INFILTRAÇÃO MARGINAL DE RESINAS TIPO BULK FILL ASSOCIADAS A DIFERENTES ESTRATÉGIAS ADESIVAS

Isabela Dzulinski (PIBIC/UEPG), Jullian Josnei de Souza, Giovana Mongruel Gomes, João Carlos Gomes, Osnara Maria Mongruel Gomes (Orientador), e-mail: osnaramgomes@uol.com.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Odontologia.

Odontologia, Materiais Odontológicos.

Palavras-chave: Resina Bulk Fill, nanoinfiltração, Self etch, Total etch.

Resumo

Foram selecionados 20 dentes molares permanentes humanos, os quais tiveram a superfície oclusal cortada para expor o tecido dentinário. Esses elementos dentários foram divididos em quatro grupos conforme a viscosidade da resina Bulk Fill e a estratégia adesiva utilizada. Após a aplicação das mesmas segundo indicado pelos fabricantes, realizou-se as restaurações e, os dentes foram cortados para originar palitos, os quais foram imersos em nitrato de prata amoniacal 50% para o teste de nanoinfiltração. Foram separados 5 palitos de cada dente, totalizando 25 palitos por grupo. A penetração de nitrato de prata amoniacal na interface adesiva foi observada ao microscópio electrónico de varredura (MEV). Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística ANOVA dois fatores e Tukey ($p>0,05$), a qual revelou que a estratégia *total etch* apresenta menor porcentagem de nanoinfiltração de nitrato de prata comparado à estratégia *self etch* para ambas viscosidades. A resina Bulk Fill Flow apresentou melhores resultados comparada à Bulk Fill Convencional.

Introdução

Diante da evolução da odontologia restauradora, novos materiais adesivos e restauradores são desenvolvidos para diminuir e extinguir os efeitos indesejáveis e as falhas apresentadas (OPDAM, N. et al, 2014). O uso de resinas compostas convencionais apresenta algumas limitações devido à contração de polimerização, a qual cria forças de estresse na interface dentária favorecendo a formação de fendas e alto índice de recidiva de cárie e também pela sensibilidade da técnica. Com o objetivo de diminuir algumas limitações destes materiais, surgiram as resinas tipo Bulk Fill, as quais permitem a fotopolimerização de incrementos de até 4mm (MANTRI, S.P; MANTRI S.S, 2013). Os compósitos Bulk Fill são indicados para cavidades grandes e com ângulos de difícil acesso (SOUSA-LIMA, R. et al, 2017).

No presente estudo, as resinas de escolha foram os compósitos Tetric N-Ceram Bulk Fill Ivoclar-Vivadent (viscosidade convencional), e o Tetric N-Flow Bulk Fill Ivoclar-Vivadent (viscosidade fluída).

A adesão dentinária é considerada como o maior desafio da Odontologia, e para melhorar o desempenho, surgiram os adesivos universais. Eles apresentam duas abordagens: *etch-and-rinse* e *self-etch* (CARNEIRO, K.G.K. et al, 2010). O primeiro grupo é caracterizado pelo uso do ácido fosfórico a 37% anteriormente à aplicação do adesivo. O segundo grupo não utiliza o condicionamento ácido de forma separada e sim incorporada dentro de seus monômeros acídicos.

ISSN 1676-0093

Um dos testes amplamente utilizados para verificar o comportamento desses sistemas frente a união adesiva é o teste de nanoinfltração. Esta técnica utiliza o nitrato de prata (AgNO3) para evidenciar tais porosidades na interface. Posteriormente essa área é observada em microscopia eletrônica. A deposição da prata na camada híbrida dos sistemas que utilizam o condicionamento ácido é atribuída à existência de regiões onde as fibras colágenas não foram totalmente envolvidas pela resina adesiva, ou onde esta resina não foi adequadamente fotopolimerizada (SANO, H. et al. 1995). A nanoinfiltração resulta também de uma combinação de mecanismos, como a infiltração incompleta de monômeros na matriz de colágeno, presença de monômeros hidrofílicos e remoção insuficiente de água ou solvente (OLIVEIRA, F.I.L, 2014).
Sendo assim, o objetivo geral desta pesquisa foi avaliar o grau de nanoinfiltração (NI) através da imersão em nitrato de prata amoniacal 50% de compósitos do tipo Bulk Fill em suas diferentes viscosidades quando utilizadas em associação a diferentes estratégias adesivas de um adesivo universal.

