) tem sido qualificada como um bom material cerâmico para a confecção de implantes dentários, pois apresenta alta resistência com bons resultados a longo prazo². Suas principais características são: redução na propagação de trincas, aumento na força de flexão, resistência ao desgaste mecânico, excelente inércia química, alta compatibilidade e baixa afinidade à colonização bacteriana^{2,3}. Além dessas características, por ser um material de coloração branca, apresenta uma grande vantagem estética sobre o titânio, o qual pode aparecer através dos tecidos moles especialmente em pacientes com biotipo gengival fino e com a linha do sorriso alta⁴. Mesmo que vários estudos tenham relatado altas taxas de sucesso para implantes dentários de titânio⁵, é importante considerar que reabsorções ósseas do osso cortical vestibular e recessões do tecido mole peri-implantar podem ocorrer ao longo do tempo⁶.

Com relação às suas propriedades osseointegrativas, quando comparada ao titânio, até então principal material de escolha dos implantes dentários⁵, a zircônia Y-TZP apresentou o mesmo contato osso-implante (BIC), o mesmo primeiro contato osso-implante (fBIC) e a mesma relação entre área óssea e área total (BATA) em estudo comparativo⁷. Isso significa que há evidências de equivalência entre o titânio de implantes comercialmente disponíveis com a zircônia Y-TZP no que concerne à integração e formação óssea, e à manutenção do nível do osso alveolar. Alguns autores associam a manutenção do osso alveolar à menor adesividade de bactérias à zircônia Y-TZP⁶.

As propriedades da zircônia Y-TZP permitem a fabricação de implantes com características macro e micro morfológicas semelhantes às dos implantes de titânio⁷, sendo confiáveis para uso em alvéolos frescos com carga imediata, sempre que possível e necessário⁸.

No que diz respeito ao sistema da retenção da prótese, os implantes de zircônia Y-TZP se apresentam em peça única ou em 2 peças^{7,8}. O sistema de peça única tem a parte do componente protético integrada ao implante. Já no sistema de 2 peças, o implante e o componente protético são separados, sendo o primeiro instalado durante a cirurgia e o segundo, conectado a ele logo após sua instalação ou num segundo estágio cirúrgico. Nesse relato de caso clínico, foram utilizados implantes de zircônia Y-TZP de 2 peças, de corpo cônico, moldados por injeção (Zi, Neodent). Alguns autores sugerem o uso de implantes de 2 peças^{7,8,9} e citam algumas vantagens sobre os de peça única, como a minimização da transmissão de forças de carga indesejadas ao osso durante a cicatrização¹⁰ e a maior versatilidade desse sistema, com a possibilidade de angulação do componente protético⁹.

Em 2006, Mellinshoff relatou os primeiros resultados clínicos de implantes de zircônia. No seu estudo, 189 implantes foram inseridos em 71 pacientes e examinados. A taxa de sobrevivência de 1 ano dos implantes foi de 93%¹¹. Um estudo de 2014 demonstrou resultados clínicos favoráveis com implantes de zircônia Y-TZP de duas peças na região anterior da maxila e concluiu que na época esse sistema era uma novidade na implantodontia e que poderia se tornar uma boa alternativa, por sua cor mais natural⁹. Com o passar do tempo, a zircônia foi sendo cada vez mais estudada e hoje em dia conta com evidências científicas de ser um material viável para a utilização em implantes dentários^{1-3,7-9}.

Esse relato de caso tem como objetivo descrever o processo de execução de uma reabilitação imediata com implantes de zircônia Y-TZP de 2 peças moldados por injeção em área estética da maxila e apresentar os resultados clínicos e radiográficos dos tecidos peri-implantares em 9 meses de acompanhamento.

Relato de caso

Uma mulher de 78 anos foi encaminhada à clínica particular, com a queixa de sensação dolorosa nos dentes ântero-superiores. Após avaliação clínica e imagens radiográficas, constatou-se a falha endodôntica dos incisivos centrais superiores e a reabsorção externa do incisivo central superior esquerdo (Figura 1).

