

## RESISTÊNCIA DE UNIÃO À DENTINA, GRAU DE CONVERSÃO E ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE SISTEMAS ADESIVOS AUTOCONDICIONANTES

SANTOS, Tatiane dos<sup>1</sup>; PERALTA, Sonia Luque<sup>2</sup>; PIVA, Evandro<sup>3</sup>; LUND, Rafael Guerra<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica da Faculdade de Odontologia de Pelotas (FOP)-UFPeI - [tattysts@gmail.com](mailto:tattysts@gmail.com); <sup>2</sup> Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Odontologia (PPGO)-UFPeI; <sup>3</sup>Professor da FOP-UFPeI; <sup>4</sup> Professor e Orientador da FOP-UFPeI

### 1 INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços alcançados pelos sistemas adesivos dentinários com o advento dos adesivos autocondicionantes, de 7<sup>a</sup> geração ou internacionalmente conhecidos como “simple-to-use adhesives”, estudos apontam para um possível aumento no número de falhas decorrentes do uso destes adesivos (SÖDERHOLM, 2007). A degradação da união da resina composta aos tecidos dentais ao longo do tempo na presença de água resulta na redução da resistência de união do sistema adesivo à dentina e é atribuída à degradação das fibrilas colágenas e/ou da resina adesiva (GIANNINI, 2003; TAY et al., 2003).

Por outro lado, os sistemas adesivos do tipo “autocondicionante” permanecem sendo investigados devido ao alto interesse dos dentistas por adesivos de fácil aplicação. E estes novos adesivos eliminam a fase de lavagem do preparo cavitário e, por isso, não só diminuem o tempo de aplicação clínica, mas também reduzem significativamente a sensibilidade técnica ou o risco de ocorrência de erros durante a sua aplicação (VAN MEERBEEK et al., 2001). Além disso, sistemas adesivos são rotineiramente utilizados para melhorar o selamento marginal de resinas compostas nas interfaces com esmalte e dentina. A união entre o esmalte ou dentina com o compósito restaurador deve ser suficientemente efetiva para resistir aos vários tipos de estresse ao qual uma restauração está sujeita dentro do ambiente bucal. Tais tipos de estresse incluem a contração de polimerização durante o procedimento restaurador, assim como estresses mecânicos, térmicos e de hidratação inerentes do próprio meio oral (BLUNCK & ZASLANSKY, 2007).

Adicionalmente a isto, a maior razão de falhas e de substituição das restaurações é o desenvolvimento de lesões de cárie secundária na interface dente-restauração (CENCI et al., 2009). Visando reduzir este problema na Odontologia tem se utilizado muitos materiais com propriedades antibacterianas, a partir da adição de certos compostos químicos. Um método de prevenir a desmineralização do esmalte e da dentina é utilizar um sistema adesivo capaz de inibir o crescimento microbiano e, preferencialmente, que também seja bactericida (DAUGELA; OZIUNAS; ZECONIS, 2008). A utilização de materiais restauradores dotados de propriedades antibacterianas tem sido uma estratégia utilizada na tentativa de exercer uma proteção nas margens e paredes cavitárias, reduzindo assim o número de falhas por cáries adjacentes a restaurações (LI et al., 2009; KIELBASSA et al., 2003). O MDPB (brometo de metacriloiloxidecilpiridina) é um exemplo de monômeros com ação antibacteriana que vem sendo utilizado na composição de compósitos e sistemas adesivos (IMAZATO et al., 2006).

Baseado nisto, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho físico-mecânico e a atividade antimicrobiana dos adesivos autocondicionantes Clearfil

Protect Bond/Kuraray (PB), Clearfil SE Bond/ Kuraray (CSEB) e Adper SE Plus/3M (AP).

## 2 METODOLOGIA

Neste estudo, avaliou-se o desempenho físico-mecânico dos sistemas adesivos através dos testes de resistência de união (RU) à dentina bovina e grau de conversão (GC).

Para atividade antibacteriana foi realizado o método de difusão em ágar do *primer* (DAP) e do *bond* polimerizado (DABP). Como controles, foram utilizados: água (H<sub>2</sub>O) e solução de digluconato de clorexidina 0,12% (CHX).

