

Pilares cerâmicos na implantodontia: revisão de literatura

(Ceramic abutments for implant-supported restorations: literature review)

R. F. Sallenave¹, C. B. Vicari², M. Borba²

¹Faculdade de Odontologia, ²Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade de Passo Fundo, BR286, Passo Fundo, RS, Brasil 99052-900

Resumo

Os pilares protéticos, usados como intermediários entre a prótese e o implante, são feitos de titânio e outros metais, que possuem estrutura confiável. A cor acinzentada desses metais, acrescidos a recessão gengival e a camadas finas de tecidos adjacentes, acaba exposta, o que compromete a estética. Com isso, foram introduzidos os pilares cerâmicos (zircônia, alumina ou zircônia/alumina) que fornecem boas propriedades ópticas, assim como biocompatibilidade e estética duradoura. O objetivo desse estudo foi avaliar, através de uma revisão sistemática da literatura, as taxas de sobrevivência dos pilares metálicos e cerâmicos, bem como seus principais tipos de falha. Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados Pubmed de 1999 a 2015 utilizando as palavras-chave: cerâmicas (*ceramics*), pilar (*abutment*), implantes dentários (*dental implants*) e prótese parcial fixa (*partial fixed denture*). Foram selecionados 16 artigos de pesquisa clínica e estudos de coorte. Segundo os estudos, não houve diferença significativa nos índices biológicos e radiográficos entre os pilares cerâmicos e metálicos, quando comparados uns com os outros e com os dentes naturais, em estudos de até 11 anos. Também não foi observada perda significativa de osso marginal entre a avaliação inicial e a última avaliação para ambos tipos de pilares (titânio e cerâmicos). Pilares de alumina têm taxa de sobrevivência de 94,7% a 100% em estudo de acompanhamento clínico de até 7 anos. Pilares de zircônia têm taxa de sobrevivência semelhante aos pilares de titânio (100%) em estudos de acompanhamento clínico de até 11 anos. Apenas em um estudo de 7 anos, a taxa de sobrevivência caiu para 97,6%, para os pilares de zircônia. Os modos de falha encontrados para os pilares foram fratura e afrouxamento do parafuso. A semelhança no comportamento mecânico e biológico entre os materiais torna os pilares cerâmicos uma boa alternativa na Implantodontia.

Palavras-chave: cerâmica, prótese parcial fixa, implantes dentários.

Abstract

Prosthetic abutments, used as a connection between the restoration and the implant, are usually produced using titanium and other metals, which provide a reliable structure. However, the grey color from the metal abutment combined with thin gingival tissue may compromise the final treatment aesthetics. Therefore, ceramic abutments were introduced for implant-supported restorations (zirconia, alumina, zirconia/alumina). Ceramic abutments show good optical properties as well as high biocompatibility and durable aesthetics. The objective of this study was to evaluate, through a systematic literature review, the survival rate of titanium and ceramic abutments for implant-supported restorations, as well as the most frequent failure modes. The research was performed using Medline/Pubmed online database with articles published from 1999 to 2015 and the keywords: ceramics, abutment, dental implants, partial fixed denture. Sixteen clinical trial and cohort studies were selected. According to the literature, there were no significant differences for biological and radiographic indexes among metals and ceramic abutments, and among natural teeth, in 11-years prospective studies. No significant bone loss was observed between the first and the last evaluation, for both types of abutments. Alumina-based abutments had 94.7% to 100% survival rate when followed up to 7 years. Zirconia-based abutments showed similar survival rate when compared to titanium abutments (100%) after 11 years. Only in one 7-years study, the survival rate decreased to 97.6%, for zirconia-based abutments. Fracture and screw loosening were the failures modes observed for the abutments. The mechanical and biological similarity among the materials suggests that ceramic abutments are a good treatment option for implant-supported restorations.

Keywords: ceramics, dental implants, partial fixed denture.

INTRODUÇÃO

Na Implantodontia, os pilares protéticos utilizados como meio de retenção de próteses sobre implantes são feitos de titânio e outros metais, que têm fornecido estruturas confiáveis e biocompatíveis para a confecção destas restaurações. Entretanto, a aparência de cor acinzentada do pilar metálico através dos tecidos moles adjacentes e a recessão gengival com exposição do metal pode resultar em um tratamento

esteticamente insatisfatório. Portanto, devido à grande exigência estética na Odontologia, principalmente em região de maxila e dentes anteriores, muitas técnicas e materiais têm surgido para suprir a necessidade da busca pela naturalidade e semelhança com o elemento dentário [1, 2]. Assim, foram introduzidos os pilares cerâmicos, que fornecem propriedades ópticas adequadas para tratamentos estéticos, com coloração mais próxima da faixa de cores da dentina e do esmalte e, geralmente, com maior translucidez do que o metal [3, 4].

