

PROTOCOLO DE REPARO CERÂMICO SEM O USO DE ÁCIDO FLUORÍDRICO

SOFIA BAUER RIEGER¹; CÉSAR DALMOLIN BERGOLI²

¹Universidade Federal de Pelotas – sofiarieger@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – cesarbergoli@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Cerâmicas vítreas são amplamente utilizadas na odontologia, principalmente devido as suas propriedades estéticas. Porém, são materiais bastante frágeis, apresentando uma alta probabilidade de ocorrência de fraturas quando expostos a função mastigatória (SAILER et al., 2007).

A correção desses defeitos por técnicas de reparo com base em resina composta tem sido estudada para oferecer uma alternativa menos invasiva, mais rápida e com menor custo em comparação com a substituição completa da coroa dentária (RAPOSO et al., 2009). Para a reparação de uma cerâmica fraturada com resina composta é necessária a realização de tratamento de superfície, para isso, comumente utiliza-se ácido fluorídrico (HFA), seguido pela aplicação de silano e adesivo (OZCAN et al., 2013).

Estudos in vitro utilizando ácido fluorídrico têm sido relatados na literatura e demonstram elevada força de ligação no reparo com a utilização dessa técnica, porém, pode apresentar um perigo real ao paciente e operador pela sua possível toxicidade (BRENT, 2013; OZCAN et al., 2012).

A partir disso, notou-se necessário o desenvolvimento de uma técnica de reparo simples e segura, que foi desenvolvida utilizando pontas de borracha abrasivas em conjunto com agentes de ligação química. No entanto, existem atualmente poucos estudos avaliando a qualidade da ligação gerada por essa técnica.

O propósito do presente estudo foi então, avaliar a força de ligação entre resina composta e cerâmica feldspática, depois de ter sido submetido a diferentes tratamentos de superfície de reparação, tanto antes como após o envelhecimento por ciclos térmicos.

2. METODOLOGIA

Inicialmente, quarenta e oito blocos de cerâmica feldspática (8x8x6 mm) foram divididos em seis grupos de acordo com o método de reparo e presença ou não de envelhecimento: (I) 10% ácido fluorídrico + silano + adesivo; (I) 10% ácido fluorídrico + silano + adesivo + ciclagem térmica; (III) Pontas abrasivas + silano + adesivo; (IV) Pontas abrasivas + silano + adesivo + ciclagem térmica; (V) Silano + adesivo; (III) Silano + adesivo + ciclagem térmica.

Sobre as superfícies tratadas de cada bloco foi reconstruído um bloco de resinsa composta com as mesmas dimensões do bloco de cerâmica. Para produzir os corpos de prova, os blocos foram seccionados no formato de palitos com área adesiva quadrangular de 1mm².

Após o corte, metade dos espécimes de cada grupo foi submetida ao teste de microtração a 1 min/min. A outra metade dos espécimes de cada grupo foi envelhecida (6000 ciclos térmicos, com banhos de 5 e 55°C, com imersões de 30s e intervalos entre os banhos de 2s) para depois serem submetidas ao teste de

microtração. Os valores de resistência foram submetidos ao teste ANOVA-2 fatores e Tukey ($\alpha=0.05$).

Um corpo de prova de cada grupo foi submetido a microscopia eletrônica de varredura para visualização do padrão de superfície obtido após o condicionamento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O envelhecimento por ciclagem térmica diminuiu os valores de resistência de união ($p=0.000$) de todos os grupos em que foi utilizado. Os grupos I e III apresentaram valores de união estatisticamente similares entre si e maiores que os demais grupos, ou seja, a utilização de pontas de borracha e ácido fluorídrico, como tratamento de superfície, produziram valores similares e altos de resistência adesiva (Tabela 1).

As imagens de microscopia eletrônica de varredura mostraram que a ponta abrasiva criou um padrão mais constante de rugosidade na superfície da cerâmica (Figura 1), além de ser muito menos perigoso para paciente e operador.

As superfícies da cerâmica dos grupos de controle negativo só foram tratadas com a aplicação de um silano e um adesivo, e os resultados indicaram que contar inteiramente com esta abordagem é insuficiente para promover níveis aceitáveis de força de ligação. O elevado número de falhas prematuras e falhas adesivas observadas nesse grupo confirma ainda mais a pobre resistência de união atingida (Tabela 2).

