EFEITO DA UMIDADE DENTINÁRIA E ESTRATÉGIA ADESIVA NA NANOINFILTRAÇÃO NO USO DE ADESIVOS UNIVERSAIS EM DENTINA CORONÁRIA

Tayara Sydoski, Yançanã Luizy Gruber, Giovana Mongruel Gomes, João Carlos Gomes, e-mail: gomesjoaocarlos@uol.com.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Odontologia.

Área do Conhecimento: Odontologia: 4.02.00.00-0
Subárea: Materiais Odontológicos: 4.02.09.00-8

Palavras-chave: Adesivos universais, nanoinfiltração, umidade dentinária.

Resumo

Nesse projeto, foram avaliados o efeito da umidade dentinária e a estratégia adesiva na aplicação de adesivos universais na nanoinfiltração (NI) coronária. Foram selecionados 16 molares que tiveram as superfícies oclusais desgastadas a nível de dentina e divididos em 8 grupos (n=2), de acordo com os seguintes parâmetros: condição de umidade dentinária (dentina seca ou dentina úmida), sistema adesivo (Ambar Universal e Single Bond Universal) e estratégia adesiva (*self-etch* ou *etch-and-rinse)*. As diferentes estratégias adesivas foram realizadas em todos os dentes, sendo cada modo em uma metade da superfície oclusal. A resina composta utilizada foi a Filtek Bulk Fill. Os dentes tiveram a oclusal seccionada nos eixos *x* e *y*, ao nível de interface de união. Foram obtidos 6 espécimes por dente, para ser realizado o teste de nanoinfiltração. Os resultados obtidos mostraram que a NI esteve presente em todas as interfaces, porém o sistema adesivo Single Bond Universal apresentou os melhores valores em dentina úmida e estratégia *self-etch*. O sistema adesivo Ambar Universal não apresentou diferenças significantes, contudo uma maior deposição de nitrato foi registrada em dentina seca *etch-and-rinse*.

Introdução

Atualmente processos que envolvam a perda de estrutura dental são reabilidados com o uso de restaurações diretas em resina composta, que unem-se ao substrato dentário por meio de sistemas adesivos. Esses adesivos podem ser classificados em convencionais (*etch-and-rinse*) e autocondicionantes (*self-etch*) (De Munck *et al*., 2005).

Recentemente, foram lançados os sistemas adesivos universais, que reduzem a sensibilidade técnica e podem ser utilizados em qualquer substrato dentário e com diferentes técnicas de condicionamento (Giannini *et al*., 2015; Arinelli *et al*., 2016). Os sistemas adesivos convencionais (*etch-and-rinse*) requerem o condicionamento ácido prévio, já os sistemas adesivos autocondicionantes (*self-etch*) não necessitam do condicionamento ácido prévio (Diniz *et al*., 2016; Lima *et al*., 2012).

A adesão na dentina, é menos eficiente devido a umidade presente em suas estruturas tubulares e a pressão hidrostática exercida pela polpa (Lopes *et al*., 2002; de Carvalho *et al.,* 2004). Portanto, a ideal condição da umidade dentinária possibilita a formação de uma efetiva camada híbrida e adesão duradoura aos tecidos (Reis *et al*., 2003).

A literatura é extremamente divergente quanto a umidade ideal e a forma de condicionamento de superfície em dentina coronária, utilizando sistemas adesivos universais (Dal-Bianco *et al.*, 2006; Chibinski *et al.,* 2011).

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi avaliar a nanoinfiltração em camada híbrida, por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV), de dois sistemas adesivos universais em dentina coronária, em diferentes condições de umidade (seca e úmida) e de estratégias adesivas (*self-etch* e *etch-and-rinse*).

Material e Métodos

Foram selecionados 16 molares permanentes humanos hígidos que tiveram as superfícies desgastadas a nível de dentina. Uma canaleta foi realizada na superfície oclusal, delimitando a superfície em duas metades. Os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos (n=8), de acordo com a condição de umidade dentinária (dentina seca ou dentina úmida) e de acordo com o sistema adesivo utilizado Single Bond Universal ou Ambar Universal. As estratégias adesivas, *self-etch* (sem condicionamento com ácido fosfórico) ou *etch-and-rinse* (com condicionamento), foram realizadas em todos os dentes, sendo cada técnica realizada em uma metade da superfície oclusal. A superfície oclusal foi lavada a uma distância de 2 cm durante 30 s, e então seca de acordo com a condição de umidade dentinária de cada grupo experimental. Para a dentina úmida, a superfície foi seca com jato de ar a uma distância de 2 cm durante 3 s. Para o grupo de dentina seca, a superfície foi seca com jato de ar a uma distância de 2 cm por 10 s.

