

CIMENTAÇÃO DE PEÇAS CERÂMICAS À BASE DE ZIRCÔNIA

CEMENTATION OF ZIRCONIA-BASED CERAMICS PARTS

NATHANA WENDY PRIORO **SOARES**^{1*}, GIOVANI DE OLIVEIRA **CORRÊA**², MURILO BAENA **LOPES**², MÁRCIO GRAMA **HOEPFNER**², MARCELA MOREIRA **PENTEADO**³, JOÃO FELIPE **BESEGATO**⁴

1. Cirurgião-dentista. Graduada pela Universidade Estadual de Londrina; 2. Docente do Departamento de Odontologia Restauradora da Universidade Estadual de Londrina; 3. Cirurgião-dentista. Mestre em Clínica Integrada do Curso de Odontologia na Universidade Estadual de Londrina. 4. Cirurgião-Dentista. Mestrando em Clínica Integrada do Curso de Odontologia na Universidade Estadual de Londrina.

* Rua Pernambuco, 540, Centro, Londrina, Paraná, Brasil. CEP 86020-070. nathy_vjt@hotmail.com

Recebido em 15/12/2015. Aceito para publicação em 05/04/2016

RESUMO

A busca por melhorias nas propriedades físicas e mecânicas das cerâmicas levou à introdução da zircônia na Odontologia. O uso de peças cerâmicas à base de zircônia possibilita a confecção de próteses mais extensas, porém para o seu bom desempenho e sucesso clínico é necessário uma boa escolha do agente cimentante, assim como a realização da respectiva técnica de cimentação corretamente. Esta revisão de literatura teve como objetivo descrever os cimentos indicados para peças à base de zircônia, de forma a apresentar suas propriedades, indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens. Para escolha dos artigos foi utilizado as bases de dados BIREME, BBO, LILACS, PUBMED e SCIELO, com os descritores: "Cimentação em prótese; Zircônia; Cimentação de zircônia; Ionômero de vidro; Cimento resinoso; Tratamento de superfície". Não foram utilizados filtros para tipo de estudo, país e ano de publicação. Após análise das informações disponíveis na literatura, conclui-se que apesar do uso de cimentos tradicionais promoverem adequada fixação clínica, os cimentos resinosos são considerados os materiais de eleição para este procedimento, pois asseguram melhor retenção e resistência mecânica à restauração. Para efetiva adesão alia-se tratamento de superfície de cerâmica, sendo recomendado o jateamento com óxido de alumínio revestido por sílica.

PALAVRAS-CHAVE: Cimentação, cerâmica, prótese dentária

ABSTRACT

The search for improvements in the physical and mechanical properties of the ceramics led to the introduction of zirconia in dentistry. The use of ceramics to zirconia base enables the production of more extensive prosthesis, but for its good performance and clinical success, a good choice of cementing

agent is required, as well as the conduct of the cementing technique correctly. The objective of this study was to describe the luting agents indicated for zirconia-based pieces in order to display its properties, indications, contraindications, advantages and disadvantages. To choose the items we used the databases: BIREME, BBO, LILACS, PUBMED and SCIELO with the descriptors: "Cementing prosthesis; Zirconia; cementation of zirconia, glass ionomer, resin cement; Surface treatment". Filters were not used to the type of study, country and year of publication. Therefore, we can see that despite the use of traditional cements promote adequate clinical setting, resin cements are considered the materials of choice for this procedure as they ensure better retention and mechanical resistance restoration. For effective membership it must be combined with a ceramic surface treatment is recommended sandblasting with aluminum oxide coated silica.

KEYWORDS: Cementation, ceramic, dental prosthesis.

1. INTRODUÇÃO

A cerâmica tem sido amplamente utilizada na Odontologia como material de substituição da estrutura dentária. Isso porque apresenta adequada propriedade óptica e consequentemente excelente estética, além de ser um material biocompatível e com estabilidade química⁶.