Dessa forma, é possível melhorar o perfil de emergência e alcançar uma estética mais previsível. Além disso, a cerâmica possui alta biocompatibilidade, com os menores índices de retenção de placa, o que ajuda a preservar a saúde periodontal. Porém, há uma preocupação em relação ao seu potencial de desgaste dos dentes ou restaurações antagonistas, forças associadas ao bruxismo, bem como sua susceptibilidade a fraturas, se comparada com o metal [1, 2, 5]. Na Odontologia, os pilares cerâmicos são à base de alumina, alumina/zircônia e zircônia, e podem ser pré-fabricados (preparados diretamente na boca ou no modelo de gesso através de desgaste) ou personalizados (pelo sistema CAD-CAM) [1, 6].

A cerâmica policristalina de alumina é um biomaterial resistente a ambientes corrosivos e, sob condições fisiológicas, torna-se praticamente inerte, sendo muito utilizada em próteses para substituição de articulações [7]. Possui outras propriedades favoráveis para o uso na Odontologia, como excelente dureza, alta qualidade de acabamento superficial, adequada resistência à fratura, baixa condutividade térmica e boas propriedades ópticas. Contudo, é preciso ter cuidado durante a individualização dos pilares de alumina, já que uma redução excessiva, a fim de corrigir sua angulação, geralmente causa enfraquecimento das paredes axiais e pode resultar em fratura da estrutura [2, 6, 8]. Já os pilares de zircônia policristalina, por possuírem maior resistência à fratura do que os pilares de alumina, permitem o preparo do pilar por meio de desgaste sem limitação de tamanho [9-11]. A zircônia existe em três estruturas cristalinas: monoclinica, cúbica e tetragonal. A zircônia tetragonal é estabilizada na temperatura ambiente com a adição de óxidos, como o óxido de ítrio, dando origem à cerâmica policristalina de zircônia tetragonal estabilizada com ítria (Y-TZP). A Y-TZP apresenta alta dureza e resistência à fratura; seu comportamento mecânico superior é relacionado ao mecanismo de tenacificação por transformação de fase [12, 13]. Por outro lado, esses pilares possuem estética inferior em comparação aos pilares de alumina, já que são mais opacos [1]. Além disso, existe uma preocupação com o comportamento de degradação em baixas temperaturas (LTD - *low temperature degradation*) da Y-TZP quando submetida às condições de umidade e carregamento mecânico do ambiente oral. O LTD é ocasionado pela transformação espontânea e progressiva da fase tetragonal em monoclinica nos cristais da superfície da cerâmica, em ambiente úmido e baixas temperaturas. Quando ocorre a transformação de fase, o aumento de volume leva à concentração de tensões de tração entre os cristais e geração de microtrincas. Essas tensões podem desencadear a transformação dos cristais vizinhos, enquanto que as microtrincas permitem que a água penetre no interior do material. Esse fenômeno vai se propagando por um processo de nucleação e crescimento dos cristais, gerando aumento de microtrincas, extrusão dos cristais da superfície e aumento da rugosidade, o que resulta na degradação da resistência do material [12, 13]. Portanto, levando em consideração os diferentes tipos de materiais disponíveis para a confecção de pilares de prótese implanto-suportadas e as dúvidas a respeito da indicação clínica e prognóstico desses tratamentos, esse trabalho tem como objetivo avaliar,

através de uma revisão sistemática de literatura, as taxas de sobrevivência dos pilares metálicos e cerâmicos, bem como seus principais tipos de falha.

MÉTODOS

A estratégia de pesquisa envolveu uma busca a partir da base de dados *online* Medline/Pubmed, utilizando a seguinte combinação de palavras-chave: cerâmicas (*ceramics*), pilar (*abutment*), implantes dentários (*dental implants*), prótese parcial fixa (*partial fixed denture*). Foram pesquisados artigos publicados de 1999 a 2015. Foram incluídos na revisão de literatura artigos em inglês que utilizaram as seguintes metodologias: estudo clínico experimental, estudo de coorte retrospectivo e prospectivo. Foram incluídos somente artigos que avaliaram as falhas técnicas dos pilares.