Os sistemas adesivos foram utilizados conforme recomendações do fabricante. O dente foi restaurado com resina composta Filtek Bulk Fill. Eles tiveram a oclusal seccionada nos eixos x e y, ao nível de interface de união. Para cada dente, foram obtidos seis espécimes (palitos) que foram divididos de acordo com o grupo a que pertenciam sendo imersos em uma solução de nitrato de prata 50%, permanecendo 24 h a 37° C dentro de um recipiente escuro. As amostras foram lavadas e então imersas em solução foto-reveladora durante 8 h em exposição de iluminação fluorescente. As fatias então foram lavadas, fixadas em bases metálicas de alumínio (*stubs*) e então polidas. As amostras foram desidratadas em sílica coloidal por 24 h e revestidas em ouro para leitura e análise por microscopia eletrônica de varredura [MEV]. A quantidade de NI dentro da camada adesiva foi avaliada em 3 regiões da amostra utilizando o software ImageJ.

Resultados e Discussão

Os valores médios e desvio-padrão de nanoinfiltração (%) para cada grupo experimental estão demonstrados na Tabela 1.

O teste de nanoinfiltração avalia a porcentagem da quantidade de íons de prata difundidos pelos túbulos nanométricos da dentina que não tenham sido penetrados pelo sistema adesivo. Isso, clinicamente, representa a facilidade da penetração de fluidos que possam penetrar na camada híbrida e afetar a longevidade do dente restaurado (Sano *et al*., 1995). Nesse estudo, conseguimos observar pelos resultados representados na Tabela 1, que nenhum grupo obteve uma interface livre de NI. Para o sistema adesivo SBU, o grupo *self-etch* em dentina úmida apresentou valores muito menores do que os outros grupos do mesmo adesivo. Possivelmente isso ocorre, pois a dentina úmida favorece a expansão da malha de colágeno, resultando na efetiva infiltração dos monômeros resinosos, garantindo a qualidade da região híbrida (Spazzin *et al*., 2008), juntamente a isso, os adesivos universais utilizados, contém em sua composição solventes à base de

etanol e água, e estes exigem um substrato mais úmido para melhores resultados de adesão ao substrato dentário (Tay e Pashley, 2001; Reis *et al*., 2003). Outro fator que justifica os bons resultados para a utilização do SBU em dentina úmida é a presença de 10-MDP na sua composição, que interage quimicamente com a hidroxiapatita, levando a formação de uma camada espessa que serve de tampão elástico durante a polimerização, garantindo a durabilidade (De Munck *et al*., 2005).

Com relação à estratégia de adesão utilizada, os menores valores de NI, foram encontrados no grupo *self-etch,* pois quando há o tratamento da superfície dentinária, ocorre a exposição de uma grande rede microporosa de colágeno e os sistemas adesivo não conseguem penetrar em toda profundidade (Martins *et al*., 2008; Dal-Bianco e*t al*., 2006). Portanto quando se é utilizado a estratégia adesiva *self-etch*, ocorre uma maior infiltração dos monômeros resinosos, uma vez que os *primers* acídicos presentes nos sistemas adesivos universais irão promover simultaneamente a exposição das fibras colágenas, e a impregnação dos monômeros resinosos, interagindo com o tecido dentinário. (Laxe *et al*., 2007; Martins *et al*., 2016).

Tabela 1 - Médias e desvios padrões de nanoinfiltração (%) dos diferentes grupos experimentais

Sistema Adesivo	**Dentina Úmida**		**Dentina Seca**	
	Self-etch	*Etch-and-rinse*	*Self-etch*	*Etch-and-rinse*
Single Bond Universal	2,8 ± 2,5	34,6 ± 9,3	31,6 ± 10,0	37,8 ± 10,1
Ambar Universal	17,6 ± 8,2	8,9 ± 3,0	6,3 ± 3,0	50,4 ± 11,5

Já os grupos experimentais do sistema adesivo Ambar Universal, não apresentaram resultados tão divergentes quanto ao adesivo SBU. No entanto, foi possível observar que o grupo com maior depósito de nitrato foi em dentina seca na estratégia *etch-and-rinse*. Quando a superfície dentinária é condicionada com ácido fosfórico, ocorre uma desmineralização excessiva, influenciando negativamente na adesão do adesivo ao substrato. Além disso, uma dentina desidratada faz com que as fibrilas de colágeno possam se colapsar, afetando união química (Perdigão *et al.* 2000).

Por fim, concluímos que a NI não é um teste único para avaliar o desempenho dos sistemas adesivos universais, por isso a importância de se fazer mais estudos comparando a umidade ideal e a estratégia adesiva de escolha.