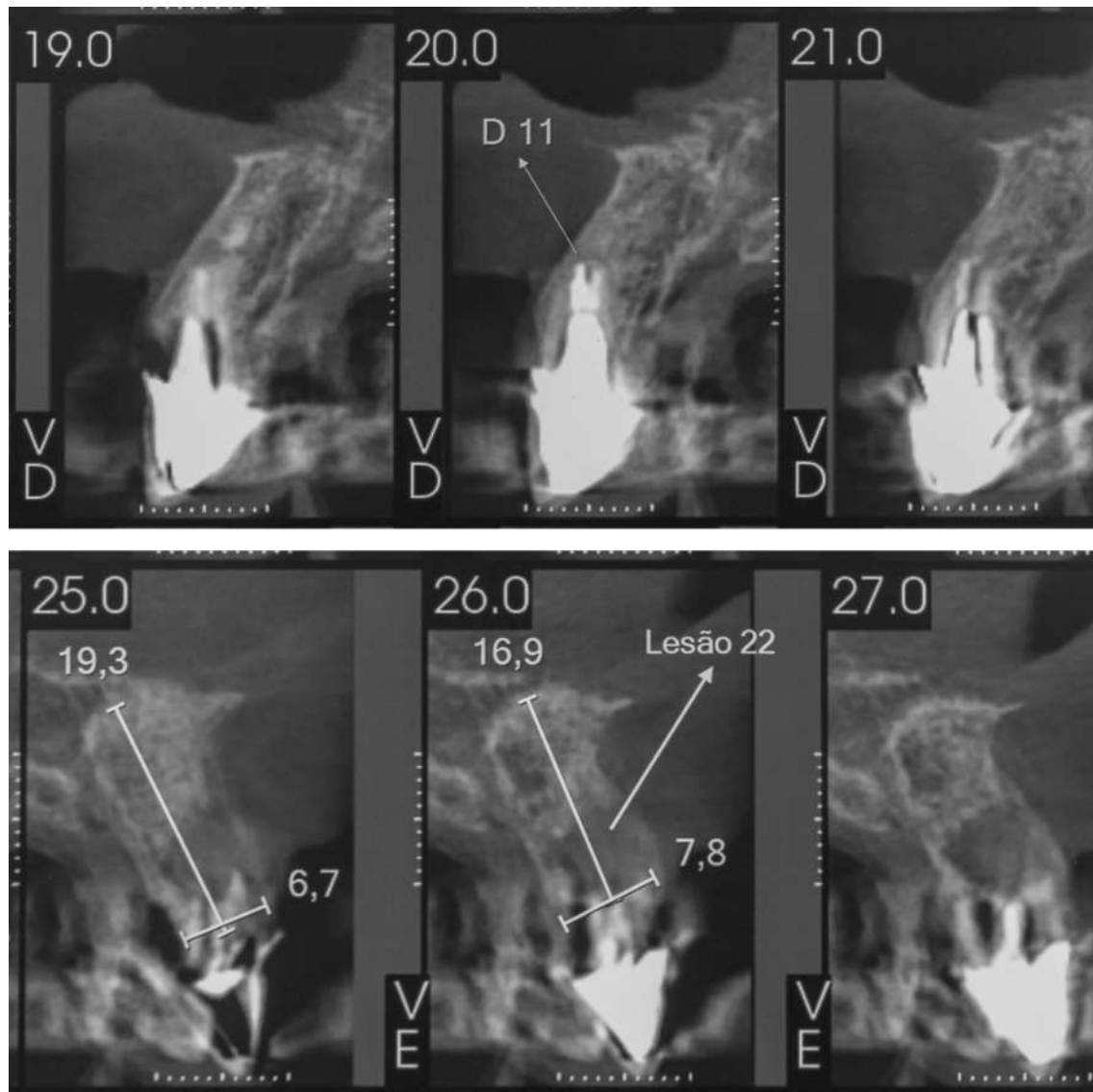


Figura 1: Cortes tomográficos iniciais dos dentes 11 e 21.