RESULTADOS

Foram selecionados dezesseis artigos que estavam de acordo com os critérios de inclusão da revisão de literatura. Cinco artigos investigaram o comportamento clínico de pilares de alumina policristalina e onze artigos investigaram pilares de Y-TZP. Oito dos dezesseis artigos selecionados utilizaram como grupo controle pilares de titânio. Apenas um estudo foi classificado como estudo clínico experimental randomizado controlado; os demais artigos foram estudos de coorte prospectivo ou retrospectivo. Os principais achados dos artigos foram organizados na Tabela I.

DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, os pilares cerâmicos podem proporcionar estética semelhante ao dente natural. Isso porque apresenta boas características ópticas e é possível personalizá-los para obter um adequado perfil de emergência. Entre suas principais indicações estão a correção de pequenas alterações no posicionamento do implante, áreas muito delgadas de gengiva onde há risco de transparência do titânio, substituição unitária em regiões estéticas, podendo ainda ser considerado uma alternativa nas demais situações clínicas, como em casos de dentes posteriores ou próteses parciais fixas (PPFs) [1, 26].

Os pilares cerâmicos de alumina policristalina foram os primeiros introduzidos no mercado [6]. De acordo com os achados dos estudos, apresentam resultados estéticos e funcionais adequados no suporte de próteses tanto unitárias quanto parciais fixas com pequena distância entre os pilares [2, 8, 14-16]. Para coroas unitárias suportadas por pilares de alumina, foi relatada uma taxa de sobrevivência que variou de 93% após 1 ano em um estudo [8], mas chegou a 100% após 7 anos em outro estudo [16]. Quando PPFs foram avaliadas, encontrou-se uma taxa de sobrevivência de 94,7% para os pilares de alumina. Essa taxa não se alterou até os cinco anos de acompanhamento clínico [2, 14]. O modo de falha deu-se através de fratura do pilar, a qual pode estar relacionada ao desgaste realizado durante o preparo [8]. Apesar dos bons índices de sucesso dos pilares de alumina, em todos os

Tabela I - Dados resumidos das taxas de sobrevivência dos pilares protéticos.
 [Table I - Summary data of the survival rates of the abutments.]

Estudo	Material	N*	Taxa de sobrevivência	Modo de falha	Tempo de acompanhamento	Prótese
Andersson <i>et al.</i> (1999) [2]	alumina	53	94,7%	Fratura	2 anos	PPF
	titânio	50	100%			
Andersson <i>et al.</i> (2001) [8]	alumina	Grupo A = 34 Grupo B = 10	93% 100%	Fratura	1 e 3 anos	Unitária
	titânio	Grupo A = 35 Grupo B = 10	100%			
Andersson <i>et al.</i> (2003) [14]	alumina	53	94,7%	Fratura	5 anos	PPF
	titânio	50	100%			
Henriksson e Jemt (2003) [15]	alumina	24	100%	---	1 ano	Unitária
Fenner <i>et al.</i> (2015) [16]	alumina	13	100%	---	7,2 anos	Unitária
	titânio	15	100%			
Glauser <i>et al.</i> (2004) [10]	zircônia	54	100%	Parafuso solto	4 anos	Unitária
Canullo (2007) [11]	zircônia	15	100%	---	3,5 anos	Unitária
	zircônia/metal	15	100%			
Sailer <i>et al.</i> (2009) [17]	zircônia	20	100%	---	1 ano	Unitária
	titânio	20	100%			
Ekfeldt <i>et al.</i> (2011) [18]	zircônia	Parte 1 = 185	99%	Fratura	3 e 5 anos	Unitária
		Parte 2 = 40	100%			
Vanlioglu <i>et al.</i> (2012) [19]	zircônia	11	100%	---	5 anos	Unitária
	titânio	12	100%			
Nothdurft (2014) [20]	zircônia	40	100%	Desajuste	3 anos	Unitária
Lops <i>et al.</i> (2013) [21]	titânio	47	100%	---	5 anos	Unitária
	zircônia	38	100%			
Vanlioglu <i>et al.</i> (2014) [22]	titânio	45	100%	---	2 a 4 anos	Unitária
	zircônia	10	100%			
Rinke <i>et al.</i> (2015) [23]	zircônia	50	97,6%	Fratura	7 anos	Unitária
Zembic <i>et al.</i> (2015) [24]	zircônia	54	100%	Parafuso solto	11 anos	Unitária
Beuer <i>et al.</i> (2015) [25]	zircônia	27	100%	---	3 anos	PPF

*Corresponde ao tamanho inicial da amostra (sem considerar as perdas de segmento).

estudos citados, os pilares de titânio utilizados como grupo controle apresentaram 100% de taxa de sobrevivência. Ainda com relação ao índice de sucesso biológico (saúde gengival), não foi constatada diferença entre os pilares de cerâmica e de titânio [2, 8, 14, 16]. Porém, foi relatada maior perda óssea marginal ao redor dos pilares de titânio [2, 14], bem como maior recessão gengival [16]. A satisfação dos pacientes com relação à estética também foi semelhante para os dois tipos de pilar [2, 8, 14, 16].