Conclusão/ões

O sistema de adesivo Single Bond Universal possui maior afinidade em dentina úmida e com a estratégia adesiva *self-etch*. Para o Ambar Universal, recomenda-se evitar a estratégia com condicionamento em dentina seca.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Odontologia e à comissão do PROVIC.

Aos professores João Carlos Gomes, Giovana Mongruel Gomes e doutoranda Yançanã Luizy Gruber, pelo auxílio, orientação, apoio e paciência.

Aos meus pais Romildo e Dionice Sydoski e minha irmã Isabela Sydoski, pelo apoio.

Referências

TAY, F.R.; PASHLEY, D.H. Aggressiveness of contemporary selfetching adhesives. Part I: depth of penetration beyond dentin smear layers. **Dental Materials**, v. 16, n. 4, p. 196-308, 2001.

DE MUNCK, J. VAN LANDUYT, K. PEUMANS, M. POITEVIN, A. LAMBRECHTS, P. BRAEM, M.*et al.* A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. **J Dent Res**, v. 84, n. 2, p. 118-32, 2005.

GIANNINI, M.; MAKISHI, P.; AYRES, A.P.P.; et al. Self-Etch adhesives systems: a literature review. Brazilian**Dental Journal**, p. 3-10, 2015.

ARINELLI, A.M.D. PEREIRA, K.F. PRADO, N.A.S. RABELLO, T.B. Sistemas adesivos atuais. **Revista Brasileira de** Odontologia, v. 73, n. 3,p. 242-46, 2016.

DINIZ, A.C.; BANDECA, M.C.; PINHEIRO, L.M.; et al. Influence of different etching modes on bond strength to enamel using universal adhesive systems. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 17, n. 10, p. 820-25, Oct, 2016.

LIMA , A.F. DA SILVA, V.B. SOARES, G.P. MARCHI, G.M. AGUIAR, F.H.B. LOVADINO, JR.Influence of previous acid etching on interface morphology and bond strength of self-etching adhesive to cavosurface enamel. **Eur J Dent.**v. 6, n. 1, p. 56-62, 2012.

LOPES, G.C. BARATIERI, L.N. DE ANDRADA, M.A. VIEIRA, L.C.Dental adhesion: present state of the art and future perspectives.**Quintessence Int.** v. 33, n. 3, p. 213-24, 2002.

DE CARVALHO, R.M. CARRILHO, M.R. PEREIRA, L.C. GARCIA, F.C. MARQUEZINI JÚNIOR, L. SILVA, S.M.*et al*. Sistemas adesivos: fundamentos para a compreensão de sua aplicação e desempenho em clínica. **Biodonto**. v. 2004, n. 1, p. 1-86, 2004.

REIS, A.; LOGUERCIO, A.D.; AZEVEDO, C.L.; et al. Moisture spectrum of demineralized dentin for adhesive systems with different solvent bases. **Journal of the Adesive Dentistry**, v. 5, n. 3, p. 183-93, 2003.

DAL-BIANCO, K.; PELLIZZARO, A.; PATZLAFT, R.; et al. Effects of moisture degree and rubbing action on the immediate resin-dentin bond strength. **Dental Materials**, v. 22, n. 12, p. 1150-6, Dec, 2006.

CHIBINSKI, A.C.; STANISLAWCZUK, R.; RODERJAN, D.A.; et al. Clinical versus laboratory adhesive performance to wet and dry demineralized primary dentin. **American Journal of Dentistry**, v. 24, n. 4, p. 221-5, Aug, 2011.

SANO, H. TAKATSU, T. CIUCCHI B, HERNER JA, MATTEWS WG, PASHLY DH. Nanoleakage: leakage within the hybrid layer. **Oper Dent.**v. 20, n. 1, p. 18-25, 1995.

SPAZZIN, A. O. CARLINI JÚNIOR, B. de MORAES,R.R. MESQUITA, M. F. Adesão à dentina úmida e seca: resistência de união à microtração e infiltração marginal. **Revista de Odontologia da UNESP.** v. 37, n. 1, p. 91-96, 2008.

PERDIGÃO, J. FRANKENBERGER , R. ROSA , B.T. BRESCHI, L. New trends in dentin/enamel adhesion. **Am J Dent**. v. 2000 Nov; 13(Spec No): p. 25D-30D.

MARTINS, G.C. FRANCO, A.D.O. GODOY, E.D.P. MALUF, D.R. GOMES, J.C. GOMES, O.M. Adesivos dentinários. **RGO**. v. 56, n. 4, p. 429-436, 2008.

LAXE, L.A. BRUM, S.C. DE OLIVEIRA R.S. GOYATÁ, F.D.R. Sistemas adesivos autocondicionantes. **InternationalJournalofDentistry**. v. 6, n.1, p. 25-29, 2007.