Ambos os dentes já estavam tratados endodonticamente e possuíam núcleo metálico e coroas de zircônia e porcelana. Devido ao prognóstico desfavorável dos dentes e às altas expectativas estéticas da paciente, optou-se pelas extrações e pela instalação de implantes de zircônia (Zi, Neodent) nas regiões 11 e 21. Com exames de sangue e anamnese feitos e aprovados, fez-se a moldagem inicial com alginato da arcada superior e inferior e no laboratório de prótese, dois dentes ocos de acrílico foram confeccionados previamente à cirurgia (Figura 2).



Figura 2: Dentes em acrílico para reembasamento após a instalação dos implantes, confeccionados em laboratório previamente à cirurgia.

A medicação oral administrada foi 1 comprimido de 875mg/125mg de Amoxicilina + Clavulonato de Potássio a cada 12 horas por 7 dias, começando 48 horas antes da cirurgia; 5 mg de Diazepam e 4mg de Betametasona uma hora antes da cirurgia; 1 envelope de pó de Ibuprofeno 600 mg diluído em água a cada 12 horas, começando logo após o término da cirurgia, por 72 horas e se fosse necessário, 1 comprimido de 750 mg de Paracetamol, intercalando com o Ibuprofeno. Para enxague bucal, foi prescrito blue®m a cada 12 horas, uso contínuo. Após anestesia infiltrativa, foram realizadas extrações minimamente traumáticas, sem abertura do retalho (Figura 3A, 3B, 3C), e os locais para receber os implantes foram examinados quanto à altura e espessura das tábuas ósseas. Um defeito ósseo grande já observado na tomografia foi constatado clinicamente na região vestibulo-apical do elemento 21 (Figura 4A), sendo os alvéolos curetados e irrigados com clorexidina a 0,12% (Figura 4B).

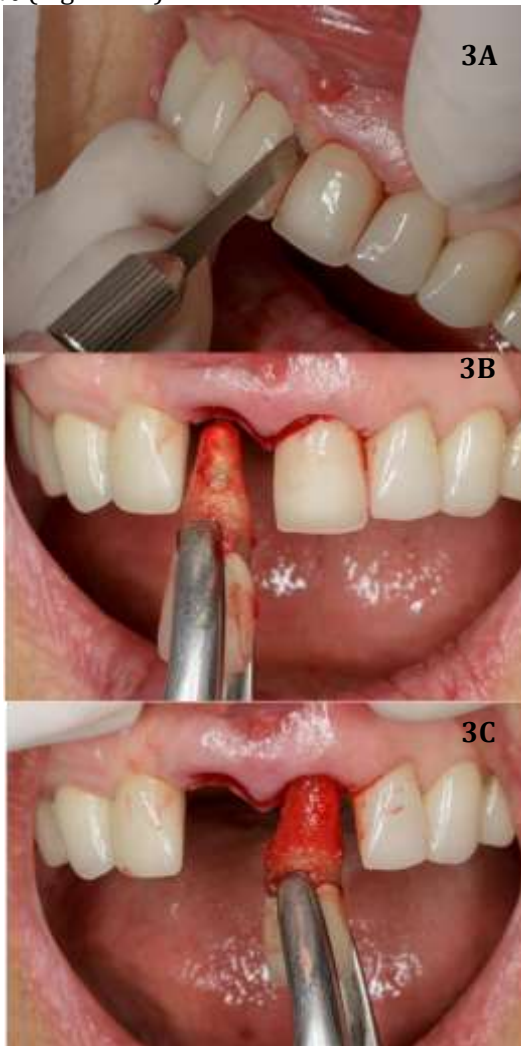


Figura 3: A: Sindesmotomia e luxação dentária iniciada com lâmina de Bivers para exodontia minimamente traumática. B: Exodontia do dente 11 com fórceps. C: Exodontia do dente 21 com fórceps.