Materiais e Método

Foram selecionados 20 molares permanentes, os quais tiveram a superfície oclusal de esmalte cortada utilizando uma máquina de corte ISOMET 1000 a uma velocidade de 300 rpm sob refrigeração com água, simulando uma cavidade média. Em seguida os corpos de prova foram lixados com lixa de carbeto de silício com granulação 600, em politriz, sob refrigeração com água por 60 segundos, com objetivo de proporcionar uma camada de *smear layer* padronizada. Foram utilizados os compósitos Tetric N-Ceram Bulk Fill Ivoclar-Vivadent e Tetric N-Flow Bulk Fill Ivoclar-Vivadent, e o sistema adesivo universal Adhese Universal Ivoclar-Vivadent no modelo *self-etch* e *total-etch*. Os molares foram divididos em quatro grupos (G1: *self-etch* e Bulk Ceram; G2: *self- etch* e Bulk Flow; G3: *total-etch* e Bulk Ceram; G4: *total-etch* Bulk Flow), contendo cinco dentes cada de acordo com o material e a estratégia selecionada. Os compósitos foram inseridos em um incremento de 4mm por meio de uma matriz específica. A fotoativação foi realizada durante quarenta segundos por meio de um aparelho fotopolimerizador à base de luz emitida por diodo com LED, com uma intensidade de luz de 1200 mW/cm2, a qual foi monitorada por meio de um radiômetro. Os elementos restaurados ficaram armazenados a 37ºC em água destilada por um período de 24 horas, e posteriormente cortados com auxílio de um disco de diamante montado em uma máquina de corte ISOMET 1000, sob refrigeração de água, nos sentidos mesiodistal e vestíbulo lingual longitudinalmente. Assim obteve-se espécimes medindo 1mm x 1mm x 8mm. Nessa etapa foram confeccionados dez palitos por dente, destes foram separados 5 palitos por dente para o teste de nanoinfiltração.
Para o teste de nanoinfiltração, os palitos foram imersos em nitrato de prata amoniacal 50% em ambiente escuro por 24 horas. Após isso, eles foram lavados em água destilada e imersos em solução reveladora por 8 horas sob luz fluorescente, para reduzir os íons de prata em grãos de prata dentro dos espaços vazios da interface adesiva. Os palitos foram limpos em cuba ultrassônica, colados em stubs e serão polidos usando lixa SiC 600, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 4000 e pasta de diamante pastes 1 e 0,25 mm, até ficar na mesma altura, a cada troca de lixa lavar na cuba.
Os stubs e amostras foram revestidos com carbono/ouro. As interfaces foram observadas no microscópio eletrônico de varredura retrodifratado a 12kV. Foram feitas três imagens por palito, a primeira imagem bem no centro do palito, a outra

para a direita e outra para a esquerda. A porcentagem relativa de nitrato de prata absorvido na camada híbrida é mensurada em todas as imagens usando o software Image Tool 3.0.
Os dados obtidos foram tabulados e submetidos aos testes estatísticos ANOVA dois fatores e post-hoc Tukey.