Na confecção de próteses parciais fixas e abutments para implantes a baixa resistência à fratura e à flexão preocupavam os profissionais, fato esse que impulsionou a realização de estudos na busca de melhorias nas propriedades físicas e mecânicas. Diante dessa necessidade, vários sistemas cerâmicos foram desenvolvidos levando à introdução da zircônia na Odontologia^{1,6}.

A zircônia representa uma possibilidade para elaboração de próteses totalmente cerâmicas de alta resistência. Ela pode ser utilizada em pilares sobre implantes, infraestruturas de coroas, próteses fixas e próteses sobre

implantes^{14, 18}.

O sucesso clínico de um tratamento com restaurações indiretas depende de uma boa escolha do material restaurador e de vários outros fatores, incluindo a escolha do agente cimentante e a realização da respectiva técnica corretamente^{12, 17}.

Os agentes cimentantes ou cimentos odontológicos são os materiais capazes de realizar a união entre o material restaurador indireto e a estrutura dental. Os diversos materiais existentes apresentam características próprias e comportamentos clínicos distintos, portanto é indispensável que o profissional conheça as propriedades do material cimentante que pretende utilizar, já que manipulações e aplicações incorretas podem resultar em grandes alterações^{11, 12, 17}.

O presente artigo apresenta uma revisão da literatura sobre os agentes cimentantes odontológicos que podem ser utilizados para peças cerâmicas à base de zircônia, que são: cimento de fosfato de zinco, cimento de ionômero de vidro convencional, cimento de ionômero de vidro modificado por resina e cimento resinoso.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Na Para escolha dos artigos foram utilizadas as bases de dados BIREME, BBO, LILACS, PUBMED e SCIELO, com os descritores: "Cimentação em prótese; Zircônia; Cimentação de zircônia; Ionômero de vidro; Cimento resinoso; Tratamento de superfície". Não foram utilizados filtros para tipo de estudo, país e ano de publicação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cimento de Fosfato de Zinco

Introduzido em 1800, o fosfato de zinco é o agente cimentante mais antigo em uso. Apresenta-se na forma de pó (90% de óxido de zinco e 10% de óxido de magnésio) e líquido (aproximadamente 67% de ácido fosfórico, fosfato de alumínio e fosfato de zinco). O restante é composto por água, que tem o papel de controlar a ionização do ácido, o que influencia na velocidade da reação e por isso a composição do líquido deve ser preservada^{2, 17}.

A retenção de uma restauração cimentada com o fosfato de zinco ocorre graças a sua introdução em pequenas irregularidades da superfície dentária e da restauração, caracterizado como união do tipo mecânica^{11, 12}.

A sua resistência à compressão é de 104 MPa, a resistência à tração diametral é de 5,5 MPa e seu módulo de elasticidade é de cerca de 13 GPa. Quando comparado com outros cimentos odontológicos, ele apresenta o maior valor de módulo de elasticidade, porém a sua resistência à tração é a menor^{2, 4}.

Esse cimento é indicado para: cimentação de próteses unitárias ou parciais fixas metálicas, metalocerâmicas ou metal free (In-Ceram Alumina, In-Ceram Zircônia, Pro-

cera All-Ceram e Empress) e retentores intra-radiculares¹¹.

Sendo contraindicado para: prótese parcial fixa adesiva, inlay, facetas, coroas cerâmicas prensadas e coroas metalocerâmicas com pouca retenção⁴.

Não existe consenso na literatura em relação ao uso em prótese à base de zircônia, por isso, muitas pesquisas ainda são desenvolvidas na tentativa de provar a sua indicação ou contraindicação.

Cimento de Ionômero de Vidro (CIV)

Os ionômeros de vidro surgiram em 1972 na Inglaterra, dos estudos pioneiros de Wilson & Kent, foram idealizados como substitutos do cimento de silicato e do policarbonato de zinco, com suas características favoráveis e ainda com vantagens adicionais^{3, 9, 15}.

Os cimentos de ionômero de vidro convencionais se apresentam na forma de pó e líquido. O pó é constituído de partículas vítreas que possui três componentes que são essenciais: sílica ou óxido de silício (SiO₂), alumina ou óxido de alumínio (Al₂O₃) e fluoreto de cálcio (CaF₂). Outros componentes como o magnésio e o sódio também compõem o produto, porém em quantidades menores¹³.

