AVALIAÇÃO DO USO COMBINADO DO ÁCIDO FLUORÍDRICO E MONOBOND ETCH PRIME NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO E PADRÃO DE CONDICIONAMENTO DA SUPERFÍCIE CERÂMICA

Paula Francine Cosmo (BIC/Fundação Araucária/UEPG), Fabiana Suelen Figuerêdo de Siqueira (coorientadora), Andres Felipe Millan Cardenas (coorientador) e Giovana Mongruel Gomes (Orientadora).
e-mail: giomongruel@gmail.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Odontologia.
Odontologia- 40200000, Materiais Odontológicos – 40209008

Palavras-chave: Dissilicato de lítio, Ácido Fluorídrico, Adesão.

Resumo

O estudo avaliou a resistência de união (μSBS) e o padrão de condicionamento (PA) da superfície cerâmica de dissilicato de lítio (LD) após o uso combinado do ácido fluorídrico (HF) e Monobond Etch & Prime (MEP). Utilizou-se 18 blocos LD, que foram cortados em 2 seções retangulares (n = 36). Os espécimes foram divididos aleatoriamente em três grupo: 1) HF 5% + Monobond P (silano); 2) HF 5% + MEP; 3) MEP. Para a realização do teste de μSBS as amostras foram condicionadas de acordo com o respectivo grupo e sobre elas foram posicionados tygon, dentro dos quais foi colocado o cimento resinoso Variolink II® (Ivoclar-Vivadent) e fotopolimerizado por 20 segundos. As amostras foram testadas em uma máquina universal até que houvesse a falha. Nas imagens de PA os grupos HF + silano e HF+MEP promoveram uma maior dissolução da fase vítrea. Observou-se que, embora não tenha sido encontrada diferença estatística significativa entre os grupos, a aplicação de HF + MEP apresentou os menores valores de μSBS quando comparado com o grupo HF + Silano e MEP. A associação de HF + MEP não apresentou influência nos valores de μSBS.

Introdução

As restaurações de cerâmica são amplamente utilizadas, porque são duráveis, esteticamente atraentes e fornecem excelente biocompatibilidade. (Zogheib, Saavedra Gde, *et al.*, 2011) O estabelecimento de uma união adequada e confiável entre as cerâmicas dentárias e o material resinoso é importante na prática odontológica, e esta união é obtida de duas maneiras, micromecâmica através do ataque pelo ácido fluorídrico (HF) e química por meio de um agente de acoplamento silano. (Filho *et al.*, 2004; Colares *et al.*, 2013; Siqueira, F. S. *et al.*, 2016)

O condicionamento com HF é comumente indicado para dissolver parcialmente a fase vítrea da cerâmica e criar micro porosidades. (Siqueira, F. S. *et al.*, 2016). O silano funciona como um agente intensificador da ligação bifuncional, o qual cria uma interação química entre a sílica na fase vítrea do material cerâmico e os grupos metacrílicos do cimento resinoso por meio de ligações de siloxano. (Soderholm e Shang, 1993; Filho *et al.*, 2004)

Recentemente foi lançado o Monobond Etch & Prime (MEP), um novo primer autocondicionante de cerâmicas vítreas que encurta e simplifica o pré-tratamento,

pois ao mesmo tempo que condiciona também sinaliza a superfície em apenas um único passo o que vai de acordo com simplificação da técnica. Em um recente estudo *in vitro*, (Siqueira, F. S. *et al.*, 2016) MEP promoveu uma resistência de união similar ao tratamento de superfície convencional com HF. No entanto, por MEP ser um material novo e pouco testado, mais estudos ainda são necessários. Assim, o presente estudo avaliou se o uso combinado o HF e MPE foi capaz de melhorar a resistência de união e o padrão de condicionamento da superfície cerâmica vítrea.

Materiais e Métodos

Um total de 18 blocos CAD / CAM de LD foram utilizados no presente estudo. Os blocos foram cortados em 2 seções retangulares (n = 36) e as amostras de cerâmica foram sinterizadas seguindo o programa de cristalização no forno a 840-850 º C (1544-1562 º F) por 20 - 31 minutos.

Desenho experimental

Os espécimes cerâmicos foram distribuídos em 3 condições experimentais para cada (n = 11) espécimes cerâmicos; 8 para Teste de Resistência de União - Microcisalhamento (μSBS) e 3 para o padrão de condicionamento da superfície Cerâmica de acordo com os grupos experimentais. Adicional a isto, 3 espécimes cerâmicos foram utilizados como grupo controle (sem tratamento) para o teste padrão de condicionamento.