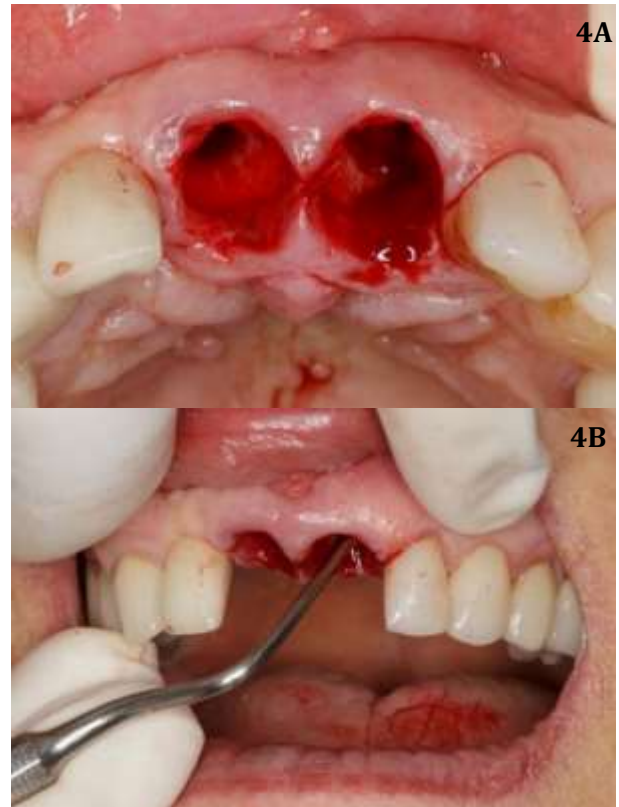


Figura 4: A: Exodontias realizadas e observação do defeito vestibulo-apical observado radiograficamente no elemento 21. B: Curetagem dos alvéolos e posterior irrigação com clorexidina a 0,12%.

Na altura das regiões cervicais, as tábuas ósseas encontravam-se preservadas. Concomitantemente, os alvéolos cirúrgicos das regiões 11 e 21 foram preparados (Figura 5) com as brocas do kit de implantes Zi (Neodent) de acordo com as orientações do fabricante e pinos de paralelismo foram usados para verificação da posição dos implantes após o uso da broca helicoidal 2.0 (Figura 6A e 6B).



Figura 5: Preparo concomitante dos alvéolos cirúrgicos nas regiões 11 e 21 com as brocas e acessórios do kit de implantes Zi (Neodent).



Figura 6: A: Verificação da posição méso-distal e paralelismo entre os implantes. B: Verificação da posição vestibulo-lingual dos implantes.

Uma radiografia periapical também foi tirada nesse momento para averiguação, seguidos do uso da sequência de brocas cônicas, da broca countersink e do macho de rosca. O torque sugerido pelo fabricante para evitar a fratura do implante é de no máximo 60N. Implantes de zircônia Y-TPZ 3.75x13mm (Zi, Neodent) foram instalados em ambas as regiões, 1mm infra-ósseos (Figura 7A e 7B). O torque obtido em ambos os implantes foi de pouco mais de 32N, assegurando-se a estabilidade primária necessária para o uso da técnica da carga imediata (Figura 7C).



Figura 7: A: Implante Zi (Neodent) 3.75x13



Figura 7B: Implante já instalado na região 11, 1mm subcrestal e implante da região do 21 sendo instalado com motor cirúrgico. 7C: Torque de instalação final de mais de 32N.cm aferido com o torquímetro.

Imediatamente à instalação dos implantes, munhões peek de altura 2.5 foram instalados (Figura 8) e após suas personalizações, as coroas de acrílico confeccionadas previamente, foram reembasadas sobre eles com resina acrílica autopolimerizável e resina composta flow fotopolimerizável. Devido às posições das plataformas dos implantes (a do implante 11 na região do cíngulo dentário e a do implante 21 no centro do alvéolo), a coroa provisória do elemento 11 foi feita de retenção parafusada (Figura 9A) e a coroa provisória do 21 foi feita cimentada (Figura 9B). O defeito ósseo vestibular da área 21, assim como os gaps criados entre as tábuas ósseas vestibulares e os implantes, foram preenchidos com enxerto ósseo xenógeno (Cerabone, Straumann) (Figura 10). As coroas foram adaptadas imediatamente após a cirurgia (Figura 11).



Figura 8: Munhões peek Zi Neodent sendo instalados nos implantes para retenção das coroas provisórias.