O líquido é uma solução aquosa de ácidos poliacrílicos e geralmente representados pelos ácidos poliacrílicos e polimaléico. Com a inclusão de ácido tartárico para aumentar o tempo de trabalho do material e do ácido itacônico com o intuito de impedir ou retardar a reação química dos ácidos, quando armazenado^{13, 19}.

A reação de presa é do tipo ácido - base e ocorre em três fases que se superpõem: deslocamento de íons, formação da matriz de hidrogel e a fase de gel de polisais¹³.

Os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina foram criados com o objetivo de melhorar as propriedades, como estética e resistência mecânica, dos cimentos de ionômero de vidro convencionais pelo acréscimo de resinas polimerizáveis a sua matriz e iniciadores de polimerização, sendo essa a sua principal diferença quando comparado aos cimentos convencionais. Entre os componentes resinosos destaca-se o 2-hidroxietilmetacrilato (HEMA). Atualmente, outros tipos de monômeros foram incorporados, tal como o Bis-GMA^{7, 13, 19}.

Além da reação de presa do tipo ácido/básica, os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina possuem uma reação de polimerização do monômero resinoso⁵. A ativação do componente resinoso pode acontecer por três sistemas diferentes: sistema fotoativado, sistema de presa dual e sistema quimicamente ativado.

O cimento de ionômero de vidro se une à estrutura dentária por meio de ligações químicas formadas entre os grupos carboxílicos dos poliacrídicos (COOH), presente

no cimento e os íons cálcio existentes no esmalte e na dentina⁵.

Sua resistência à compressão (90 a 230 MPa) é superior ao cimento de fosfato de zinco e possui coeficientes de expansão e contração térmicas, próximos ao da estrutura dental, o que resulta na manutenção do vedamento marginal e maior longevidade^{5,11}.

A capacidade de liberação de flúor confere aos cimentos de ionômero de vidro uma das características mais favoráveis ao seu uso. A sua presença resulta em propriedades anticariogênicas e também, aliado ao seu baixo pH inicial, cariostáticas^{13,15}.

Os cimentos de ionômero de vidro convencionais são indicados para a cimentação final de retentores intrarradiculares, coroas e próteses parciais fixas com metal e sem metal tipo Procera, In-Ceram e Empress2. Já os CIV modificados por resina são indicados para a cimentação de coroas e próteses parciais fixas em cerômerosTargis/Vectris ou cerâmica Empress2, In-Ceram em geral e Procera¹⁷.

Ambos os cimentos são contraindicados para cimentação de prótese parcial fixa adesiva, inlay, facetas, coroas cerâmicas prensadas e coroas metalocerâmicas com pouca retenção. Além disso, os CIV modificados por resina são contraindicados para a cimentação de restaurações totalmente cerâmicas (feldspáticas)^{4,17}.

Cimento Resinoso

São compostos por uma matriz de Bis-GMA (bisfenol A-metacrilato de glicidila) ou UEDMA (uretano dimetacrilato) em combinação com outros monômeros de baixa viscosidade, como o TEGDMA (trietilenoglicol-dimetacrilato). Além dessa porção orgânica, possuem uma porção inorgânica composta por partículas (vidros com carga metálica, SiO₂) unidas à matriz resinosa por grupos silanos e ainda com a adição de substâncias fotossensíveis iniciadoras de polimerização. Para induzir adesão à dentina foi necessário adicionar monômeros com grupos funcionais hidrofílicos, HEMA (hidroxietil metacrilato) e 4-META (4-metacriloxietil trimelitano anidro). Por outro lado, nos cimentos resinosos duais está presente também o sistema peróxido-amina, responsável pela ativação química da reação de polimerização^{11, 16}.

Esses cimentos sofrem uma reação de polimerização pela indução peróxido-amina ou por fotoativação. Com base no tipo de reação, podem ser classificados em: autopolimerizáveis, fotopolimerizáveis ou duais¹⁷.