Com a ampla difusão da Y-TZP na Odontologia e seu comprovado comportamento mecânico superior em relação às demais cerâmicas, o uso de pilares de alumina diminuiu significativamente, sendo encontrado apenas um artigo clínico com este material no período de 2003 a 2015. Os estudos com pilares de zircônia mostram 100% de taxa de sucesso em acompanhamentos clínicos de 1 a 5 anos para próteses unitárias localizadas tanto na região anterior

como posterior, e para PPFs [10, 11, 17-22, 25]. Apenas dois estudos observaram fratura do pilar de zircônia; em um estudo uma fratura ocorreu no momento da instalação e outra após 2 meses, o que pode indicar algum tipo de falha no processamento desses pilares [18]. No outro estudo, a fratura ocorreu dentro de um período de acompanhamento longo, de 7 anos [23]. Para os pilares de titânio utilizados como controle nesses estudos também foi encontrada taxa de 100% de sucesso. Já em um estudo mais longo (11 anos), o modo de falha deu-se através do afrouxamento de parafuso [24]. Esse modo de falha também foi encontrado em dois outros estudos [10, 19], mas não foi considerado como falha do pilar pelos autores porque é um tipo de falha reparável. Northdurft *et al.* [20] relataram desajuste de adaptação (rotação) de dois pilares em função até 3 anos, mas este tipo de intercorrência também foi considerado reversível. Assim, pode-se considerar que a taxa de sobrevivência dos pilares

de zircônia foi de 100% em estudos de até 11 anos. Ainda, um estudo clínico que avaliou o desempenho de pilares de zircônia personalizáveis e aferiu a adaptação marginal entre os componentes do implante relatou tamanho de fenda marginal extremamente pequeno para este tipo de pilar [11]. Estudos não encontraram diferenças significativas nos índices biológicos e radiológicos entre os pilares de titânio e cerâmica, quando comparados uns com os outros e com os dentes naturais [10, 17-19, 21, 22, 25]. Os estudos também mostraram que os resultados estéticos foram semelhantes tanto para restaurações com pilares de zircônia quanto as sobre pilares de titânio [17, 18, 22]. Portanto, analisando as taxas de prevalência de complicações biológicas (periimplantites e perda de inserção) e de complicações técnicas (fratura do pilar, afrouxamento do parafuso e fratura da cerâmica de revestimento) associadas a pilares cerâmicos à base de zircônia, pode-se considerar que esta é uma terapia adequada para a prática clínica.

Ainda analisando os estudos, pode-se observar que o comportamento clínico dos pilares cerâmicos é semelhante ao atual “padrão ouro”, os pilares de titânio. Portanto, enquanto os pilares metálicos necessitam de quantidade e qualidade de gengiva inserida, os pilares cerâmicos poderiam unir resistência, estética e biocompatibilidade com os tecidos periimplantares, sendo uma boa opção para estética em implantodontia, principalmente quando associados a uma coroa livre de metal. Ainda assim, o tempo de acompanhamento dessas investigações é relativamente curto, no máximo 5 anos. Apenas três estudos mais longos, dois de 7 anos e um de 11 anos foram encontrados. Portanto, deve-se buscar dados de investigações clínicas mais longas e levar em conta a natureza friável das cerâmicas e sua susceptibilidade à fadiga antes de recomendar a substituição dos pilares metálicos por pilares cerâmicos.

CONCLUSÕES

De acordo com a literatura revisada pode-se concluir que: i) pilares cerâmicos à base de alumina têm taxa de sobrevivência de 94,7% a 100% em estudos de acompanhamento clínico de até 7 anos, sendo indicados para coroas unitárias na região anterior e próteses parciais fixas (PPFs) anteriores com pequena distância entre os pilares; ii) no geral, pilares cerâmicos à base de zircônia têm taxa de sobrevivência semelhante aos pilares de titânio (100%) em estudos de acompanhamento clínico de até 11 anos, quando indicados para coroa unitária na região anterior e posterior, e para PPFs; iii) para os pilares cerâmicos foram relatadas falhas irreversíveis, como fratura do pilar, e falhas reversíveis, como afrouxamento do parafuso e desadaptação; para os pilares à base de zircônia foi observada uma maior frequência de falhas reversíveis; iv) os pilares de cerâmica e titânio apresentam semelhança nos índices de sucesso biológico das próteses e na satisfação dos pacientes; v) a semelhança no comportamento mecânico e biológico entre os materiais torna os pilares cerâmicos uma boa alternativa na Implantodontia.