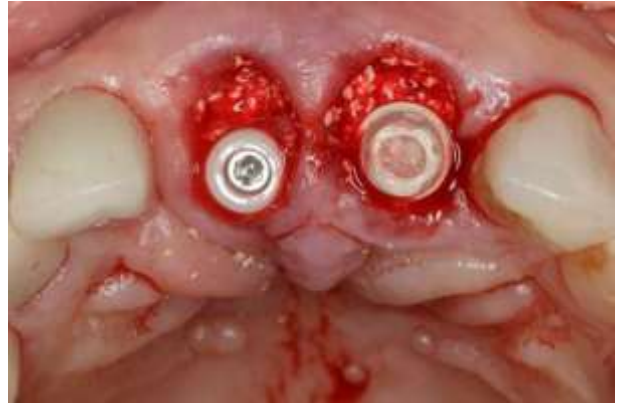


Figura 10: Preenchimento dos alvéolos com Cerabone (Straumann) antes das instalações das coroas provisórias.



Figura 9: A: Coroa provisória do implante 11 de retenção parafusada. B: Coroa provisória do implante 21 de retenção cimentada.



Figura 11: Vista vestibular das coroas provisórias sobre os implantes 11 e 21 recém-instaladas

Após 3 meses foram removidos os provisórios (Figura 12) e procedeu-se à moldagem das plataformas dos implantes com transferentes de moldeira fechada e silicone de adição (Silagum, DMG), para confecção das coroas finais. Ambas as reabilitações foram finalizadas com o sistema de retenção parafusado, com intermediários denominados ZiBase, Neodent (Figuras 13A e 13B). Radiografias de controle foram tiradas e 9 meses após a cirurgia uma tomografia computadorizada cone beam constatou o preenchimento da lesão do terço médio e apical da vestibular da região 21 e dos gaps entre o tecido ósseo e os implantes, além da espessura e do nível ósseo coronal satisfatórios (Figura 14). Após 9 meses, fez-se a foto final do sorriso da paciente (Figura 15).



Figura 12: Remoção das coroas provisórias com 3 meses de acompanhamento, para moldagem dos implantes e confecção das coroas de zircônia e porcelana. Observe a manutenção da arquitetura tecidual vestibular e a saúde da mucosa.



Figura 13: A: Vista oclusal das restaurações finais parafusadas sobre os implantes, no dia da sua entrega, 4 meses após a instalação dos implantes. B: Vista vestibular das restaurações finais parafusadas sobre os implantes no dia da sua entrega, 4 meses após a instalação dos implantes. Observe a manutenção da altura da mucosa cervical.



Figura 14: Tomografia Computadorizada Cone Beam mostrando o nível ósseo ao redor dos implantes de zircônia 11 e 21, 9 meses após a cirurgia de instalação.



Figura 15: Foto do sorriso da paciente, 9 meses após a instalação das próteses

Discussão

O uso de implantes dentários de zircônia vem aumentando gradativamente, uma vez que novas ligas cerâmicas têm validado a utilização segura desse material como substituto aos implantes de titânio em certas situações^{7-9,12}.

No caso clínico aqui apresentado foram utilizados implantes de zircônia Y-TZP de 2 peças (Zi, Neodent), com instalações imediatas pós-exodontias e carga imediata. Os resultados clínicos se mostraram satisfatórios à curto prazo no que concerne à estabilidade da arquitetura óssea vestibular, manutenção e saúde da mucosa cervical e estética alcançadas.

A instalação imediata de implantes em alvéolos frescos assim como a carga imediata, estão consolidadas na literatura como técnicas previsíveis há muitos anos com implantes de titânio¹³⁻¹⁵. Sendo os pré-requisitos necessários para a obtenção de sucesso seguidos, como planejamento meticuloso do caso, extrações menos traumáticas possíveis, uso de bons produtos, estabilidade primária, desenho e tratamento de superfície dos implantes¹⁵, a técnica da carga imediata também poderá ser aplicada aos implantes de zircônia⁸.

O preenchimento do gap formado entre os implantes e as paredes ósseas se mostra efetivo na manutenção da sua arquitetura, podendo haver uma redução de até 50% na altura e espessura se não utilizados substitutos ósseos, em casos de implantes imediatos¹⁵. Por isso se faz essencial, mesmo quando implantes cerâmicos são utilizados.