Os adesivos avaliados foram: Clearfil Protect Bond/Kuraray (PB), Clearfil SE Bond/ Kuraray (CSEB) e Adper SEPlus/3M (AP).

A RU (n=20) foi avaliada em teste de microtração, aplicando adesivo à dentina após a restauração com compósito. Os testes foram realizados em máquina de ensaios mecânicos após 24h. A avaliação do GC (n=3) foi realizada por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier. A fotoativação dos materiais foi realizada com LED (600mW/cm<sup>2</sup>).

Para a realização do ensaio antimicrobiano, foi utilizada a técnica de microdifusão em ágar, com discos de papel estéreis, de 6mm, embebidos com 10µL do sistema adesivo. O inóculo adicionado ao meio por técnica de “pour plate” foi a cepa de *S. mutans* UA159, com concentração de turbidez correspondente à escala 0,5 de MacFarland. Os resultados foram mensurados após 48h com o auxílio de uma régua e com fundo escuro.

Os dados foram submetidos à ANOVA e teste de Student-Newman-Keuls (p=0,05)

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sabe-se que uma das maiores causas de falha em restaurações adesivas é a infiltração marginal e a falha do sistema adesivo. Por isso, neste estudo realizou-se ensaios para avaliar a RU, o GC e o desempenho microbiológico com a DA.

Os resultados dos ensaios de RU e GC encontram-se nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Com relação à RU, o PB foi o adesivo que apresentou maiores valores de resistência de união à dentina bovina. Quanto ao GC, todos os adesivos testados apresentaram resultados muito próximos, não havendo diferença estatística (p<0,05). Com relação ao grau de conversão, os resultados deste estudo coincidem com os de Marchesi et al. (2010) que teve maior grau de conversão para o PB <0,05. Entretanto, nossos resultados para RU diferem daqueles encontrados por Shinohara (2009), onde ele encontrou melhor desempenho do CSEB quando comparado com o PB.

Também foi realizado um ensaio antimicrobiano com o *primer* e o *bond* polimerizado dos adesivos contra a cepa de *S. mutans* UA159. Para os *primers*, o que exibiu a maior atividade antibacteriana efetiva foi o PB com 17mm de halo de inibição, seguida pelo CSEB de 16 mm. Com relação ao *bond* polimerizado, todos apresentaram bons resultados, sendo que o melhor resultado foi detectado com o PB. Esses resultados foram compatíveis com Esteves et al. (2010), que realizando o mesmo método de difusão em Agar, revelou que o PB, em geral, apresentou melhor resultado no *bond* e que CSEB apresentou melhores resultados no seu *primer*, com

valores próximos ao da clorexidina, que é utilizada como fator controle. Esteves também coloca AP como sendo o de menor de eficácia como antibacteriano.

**Tabela 1 - Médias para Resistência de União:**

Sistema Adesivo	Médias±dp (MPa)
PB	39±13 <sup>a</sup>
CSEB	29±13 <sup>b</sup>
AP	24±10 <sup>b</sup>

\* Grupos com letras diferentes indicam que houve diferença estatisticamente significante (p<0,05).

**Tabela 2 - Médias para Grau de Conversão:**

Sistema Adesivo	Médias (%)
PB	68±4
CSEB	62±9
AP	68±9

\* Grupos letras diferentes indicam que houve diferença estatisticamente significante (p<0,05).

**Tabela 3 – Diâmetro dos halos de inibição do teste de difusão em ágar dos *primers* e controles:**

Grupos	Diâmetro (mm)
PB	17±2 <sup>b</sup>
CSEB	16±5 <sup>b</sup>
AP	0±0 <sup>c</sup>
CHX	22±2 <sup>a</sup>
H <sub>2</sub> O	0±0 <sup>c</sup>

\* Grupos com letras diferentes indicam que houve diferença estatisticamente significante (p<0,05).

**Tabela 4 – Diâmetro dos halos de inibição do teste de difusão em ágar do *bond* polimerizado dos sistemas adesivos e controles:**

Grupos	Diâmetro (mm)
PB	5±3 <sup>b</sup>
CSEB	3±3 <sup>b</sup>
AP	3±1 <sup>b</sup>
CHX	18±2.8 <sup>a</sup>
H <sub>2</sub> O	0±0 <sup>c</sup>

\* Grupos com letras diferentes indicam que houve diferença estatisticamente significante (p<0,05).