Grupos experimentais: 1) ácido fluorídrico 5% [HF (CODAC porcelana 5%, FGM Prod Odonto Ltda, Joinville, SC, Brasil.) + Monobond P (Ivoclar-Vivadent Inc, Amherst, NY, EUA)]; 2) Ácido fluorídrico 5% [HF (CODAC porcelana 5%, FGM Prod Odonto Ltda, Joinville, SC, Brasil.) + Monobond Etch & Primer [MEP (Ivoclar-Vivadent Inc, Amherst, NY, EUA)]; 3) Monobond Etch & Primer [MEP (Ivoclar-Vivadent Inc, Amherst, NY, EUA)].

Teste de Resistência de União - Microcisalhamento (μSBS)

Os espécimes (n = 24) foram montados em um anel de policloreto de polivinila (PVC) com resina acrílica, exibindo a superfície da amostra na parte superior do cilindro. Os respectivos sistemas de tratamento de superfície utilizados e os sistemas adesivo foram aplicados de acordo com as instruções do fabricante.

Após a aplicação do sistema adesivo, tubos transparentes tygon foram posicionados sobre a cerâmica. O cimento resinoso Variolink II® (Ivoclar-Vivadent) foi cuidadosamente colocado dentro de cada tygon e em seguida foi fotopolimerizado durante 20 segundos utilizando um aparelho fotopolimerizador LED de 1200 mW / cm^2 (Radii-cal, SDI). (Muñoz *et al.*, 2014)

Após armazenagem das amostras em água destilada durante 24 h a 37 °C, os tubos Tygon foram removidos. Os espécimes foram ajustados a um dispositivo de teste de microcisalhamento e testados em uma máquina universal de ensaios (Kratos IKCL 3-USB, Kratos Equipamentos Industriais Ltda, Cotia, São Paulo, Brasil). A velocidade foi ajustada a 1 mm / min, até falha. Os valores de μSBS foram gerados em (MPa) para determinar a resistência ao cisalhamento. As médias de μSBS (MPa) foram estatisticamente analisadas pela aplicação do teste t-Student (α = 0,05).

Padrão de condicionamento da superfície cerâmica

Os espécimes (n=11) de LD foram utilizados para avaliar o padrão de condicionamento superfície cerâmica sob microscopia eletrônica de varredura. Para

este efeito, o tratamento da superfície foi feito de acordo com as condições experimentais, adicional a isto um grupo sem tratamento foi avaliado como grupo controle.

Todos os espécimes foram secos e desidratados num dissecador durante 12 horas e as superfícies de cerâmica condicionadas foram revestidas por uma liga de ouro/paládio em um evaporador de vácuo. Toda a superfície do LD tratada foi analisada sob microscopia eletrônica de varredura. Fotomicrografias representativas da área superficial foram tomadas a 25.0000 X de aplicação.

Resultados e Discussão

Teste de Resistência de União - Microcisalhamento (μSBS)

Tabela 1. Média e desvio padrão dos valores de μSBS de acordo com os diferentes grupos experimentais.

Grupos	μSBS (MPa)
HF + Silano	31,0 ± 2,9[a]
HF + MEP	29,2 ± 4,4[a]
MEP	33,9 ± 2,9[a]

(*) Letras semelhantes não apresentam diferenças estatísticas significativas entre os grupos.

A média de μSBS (MPa) e o desvio padrão dos diferentes grupos experimentais encontra-se na tabela 1. Embora não tenha sido observada diferença estatística significativa entre os grupos, a aplicação de HF + MEP (29,2 ± 4,4) apresentou os menores valores de μSBS quando comparado com o grupo HF + Silano (31,0 ± 2,9) e MEP (33,9 ± 2,9).