Os tecidos periimplantares desempenham um papel muito importante na manutenção da saúde periimplantar a longo prazo¹⁶. Além de serem fundamentais para a estética, protegem os implantes de possíveis periimplantites¹⁷.

Os Implantes de zircônia Y-TZP (Zi, Neodent), foram escolhidos no caso clínico aqui relatado, por serem biocompatíveis e osseointegráveis^{1,12}. Além disso são eficientes em demandas funcionais e estéticas¹², principalmente quando a região da pré-maxila está envolvida¹⁸. Em áreas com tecidos moles de biotipo fino, evitam o aspecto escurecido da mucosa que pode ser causado pela cor do metal titânio^{4,9,16} e podem ser instalados em indivíduos que sofrem com sensibilidade alérgica a metais^{12,19}.

Com relação à sua macro e microestrutura apresentam-se com corpo cônico, semelhantes ao dente natural e topografia rugosa de superfície, auxiliando nas estabilidades primária e secundária, respectivamente²⁰. Sendo esses implantes moldados por injeção, uma das grandes vantagens da tecnologia deste processo de produção é a capacidade de fabricar e projetar a superfície do implante de zircônia num único passo, incorporando a rugosidade superficial desejada diretamente no molde²¹.

Saberian et al.²², afirmam em seu estudo que a seleção do material do implante e a rugosidade de superfície têm um impacto profundo no processo biológico subjacentes à osseointegração e também no sucesso à longo prazo dos implantes dentários. Estudos mostram que os implantes de zircônia apresentam a mesma performance clínica que implantes de titânio em estudos de curto prazo^{19,23}. Thomé et al⁷, demonstraram em estudo comparativo em minipigs que

os implantes de zircônia Y-TZP de 2 peças moldados por injeção, quando comparados aos implantes de titânio, mostram equivalentes e não-inferiores formação, integração e nível ósseo alveolar, o que foi observado radiograficamente caso clínico em questão.

Com relação à parte protética, estão disponíveis no mercado em peça única ou em 2 peças. A forma de apresentação em 2 peças se mostra clinicamente vantajosa quando comparada ao de peça única, pois otimiza a instalação das próteses sobre implantes^{8,9} e é preferível quando a estabilidade ideal do implante não é alcançada no momento da sua colocação⁹.

A composição do material trans mucoso dos componentes protéticos parece influenciar a formação da inserção epitelial. Sua forma e perfil são capazes de orientar o contorno gengival²⁴ e, juntamente com a cor do material, influenciam fortemente o resultado estético final das restaurações sobre implantes dentários²⁵. Sendo os componentes protéticos também feitos de zircônia, uma outra e importante característica da zircônia Y-TZP é evitar o acúmulo de biofilme ao redor das restaurações protéticas^{12,26}, o qual tem sido considerado o maior causador de perda de implantes já que espécies de bactérias anaeróbicas e gram-negativas são associadas às peri-implantites^{3,27}. Assim, recessões da mucosa que podem expor a margem do componente protético e da plataforma do implante, ou até mesmo a sua perda, podem ser evitadas¹⁷.

Um estudo em cães comparou a progressão dos defeitos peri-implantares induzidos por ligaduras em implantes de titânio e zircônia e a resposta à intervenção cirúrgica regenerativa²⁷. Nenhuma diferença significativa na taxa de desenvolvimento de defeitos peri-implantares entre implantes de titânio e zircônia foi observada. Ambos os materiais ganharam osso observado radiograficamente após a cirurgia regenerativa, com porcentagem de preenchimento de defeitos significativamente maior em implantes de titânio. Os parâmetros clínicos finais foram semelhantes nos dois grupos.

Uma revisão sistemática comparou a integridade das restaurações protéticas entre o sistema de peça única e o de 2 peças, relatando não haver diferenças significativas entre elas, porém sugere que faltam dados a longo prazo para o sistema de 2 peças²⁸. O que se mostra na prática clínica e no estudo bem sucedido de 12 meses de acompanhamento com implantes de 2 peças de Thomé et al, é a vantagem clara desse sistema permitir a cimentação extraoral da restauração

protética sobre uma base de zircônia e consequentemente, a remoção de excesso de cimento que pode causar danos aos tecidos peri-implantares⁸. Assim, as próteses confeccionadas no caso clínico aqui apresentado puderam ser cimentadas fora da boca sobre as bases de zircônia (ZiBase, Neodent) e parafusadas sobre os implantes o que além de torná-las mais seguras os tecidos peri-implantares, as torna reversíveis. As bases de zircônia dos implantes utilizados nesse estudo têm diâmetro menor que a plataforma dos implantes, causando efeitos benéficos no osso marginal peri-implantar²⁹.