## 4 CONCLUSÕES

As propriedades físico-mecânicas avaliadas variaram conforme o material testado. Com relação ao primer dos adesivos testados, o PB e o CSEB foram os que apresentaram atividade antibacteriana. Quanto ao *bond* polimerizado dos sistemas adesivos, o PB apresentou os melhores resultados apesar de não haver diferença estatisticamente significativa com relação aos outros sistemas adesivos ( $p > 0,05$ ).

## 5 REFERÊNCIAS

- BLUNCK, U.; ZASLANSKY, P. Effectiveness of all-in-one adhesive systems tested by thermocycling following short and long-term water storage. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 9, p. 231-240, 2007.
- CENCI, M.S.; PEREIRA-CENCI, T.; CURY, J.A.; TEM CATE, J.M. Relationship between Gap Size and Dentine Secondary Caries Formation Assessed in a Microcosm Biofilm Model. **Caries Research**, v.43, n.2, p.97-102, Mar 2009.
- GIANNINI, M.; SEIXAS, C.A.M.; REIS, A.F.; PIMENTA, L.A.F. Six-month storage-time evaluation of one-bottle adhesive systems to dentin, **Journal of Esthetic Restorative Dentistry**, v.15, p.38-43, 2003;
- DAUGELA, P.; OZIUNAS, R.; ZEKONIS, G. Antibacterial potential of contemporary dental luting cements, **Stomatologija**, v.10, p.16-21, 2008.
- ESTEVEZ, C.M.; OTA-TSUZUKI, C.; REIS, A.F.; RODRIGUES, J.A. Antibacterial activity of various self-etching adhesive systems against oral streptococci. **Operative Dentistry**, v.35, p.448-453, 2010.
- IMAZATO, S.; KURAMOTO, A.; TAKAHASHI, Y.; EBISU, S.; PETERS, C. In vitro antibacterial effects of the dentin primer of Clearfil Protect Bond. **Dental Materials**, v.22, p.527-532, 2006.
- KIELBASSA, A.M.; SCHULTE-MONTING, J.; GARCIA-GODOY, F.; MEYER-LUECKEL H. Initial in situ secondary caries formation: effect of various fluoride-containing restorative materials. **Operative Dentistry**, v.28, p.765-72, 2003.
- LI, F.; CHAI, Z.G.; SUN, M.N.; WANG, F.; MA, S.; ZHANG, L.; FANG, M.; CHEN, J.H. Anti-biofilm effect of dental adhesive with cationic monomer. **Journal of Dental Research**, v.4, p.372, 2009.
- MARCHESI, G.; NAVARRA, C.O.; CADENARO, M.; CARRILHO, M.R.; CODAN, B.; SERGO, V.; DI LENARDA, R.; BRESCHI, L. The effect of ageing on the elastic modulus and degree of conversion of two multistep adhesive systems. **European Journal of Oral Sciences**, v.3, p.304-10, 2020
- SHINOHARA, M.S.; DE GOES, M.F.; SCHNEIDER, L.F.; FERRACANE, J.L.; PEREIRA, P.N.; DI HIPOLITO, V.; NIKAIKO, T.; Fluoride-containing adhesive: durability on dentin bonding. **Dental material**, p. 1383-91, 2009.
- SÖDERHOLM, K-J. M. Dental adhesives...How it all started and later evolved. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v. 9, p. 227-230, 2007.
- TAY, F.R.; HASHIMOTO, M.; PASHLEY, D.H.; PETERS, M.C.; LAI, S.C.; YIU, C.K. Aging affects two modes of nanoleakage expression in bonded dentin. **Journal of Dental Research**. v.82, p.537-441, 2003.
- VAN MEERBEEK, B.; VARGAS, S.; INOUE, S.; YOSHIDA, Y.; PEUMANS, M. Adhesives and cements to promote preservation dentistry. **Operative Dentistry**, v.26, p.119-144, 2001.