REFERÊNCIAS

- [1] M. Yildirim, D. Edelhoft, O. Hanisch, H. Spiekermann, *Int. J. Periodont. Rest. Dent.* **20** (2000) 81.
 - [2] B. Andersson, P. Schärer, M. Simion, C. Bergstrom, *Int. J. Prosthodont.* **12** (1999) 318.
 - [3] M. Borba, Q.N. Sonza, A. Della Bona, *J. Res. Dentistry* **1** (2013) 219.
 - [4] M.J. Heffernan, S.A. Aquilino, A.M. Diaz-Arnold, D.R. Haselton, C.M. Stanford, M.A. Vargas, *J. Prosthet. Dent.* **88** (2002) 4.
 - [5] M.B. Blatz, M. Bergler, S. Holst, M.S. Block, *J. Oral Maxil. Surg.* **67** (2009) 74.
 - [6] M. Andersson, A. Oden, *Acta Odontol. Scand.* **51** (1993) 59.
 - [7] A.H. De Aza, J. Chevalier, G. Fantozzi, M. Schehl, R. Torrecillas, *Biomaterials* **23** (2002) 937.
 - [8] B. Andersson, A. Taylor, B.R. Lang, H. Scheller, P. Schärer, J.A. Sorensen, D. Tarnow, *Int. J. Prosthodont.* **14** (2001) 432.
 - [9] T. Albrecht, A. Kirsten, H.F. Kappert, H. Fischer, *Dent. Mater.* **27** (2011) 298.
 - [10] R. Glauser, I. Sailer, A. Wohlwend, S. Studer, M. Schibli, P. Schärer, *Int. J. Prosthodont.* **17** (2004) 285.
 - [11] L. Canullo, *Int. J. Prosthodont.* **20** (2007) 489.
 - [12] I. Denry, J.R. Kelly, *Dent. Mater.* **24** (2008) 299.
 - [13] J. Chevalier, L. Gremillard, *J. Am. Ceram. Soc.* **92** (2009) 1901.
 - [14] B. Andersson, R. Glauser, M. Maglione, A. Taylor, *Int. J. Prosthodont.* **16** (2003) 640.
 - [15] K. Henriksson, T. Jemt, *Int. J. Prosthodont.* **16** (2003) 626.
 - [16] N. Fenner, C.H. Hammerle, I. Sailer, R.E. Jung, *Clin. Oral Implan. Res. (Epub 2015)* **27**, 6 (2016) 716.
 - [17] I. Sailer, A. Zembic, R.E. Jung, D. Siegenthaler, C. Holderegger, C.H. Hammerle, *Clin. Oral Implan. Res.* **20** (2009) 219.
 - [18] A. Ekfeldt, B. Furst, G.E. Carlsson, *Clin. Oral Implan. Res.* **22** (2011) 1308.
 - [19] B.A. Vanlioglu, Y. Ozkan, B. Evren, Y.K. Ozkan, *Int. J. Oral Maxil. Implan.* **27** (2012) 1239.
 - [20] F.P. Nothdurft, J. Nonhoff, P.R. Pospiech, *Acta Odontol. Scand.* **72** (2014) 392.
 - [21] D. Lops, E. Bressan, M. Chiapasco, A. Rossi, E. Romeo, *Int. J. Oral Maxil. Implan.* **28** (2013) 281.
 - [22] B.A. Vanlioglu, E. Kahramanoglu, C. Yildiz, Y. Ozkan, Y. Kulak-Ozkan, *Int. J. Oral Maxil. Implan.* **29** (2014) 1130.
 - [23] S. Rinke, A. Lattke, P. Eickholz, K. Kramer, D. Ziebolz, *Quintessence Int.* **46** (2015) 19.
 - [24] A. Zembic, A.O. Philipp, C.H. Hammerle, A. Wohlwend, I. Sailer, *Clin. Implant Dent. Relat. R.* **17**, 2 (2015) e417.
 - [25] F. Beuer, C. Sachs, J. Groesser, J.F. Gueth, M. Stimmelmayer, *Clin. Oral Investig. (EPub 2015)* **20**, 5 (2016) 1079.
 - [26] P. Boudrias, E. Shoghikian, E. Morin, P. Hutnik, *J. Can. Dent. Assoc.* **67** (2001) 508.
- (*Rec. 13/12/2015, Rev. 27/01/2016, Ac. 31/03/2016*)