Atualmente, surgiram os cimentos resinosos autoadesivos. Eles são considerados materiais promissores, pois promovem uma cimentação adesiva através de uma técnica bastante simplificada, dispensando os procedimentos no remanescente dental e na peça protética. Porém, além de apresentar um alto custo, existem poucos estudos clínicos longitudinais mostrando a eficácia de

sua adesão ao longo do tempo¹².

Os cimentos resinosos são capazes de se aderir ao esmalte dental através de retenções micromecânicas da resina aos cristais de hidroxiapatita, após um condicionamento ácido efetivo. Para adesão às porcelanas, é necessário um tratamento prévio da superfície interna da peça, com condicionamento da superfície e tratamento com agente silano^{11,21}.

Eles são praticamente insolúveis e muito mais potentes que os cimentos convencionais. Possuem uma grande resistência à tensão e isso os torna úteis quando se deseja a união micromecânica de coroas cerâmicas condicionadas por ácido¹¹.

São cimentos que apresentam resistência à compressão e tração diametral superiores em relação aos agentes convencionais, com valores entre 100 e 200 MPa e 20 a 50 MPa, respectivamente²⁰.

Quanto a estética, eles são capazes de oferecer uma gama maior de cores para a cimentação das peças protéticas e por isso são amplamente utilizados para reabilitação em região anterior²¹.

O cimento resinoso é o material de escolha para a cimentação de cerâmica, já que superam os insucessos dos cimentos convencionais. Seu uso, em geral, também está indicado para cimentação de próteses unitárias e parciais fixas metálicas, de resina composta, para facetas de porcelana e pinos intrarradiculares^{11,17,21}.

Os cimentos resinosos fotopolimerizáveis são indicados principalmente para a cimentação de laminados ou facetas de porcelana. Para peças protéticas espessas e opacas o ideal é fazer uso de cimentos resinosos de dupla polimerização, já que a polimerização química complementa a polimerização por luz^{3,12,21}.

Para a cimentação de restaurações metálicas são indicados os cimentos resinosos autopolimerizáveis²¹.

Tratamento de superfície

O cimento resinoso apresenta uma técnica de trabalho bastante sensível com múltiplos passos para sua utilização. Para alcançar o sucesso é necessário cumprir os protocolos de tratamento tanto para a superfície dentária como para a peça protética^{11,17}. Os cimentos resinosos requerem que a superfície dentária seja condicionada com ácido fosfórico de 32 a 36% por até 30 segundos no esmalte e 15 segundos na dentina, seguido de lavagem e secagem com cuidado e posterior aplicação do sistema adesivo¹².

Para o tratamento de superfície da cerâmica diversos métodos têm sido relatados, destacando-se como mais comuns: condicionamento com ácido fluorídrico, silanização, jateamento com óxido de alumínio, com partículas diamantadas ou com óxido de alumínio revestido por sílica^{8,10}.

O uso do silano é um passo essencial para promover uma união química com o cimento resinoso e com a

superfície das restaurações cerâmicas condicionadas, por meio da sílica presente nas mesmas^{11,21}.

Para cerâmicas à base de zircônia o condicionamento da superfície interna da peça com ácido fluorídrico não é o mais adequado¹².

Vários tratamentos são sugeridos, sendo o jateamento com óxido de alumínio (JAT) um dos mais populares. O JAT tem como finalidade aumentar a rugosidade da zircônia, criando microretenções e aumentando a área de contato com o cimento⁸.

A grande desvantagem do JAT está no estresse gerado pelas partículas de óxido de alumínio, que podem induzir a transformação de fase da zircônia tetragonal para monocíclica, com aumento volumétrico e formação de microtrincas na superfície da cerâmica, enfraquecendo o material ao longo do tempo^{8,10}.

O jateamento com óxido de alumínio revestido por sílica é feito através de sistemas como Rocatec e Silicoater⁸.

Seu objetivo principal é aumentar o conteúdo de sílica na camada superficial do material, assim o silano pode reagir com mais eficiência à peça, induzindo uma maior adesão da peça ao dente. Somando a isso, essa camada de sílica também cria retenções micromecânicas na superfície da peça^{3, 8,17}.