Em 2024 um estudo clínico randomizado com implantes cerâmicos e de titânio foi publicado com 5 anos de acompanhamento¹⁸. Os resultados sugerem que os implantes de zircônia de peça única podem servir como uma alternativa confiável aos implantes de titânio no setor estético em determinadas situações clínicas, mostrando estabilidade tanto nos tecidos moles quanto nos duros, sem diferenças estatisticamente significativas entre os tipos de implantes observadas em qualquer um dos parâmetros que foram avaliados. Estudos de acompanhamento a longo prazo são necessários para comprovar a efetividade dos implantes de 2 peças na literatura, já que clinicamente vantagens são observadas⁸.

Algumas vantagens foram encontradas no caso apresentado como a redução do tempo de tratamento com apenas um estágio cirúrgico, não havendo necessidade de utilização de uma prótese removível provisória; os tecidos peri-implantares apresentaram aspecto de naturalidade, sem risco de ocorrer o escurecimento da mucosa por sombra do material, mesmo no longo prazo; estética imediata, manutenção dos tecidos moles e melhora do tecido ósseo peri-implantares no curto prazo; possibilidade do uso de produtos livre de metal, sendo isso uma tendência atual; e por fim, grande satisfação da paciente e da profissional com o resultado final.

Conclusão

Concluiu-se que implantes de zircônia são uma alternativa viável aos implantes de titânio no curto prazo em áreas estéticas, quando instalados e carregados imediatamente apresentando um boa qualidade e manutenção dos tecidos periimplantares. Porém, mais estudos de acompanhamento são necessários para comprovar a longo prazo a integridade dessas reabilitações.