Padrão de condicionamento da superfície cerâmica

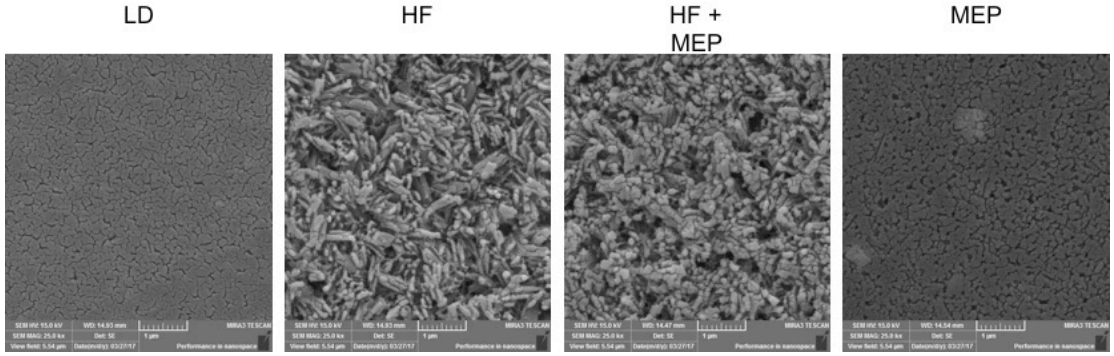


Figura 1. Imagens de microscopia eletrônica de varredura dos espécimes de cerâmica dos diferentes grupos experimentais (25.000X).

As imagens de microscopia eletrônica de varredura (SEM) das superfícies cerâmicas dos diferentes grupos experimentais são apresentadas na figura 1. Todos os grupos promoveram um padrão de rugosidade adequado criado após o condicionamento, no entanto, os grupos HF e HF + MEP promoveram uma maior dissolução da fase vítrea em torno dos cristais quando comparado com o grupo MEP.

Embora o padrão de condicionamento seja menos pronunciado quando o MEP foi aplicado, a média dos valores de μSBS não foi significativamente diferente daqueles obtido no grupo HF + silano. Isso sugere que o padrão de condicionador produzido pelo MEP é suficiente para promover um adequado embricamento do adesivo com a superfície interna da cerâmica. (Siqueira, F. S. *et al.*, 2016) Vale ressaltar, que o MEP contém polifluoreto de amônio responsável por realizar a dissolução da fase vítrea da cerâmica associado ao metacrilato de trimetoxi propilo (metacrilato de silano), responsável pela adesão química.

Por outro lado, o grupo HF + MEP promoveu um aumento na dissolução da fase vítrea da cerâmica quando comparado com os outros grupos. No entanto, os valores de μSBS não foram estatisticamente diferentes. Sabe-se que a aplicação de ácido fluorídrico sobre a superfície cerâmica não apenas fornece um aumento na rugosidade, mas também parece ter um efeito de enfraquecimento na superfície. (Hooshmand *et al.*, 2008) Não estando o aumento na rugosidade superficial diretamente relacionado com o aumento da resistência de união. (Zogheib, Bona, *et al.*, 2011; Xiaoping *et al.*, 2014; Siqueira, F. S. *et al.*, 2016)

Conclusão

No presente estudo, a associação de HF + MEP não influenciou nos valores de resistência de união, apesar de aumentar a dissolução da fase vítrea do dissilicato de lítio.

Agradecimentos

Ao programa BIC/Fundação Araucária pela concessão da bolsa de Iniciação Científica possibilitando a realização desse projeto de pesquisa.

Referências

COLARES, R. C. et al. Effect of surface pretreatments on the microtensile bond strength of lithium-disilicate ceramic repaired with composite resin. **Braz Dent J,** v. 24, n. 4, p. 349-52, 2013.

FILHO, A. M. et al. Effect of different ceramic surface treatments on resin microtensile bond strength. **J Prosthodont,** v. 13, n. 1, p. 28-35, Mar 2004.

MUÑOZ, M. A. et al. The effect of the loading method and cross-head speed on resin–dentin microshear bond strength. **International Journal of Adhesion and Adhesives,** v. 50, p. 136-141, 4// 2014.

SIQUEIRA, F. et al. Laboratory Performance of Universal Adhesive Systems for Luting CAD/CAM Restorative Materials. **J Adhes Dent,** v. 18, n. 4, p. 331-40, 2016.

SIQUEIRA, F. S. et al. New Single-bottle Ceramic Primer: 6-month Case Report and Laboratory Performance. **J Contemp Dent Pract,** v. 17, n. 12, p. 1033-1039, Dec 01 2016.

SODERHOLM, K. J.; SHANG, S. W. Molecular orientation of silane at the surface of colloidal silica. **J Dent Res,** v. 72, n. 6, p. 1050-4, Jun 1993.

ZOGHEIB, L. V. et al. Effect of hydrofluoric acid etching duration on the roughness and flexural strength of a lithium disilicate-based glass ceramic. **Braz Dent J,** v. 22, n. 1, p. 45-50, 2011.