As vantagens e desvantagens dos agentes cimentantes são listadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Vantagens dos agentes cimentantes.

FOSFATO DE ZINCO	IONÔMERO DE VIDRO	CIV MODIFICADO POR RESINA	CIMENTO RESINOSO
1. Baixo custo 2. Técnica simples 3. Boa resistência à compressão 4. Maior módulo de elasticidade entre os cimentos 5. Pode ser usado em regiões com alto esforço mastigatório 6. Tempo de trabalho razoável	1. Coeficiente de expansão térmica linear semelhante ao dente; 2. Translucidez aceitável; 3. Propriedade anticariogênica; 4. Capacidade de liberar e absorver flúor do meio bucal; 5. Baixa solubilidade; 6. Adesão química; 7. Adequada espessura de película.	1. Propriedades mecânicas melhoradas; 2. Menos solúvel que o civ convencional; 3. Menos sensível à umidade e desidratação durante a reação de presa; 4. Fácil manipulação; 5. Maior tempo de trabalho; 6. Alta resistência de união à dentina úmida; 7. Adequada espessura de película. 8. Liberação de flúor semelhante ao civ convencional.	1. Alta resistência e dureza; 2. Baixa solubilidade em meio oral; 3. União micromecânica ao esmalte e à dentina; 4. Maior retenção em relação a outros cimentos; 5. Possibilidade de seleção da cor do cimento; 6. Adesão às estruturas metálicas, resinosas e de porcelana.

Fonte: o próprio autor.

Tabela 2. Desvantagens dos agentes cimentantes.

FOSFATO DE ZINCO	IONÔMERO DE VIDRO	CIV MODIFICADO POR RESINA	CIMENTO RESINOSO
1. Baixa resistência à tração; 2. Alta acidez; 3. Considerável solubilidade quando exposto ao meio oral; 4. Falta de propriedades antibacterianas; 5. Sem adesão química.	1. Processo de maturação da reação lento; 2. Tempo de trabalho curto; 3. Baixo módulo de elasticidade e tenacidade à fratura; 4. Sensibilidade à umidade e desidratação durante a reação de presa; 5. Resistência ao desgaste insuficiente	1. Duro e difícil de remover; 2. É raro, mas pode causar reação alérgica devido a presença do monômero; 3. Contração de polimerização; 4. Possibilidade de absorção de água, causando expansão volumétrica.	1. Alto custo; 2. Técnica de manipulação crítica e cuidadosa; 3. Possibilidade de infiltração marginal e sensibilidade pulpar; 4. Grande espessura de película; 5. Curto tempo de trabalho; 6. Falta de propriedades anticariogênicas; 7. Sem adesão química.

Fonte: o próprio autor.

4. CONCLUSÃO

Após análise dos dados encontrados na literatura, conclui-se que para o sucesso de um tratamento reabilitador protético é necessário bom planejamento, que possibilite a correta escolha tanto do material restaurador como do agente cimentante. Além disso, é essencial que o profissional tenha conhecimento do material que está utilizando, bem como de sua técnica.

Os cimentos resinosos são os materiais de eleição para a cimentação de peças à base de zircônia, pois asseguram melhor retenção e resistência mecânica à restauração a longo prazo. No entanto, para que ocorra efetiva adesão o cimento resinoso deve ser aliado a um tratamento de superfície da cerâmica.

Com base na literatura revisada, indica-se para a cimentação de peças cerâmicas à base de zircônia a seguinte técnica:

- Condicionamento dentário com ácido fosfórico de 32 a 36% por 30 segundos no esmalte e 15 segundos na dentina, seguido de lavagem e secagem com cuidado e posterior aplicação do sistema adesivo;
- Superfície interna da peça: jateamento com óxido de alumínio revestido por sílica através do sistema Rocatec ou Silicoater;
- Aplicação de silano na superfície interna da peça;
- Cimentação com cimento resinoso.