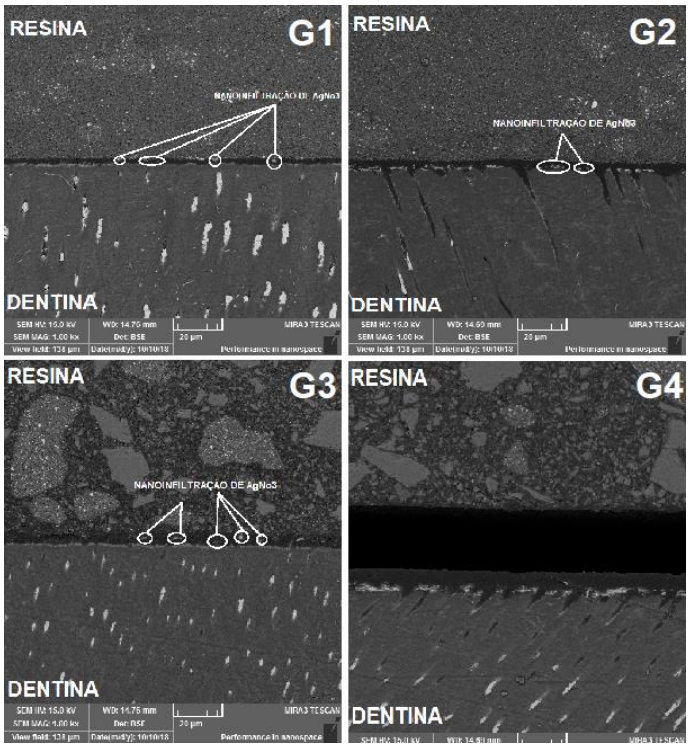
Resultados e Discussão
Na análise, o G4 foi o qual apresentou a menor porcentagem de infiltração do nitrato de prata em sua camada híbrida, correspondendo a apenas 12,58%. O G2 apresenta-se na sequência, com 14,20%. Concluindo, desta forma que a Bulk Fill de alta viscosidade apresentou diferença significativa comparada à resina Bulk Fill convencional.
Em seguida, encontram-se os dois grupos com a resina Tetric N-Ceram Bulk Fill. A estratégia *total etch* apresentou resultados superiores comparados à estratégia *self etch*. A porcentagem de infiltração do G3 foi de 15,05% contra 19,67% do G1.

Tabela 1 – Análise estatística Anova 2 fatores e post-hoc Tukey a partir dos dados de nanoinfiltração do Nitrato de Prata ($AgNO_3$).

	TE	SE
FLOW	12.58 (± 1.13) A	14.20 (±1.27) AB
CONV	15.05 (±3.04) B	19.67 (±3.84) C

TE= *Total etch*
SE= *Self etch*

Figura 1 – Imagens representando a nanoinfiltração de $AgNO_3$ nos diferentes grupos estudados.



Embora as taxas de nanoinfiltração possam não significar pior desempenho da restauração a curto prazo, a longo prazo pode comprometer a estabilidade da ligação resina-dentina devido à penetração de produtos bacterianos ou orais fluidos ao longo da interface e a consequente quebra hidrolítica do adesivo ou do colágeno na camada híbrida.

Conclusão/ões

Concluímos que a estratégia adesiva *total etch* apresenta menor taxa de nanoinfiltração comparada à *self etch* nas duas consistências da resina Bulk Fill. Quanto à resina, a Bulk Fill Flow apresentou menores taxas de nanoinfiltração quando comparada à Bulk Fill convencional, nas duas estratégias adesivas selecionadas, *total etch* e *self etch.*

Agradecimentos

Agradecimento especial à Fundação Araucária, pelo financiamento de bolsas para pesquisas de iniciação científica na graduação; à Ivoclar Vivadent, pela doação dos materiais que viabilizaram este estudo; ao C-LABMU pela disponibilidade e auxílio durante a pesquisa.

Referências

CARNEIRO, K. G. K. et al. **Adhesive systems: important aspects related to their composition and clinical use**. Journal of Applied Oral Science, v. 18, n. 3, p. 207-214, 2010.

MANTRI, S. P.; MANTRI, S. S. **Management of shrinkage stresses in direct restorative light-cured composites: a review.** Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, v. 25, n. 5, p. 305-313, 2013.

OLIVEIRA, F. I. L.. **Nanoinfiltração na variação do protocolo de sistemas adesivos etch & dry e etch & rinse**. 2014. Tese de Doutorado.

OPDAM, N. J. et al. **Longevity of posterior composite restorations: a systematic review and meta-analysis**. Journal of dental research, v. 93, n. 10, p. 943-949, 2014.

SANO, H. et al. **Microporous dentin zone beneath resinimpregnated layer**. Oper Dent. 1994 Mar-Apr; 19(2):59-64.

SOUSA-LIMA, R. X. et al. **Extensive Assessment of the Physical, Mechanical, and Adhesion Behavior of a Low-viscosity Bulk Fill Composite and a Traditional Resin Composite in Tooth Cavities**. Operative Dentistry, v. 42, n. 5, p. E159-E166, 2017.