Referências

1. Kohal RJ, Wolkewitz M, Hinze M, Han JS, Bächle M, Butz F. Biomechanical and histological behavior of zirconia implants: an experiment in the rat. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Apr;20(4):333-9.
2. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials.* 1999 Jan;20(1):1-25.
3. Rimondini L, Cerroni L, Carrassi A, Torricelli P. Bacterial colonization of zirconia ceramic surfaces: an in vitro and in vivo study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002 Nov-Dec;17(6):793-8.
4. A Wohlwend, S Studer, Schärrer P. The zirconium oxide abutment: a new all-ceramic concept for esthetically improving suprastructures in implantology, *Quintessenz Zahntechnik.* 1996; 22:364-81.
5. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O, Ohman A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl.* 1977; 16:1-132.
6. Heydecke G, Kohal R, Gläser R. Optimal esthetics in single-tooth replacement with the Re-Implant system: a case report. *Int J Prosthodont.* 1999 Mar-Apr;12(2):184-9.
7. Thomé G, Sandgren R, Bernardes S, Trojan L, Warfving N, Bellón B, Pippenger BE. Osseointegration of a novel injection molded 2-piece ceramic dental implant: a study in minipigs. *Clin Oral Investig.* 2021 Feb;25(2):603-615.
8. Thomé G, Uhlendorf J, Vianna CP, Caldas W, Bernardes SR, Trojan LC. 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;9:e05118.
9. Bankoğlu Güngör M, Aydın C, Yılmaz H, Gül EB. An overview of zirconia dental implants: basic properties and clinical application of three cases. *J Oral Implantol.* 2014 Aug;40(4):485-94.
10. Esposito M, Grusovin MG, Martinis E, Coulthard P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: 1- versus 2-stage implant placement. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Jul 18;(3):CD006698.
11. Mellinghoff J. First clinical results of dental screw implants made of zirconium oxide [in German]. *Z Zahnarztl Implantol.* 2006; 22:288-93.
12. Ban S. Classification and Properties of Dental Zirconia as Implant Fixtures and Superstructures. *Materials (Basel).* 2021 Aug 27;14(17):4879.
13. Crespi R, Capparè P, Gherlone E, Romanos GE. Immediate occlusal loading of implants placed in fresh sockets after tooth extraction. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007 Nov-Dec;22(6):955-62.
14. Barone A, Rispoli L, Voza I, Quaranta A, Covani U. Immediate Restoration of Single Implants Placed Immediately After Tooth Extraction. *J Periodontol.* 2006; 77:1914-1920.
15. Becker W, Goldstein M. Immediate implant placement: treatment planning and surgical steps for successful outcome. *Periodontol 2000.* 2008;47:79-89.
16. Borgonovo AE, Censi R, Vavassori V, Arnaboldi O, Maiorana C, Re D. Zirconia Implants in Esthetic Areas: 4-Year Follow-Up Evaluation Study. *Int J Dent.* 2015;2015:415029.
17. Quiryiiien M, De Soete M, Van Sceenberghe D. Infection risks for oral implants; A review of the literature. *Clin Oral Implants Res.* 2002; 13:1-19.
18. Ruiz Henao PA, Magrin GL, Caneiro-Queija L, Benfatti CAM, Leira Y, Liñares-González A, Blanco-Carrión J. Single-piece zirconia versus single-piece titanium, narrow-diameter dental implants in the anterior maxilla: 5-year post-loading results of a randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2024 Oct;35(10):1310-1323.
19. Afrashtehfar KI, Del Fabbro M. Clinical performance of zirconia implants: A meta-review. *J Prosthet Dent.* 2020 Mar;123(3):419-426.
20. Negri B, Calvo-Guirado JL, Maté Sánchez de Val JE, Delgado Ruiz RA, Ramírez Fernández MP, Gómez Moreno G, Aguilar Salvatierra A, Guardia J, Muñoz Guzón F. Biomechanical and bone histomorphological evaluation of two surfaces on tapered and cylindrical root form implants: an experimental study in dogs. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2013 Dec;15(6):799-808.
21. Payer M, Heschl A, Koller M, Arnetzl G, Lorenzoni M, Jakse N. All-ceramic restoration of zirconia two-piece implants--a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2015 Apr;26(4):371-376.
22. Saberian E, Jenča A, Seyfaddini R, Jenča A, Zare-Zardini H, Petrášová A, Jenčová J. Comparative Analysis of Osteoblastic Responses to Titanium and Alumina-Toughened Zirconia Implants: An In Vitro Study.

Biomolecules. 2024 Jun 18;14(6):719.

23. Kohal RJ, Klaus G. A zirconia implant-crown system: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2004 Apr;24(2):147-53.

24. Salinas TJ, Sadan A. Establishing soft tissue integration with natural tooth-shaped abutments. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1998 Jan-Feb;10(1):35-42; quiz 44.

25. Abrahamsson I, Berglundh T, Wennström J, Lindhe J. The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A comparative study in the dog. *Clin Oral Implants Res*. 1996 Sep;7(3):212-9.

26. Rimondini L, Cerroni L, Carrassi A, Torricelli P. Bacterial colonization of zirconia ceramic surfaces: an in vitro and in vivo study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002 Nov-Dec;17(6):793-8.

27. Esplin KC, Tsai YW, Vela K, Diogenes A, Hachem LE, Palaiologou A, Cochran DL, Kotsakis GA. Peri-implantitis induction and resolution around zirconia versus titanium implants. *J Periodontol*. 2024 Dec;95(12):1180-1189.

28. Haro Adánez M, Nishihara H, Att W. A systematic review and meta-analysis on the clinical outcome of zirconia implant-restoration complex. *J Prosthodont Res*. 2018 Oct;62(4):397-406.

29. Al-Nsour MM, Chan HL, Wang HL. Effect of the platform-switching technique on preservation of peri-implant marginal bone: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012 Jan-Feb;27(1):138-45.

Como citar este artigo: Thomé E. Instalação imediata de implantes de zircônia em regiões estéticas: das provisionalizações imediatas às próteses finais – relato de caso clínico. *J Orofac Innov Sci*. 2025;2(1):1-12.