Tabela 1: Média e desvio padrão (MPa) dos grupos após o teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

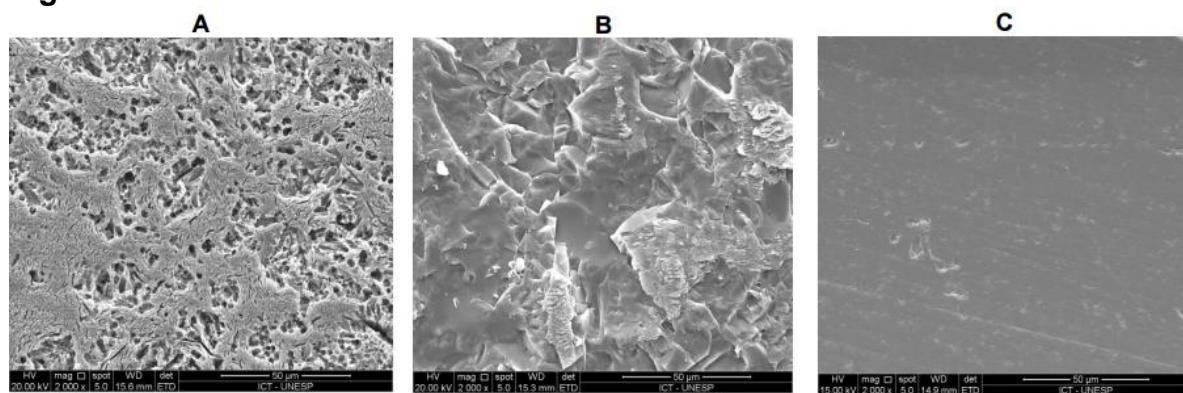
Ciclagem	Grupo	Tratamento de superfície	Mpa (SD)*
Não	1	Ácido fluorídrico 10% + silano + adesivo	13.1 (2.5) A
	3	Pontas abrasivas + silano + adesivo	11.53 (5.1) A
	5	Silano + adesivo	7.2 (2.1) B
Sim	2	Ácido fluorídrico 10% + silano + adesivo	8.6 (1.4) B
	4	Pontas abrasivas + silano + adesivo	7.1 (1.1) B
	6	Silano + adesivo	1.5 (0.6) C

* letras similares indicam resultados semelhantes entre os grupos.

Tabela 2: Quantidade e porcentagem de modo de falha para cada grupo.

Grupo	Falhas prematuras	Falhas adesivas	Falhas coesivas em cerâmica	Falhas coesivas em resina composta
Gr 1	-	62 (72%)	24 (28%)	-
Gr 2	2 (3%)	52 (77%)	13 (20%)	-
Gr 3	-	57 (82%)	10 (13%)	4 (5%)
Gr 4	-	62 (82%)	16 (18%)	-
Gr 5	41 (48%)	43 (52%)	-	-
Gr 6	44 (56%)	37 (44%)	-	-

Gr1: ácido fluorídrico 10% + silano + adesivo; Gr2: Ácido fluorídrico 10% + silano + adesivo + ciclagem térmica; Gr3: ponta abrasiva + silano + adesivo; Gr4: ponta abrasiva + silano + adesivo + ciclagem térmica; Gr5: silano + adesivo; Gr6: silano + adesivo + ciclagem térmica.

Figura 1:


Micrografias das superfícies cerâmicas submetidas a diferentes protocolos de tratamento de superfície: (A) 10% de ácido fluorídrico durante 60 s; (B) pontas de borracha abrasivas; (C) superfície não tratada.

4. CONCLUSÕES

A interface adesiva de todos os grupos foi afetada negativamente pelo processo de envelhecimento; o reparo utilizando pontas abrasivas parece ser promissor, por não envolver o uso de ácido fluorídrico e assim ser menos danoso aos tecidos orais dos pacientes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRENT, J. Water-based solutions are the best decontaminating fluids for dermal corrosive exposures: a mini review. **Clin Toxicol**;51(8):731-6, 2013.

OZCAN, M; VALANDRO, LF; PEREIRA, SM; AMARAL, R; BOTTINO, MA; PEKKAN, G. Effect of surface conditioning modalities on the repair bond strength of resin composite to the zirconia core / veneering ceramic complex. **J Adhes Dent**;15(3):207-10, 2013.

OZCAN, M; ALLAHBEICKARAGHI, A; DÜNDAR, M . Possible hazardous effects of hydrofluoric acid and recommendations for treatment approach: a review. **Clin Oral Investig**;16(1):15-23, 2012.

RAPOSO, LHA; NEIVA, NA; SILVA, GR; CARLO, HL; MOTA, AS; PRADO, CJ; SOARES, CJ. Ceramic restoration repair: report of two cases. **J Appl Oral Sci**;17(2):140-4, 2009.

SAILER, I; PJETURSSON, BE; ZWAHLEN, M; HÄMMERLE, CHF. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal–ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. **Clin. Oral Impl Res**; 18(3):86–96, 2007.