REFERÊNCIAS

- [01] Andreiuolo R, Gonçalves AS, Dias KRHC. A zircônia na Odontologia Restauradora. Rev. bras. odontol Rev. bras. Odontol. 2011; 68(1):49-53.
- [02] Anusavise KJ. Cimentos Odontológicos para Cimentação. In: Philips, Materiais dentários, 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
- [03] Badini SRG, Tavares ACS, Guerra MAL, Dias NF, Vieira CD. Cimentação adesiva – Revisão de literatura. Revista Odonto, São Bernardo do Campo. 2008; 16 (32): 105-115.
- [04] DV SR, Alla RK, Alluri VR, Mark R. A Review

- of Conventional and Contemporary Luting Agents Used in Dentistry. American Journal of Materials Science and Engineering 2014; 2(3):28-35.
- [05] Fook ACBM, Azevedo VVC, Barbosa WPF, Fidéles TB, Fook MVL. Materiais odontológicos: Cimentos de ionômero de vidro. Revista Eletrônica de Materiais e Processos 2008; 3(1):40-45.
- [06] Gomes EA, Assunção WG, Rocha EP, Santos PH. Cerâmicas odontológicas: o estado atual. Cerâmica [online] 2008; 54(331):319-325. Disponível em [://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-69132008000300008&lng=en&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-69132008000300008&lng=en&tlng=pt)
- [07] Hilgert LA, Júnior SM, Vieira LCC, Gernet W, Edelhoff D. A Escolha do Agente Cimentante para Restaurações Cerâmicas. Clín. int. j. braz. dent. 2009; 5(2):194-205.
- [08] Maeda FA. Avaliação da influência de diferentes tratamentos de superfície na resistência de união ao cisalhamento entre zircônia Y-TZP e o cimento resinoso. [tese] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2012.
- [09] Mandarino F. Cimentos de ionômero de vidro. Disponível em: www.forp.usp.br/restauradora/dentistica/temas/cim_ion_vid/cim_ion_vid.pdf Acesso em: 08 Ago.2015.
- [10] Mudado FA. Cimentação adesiva de cerâmicas à base de zircônia. [monografia] Belo Horizonte: Faculdade de Odontologia da UFMG; 2012.
- [11] Müller DF. Agentes cimentantes em prótese fixa. [monografia] Florianópolis: Instituto de Ciências da Saúde Funorte/Soebrás; 2009.
- [12] Namoratto LR, Ferreira RS, Lacerda RAV, Ritto FP, Sampaio Filho HR. Cimentação em cerâmicas: evolução dos procedimentos convencionais e adesivos. Rev. bras. Odontol. 2013; 70(2):142-147.
- [13] Navarro MFL, Pascotto RC. Cimentos de Ionômero de Vidro: Aplicações Clínicas em Odontologia. 1ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 1998.
- [14] Palomino DME, Rayo HG. Cementación de estructuras para prótesis parcial fijaenzirconia. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2013; 24(2):321-35.
- [15] Paradella TC. Cimentos de Ionômero de Vidro na Odontologia Moderna. Rev Odontol UNESP. 2004; 33(4):157-61.
- [16] Prakki A, Carvalho RM. Cimentos resinosos duais: características e considerações clínicas. Rev Fac Odontol São José dos Campos 2001; 4(1):21-26.
- [17] Ribeiro CMB, Lopes MWF, Farias ABL, Cabral BLAL, Guerra CMF. Cimentação em prótese: procedimentos convencionais e adesivos. Int. j. dent. 2007; 6(2):58-62.
- [18] Seidl M. Uso de cerâmicas reforçadas com zircônia em tratamento estético integrado. [monografia] Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2011.
- [19] Vieira IM, Louro RL, Atta MT, Navarro MFL, Francisconi PAS. O cimento de ionômero de vidro na odontologia. Ver. Saúde.com 2006; 2(1):75-84.
- [20] Viek FR. Cimentos odontológicos permanentes: Fosfato de zinco, poliacarboxilato de zinco, ionômero de vidro e cimentos resinosos. [trabalho de conclusão de curso] Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2014.
- [21] Weidgenant AC. Cimentos resinosos. [monografia] Florianópolis: Universidade Federal De Santa Catarina; 2004.