

## INFLUÊNCIA DA CONTAMINAÇÃO SANGUÍNEA E DOS PROCEDIMENTOS DE DESCONTAMINAÇÃO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE UM SISTEMA ADESIVO CONVENCIONAL DE DOIS PASSOS

GEORGIA ARLA CABRERA KHADER<sup>1</sup>; CAROLINA SCHUSTER OURIQUES<sup>2</sup>;  
CARLOS ENRIQUE CUEVAS SUÁREZ<sup>3</sup>; EVANDRO PIVA<sup>4</sup>; JULIANA SILVA  
RIBEIRO<sup>5</sup>; RAFAEL GUERRA LUND<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – gekhader@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – cacaouriques@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – carlosecsuarez@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPel) - evpiva@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPel) - scribeirooj@gmail.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPel) - rafael.lund@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Os sistemas adesivos atuais seguem uma técnica "etch-and-rinse" ou "self-etch", que os diferem na forma como interagem com as estruturas dentárias. Os sistemas Etch-and-Rinse (dois passos) compreendem ácido fosfórico para pré-tratamento dos tecidos duros dentários antes do enxágue e posterior aplicação de um adesivo (MOSZNER; HIRT, 2012). Nessa abordagem, os adesivos são aplicados após o uso ácido fosfórico, utilizando a técnica de autocondicionamento, combinando condicionamento ácido, primer e adesivo em uma única etapa (VAN LANDUYT et al, 2007).

Dessa maneira, a longevidade de uma restauração é inerente ao adequado protocolo de aplicação do sistema adesivo. No entanto, clinicamente muitos fatores podem interferir na eficiência de uma restauração com resina como material restaurador, sendo os principais problemas a contaminação do campo operatório por fluidos orais e microrganismos (ELKASSAS et al, 2016). Isso pode levar à falha prematura da ligação de compósitos fotopolimerizáveis, mesmo após vários métodos de descontaminação.

Para evitar interferências no protocolo adesivo, geralmente o dique de borracha é a melhor alternativa para garantir a anti-sepsia e o controle de umidade (FEIRABEND et al, 2011). No entanto, em situações específicas o controle da umidade é difícil, como acontece em lesão cariosa localizada na margem gengival ou próximo dela, e durante a colagem de bráquetes em dentes impactados ou parcialmente irrompidos para tração ortodôntica (PRASAD, 2014), sendo provável que ocorra contaminação do campo operatório com sangue ou saliva (ELKASSAS et al, 2016).

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi avaliar a resistência de união de um sistema adesivo de dois passos "etch-and-rinse" à dentina na presença de contaminação sanguínea e determinar qual protocolo de descontaminação é capaz de recuperar a adesão. As hipóteses nulas a serem testadas foram de que a contaminação sanguínea não prejudica a resistência adesiva à dentina e que os protocolos de descontaminação testados serão capazes de recuperar a resistência adesiva à dentina.

Este estudo avaliou o efeito da contaminação sanguínea e dos procedimentos de descontaminação realizados em diferentes etapas do procedimento adesivo na resistência à microtração na união inicial e a longo

prazo ( $\mu$ TBS) de um sistema adesivo convencional de dois passos (Single Bond, 3M ESPE, St Paul, MN, EUA) utilizando a dentina bovina.

## 2. METODOLOGIA

Os dentes utilizados para o experimento foram vinte incisivos bovinos os quais foram armazenados em solução de cloramina-T a 0,5% por sete dias. O esmalte dos dentes foi removido com triturador ortodôntico e a superfície da dentina foi exposta e umedecida com papel abrasivo SiC de 400 e 500 grit acoplado a uma máquina universal de polimento com velocidade de 50 rpm, sob irrigação constante.

Cavidades cilíndricas padronizadas foram preparadas com dimensões de  $4,0 \pm 0,1$  mm de diâmetro e  $1,0 \pm 0,1$  mm de profundidade. Os dentes com cavidades preparadas foram divididos em cinco grupos experimentais de seis dentes e distribuídos aleatoriamente em um dos cinco protocolos de contaminação e descontaminação sanguínea utilizados.

Sangue humano fresco foi coletado da ponta do dedo de um voluntário ao mesmo tempo em que os processos de restauração foram realizados. Nos grupos de contaminação por sangue, foi acrescentado água destilada e a secagem do dente foi realizada com toalhas de papel estéreis.

O protocolo de adesivação foi realizado utilizando-se um sistema adesivo de dois passos e enxágue (Single Bond; 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) aplicado de acordo com as recomendações dos fabricantes. Após a fotopolimerização do adesivo, um compósito micro-híbrido (Filtek Z-250; 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) foi aplicado em quatro incrementos de aproximadamente 1,0 mm de espessura. Cada incremento foi fotopolimerizado por 20 segundos.

Após 24 horas de armazenamento em água destilada a 37°C, os espécimes foram seccionados em tiras de 0,5 mm<sup>2</sup> de espessura. Seis feixes de cada dente foram obtidos fornecendo 30 varas por grupo para  $\mu$ TBS. Metade das vigas foram testadas após 24 horas e a outra metade foi testada após 6 meses de armazenamento em água destilada a 37 ° C (n = 15). Os valores de força de adesão à micro resistência à tração foram expressos em MPa dividindo-se a carga (kgf) aplicada no momento da fratura pela área da seção transversal. Os modos de falha foram classificados como adesivos, coesos dentro da dentina, coesos em falha mista ou mista. Os dados foram analisados através de uma análise de variância de duas vias ( $\alpha = 5\%$ ).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística realizada pelo atual estudo revelou que a contaminação sanguínea prejudicou a resistência de união de uma resina composta à dentina e que qualquer um dos protocolos de descontaminação testados foi capaz de recuperar a resistência de união, as hipóteses nulas testadas neste estudo foram rejeitadas.

Os resultados obtidos neste estudo comprovaram que, quando comparados com o grupo controle, qualquer contaminação sanguínea em qualquer etapa da aplicação do sistema adesivo diminuiu o  $\mu$ TBS, tanto em 24 horas quanto em seis meses. De acordo com a literatura, o sangue é capaz de interagir com a superfície dentinária, e o conteúdo de proteínas e macromoléculas de fibrinogênio e plaquetas pode formar uma película fina na superfície que dificulta a infiltração do adesivo na dentina tratada, enfraquecendo a força de adesão (TACHIBANAA et al, 2010). Além disso, as proteínas residuais do sangue

poderiam permanecer na superfície de ligação polimerizada, eliminando uma camada inibida pelo oxigênio, que tem o potencial de evitar a copolimerização entre camadas sucessivas de material composto (DE CARVALHO MENDONÇA et al, 2010).

Dentre os protocolos de descontaminação, quando a contaminação ocorreu após a aplicação do ácido e antes da aplicação do sistema adesivo (Grupo 1), os valores de resistência de união foram maiores que nos demais grupos contaminados, ambos em 24 horas em 6 meses. Esses resultados são explicados devido a que os processos de limpeza realizados após a contaminação do sangue, foram capazes de eliminar grande parte das proteínas sanguíneas depositadas na superfície da dentina, além de se hipotetizar que a aplicação do primer limpa ou hidrolisa o sangue. No entanto, como os mesmos valores do grupo controle não foram atingidos, pode-se demonstrar que o enxágüe com água não é suficiente para uma total descontaminação da superfície dentinária.

Quando a contaminação ocorreu após a aplicação do sistema adesivo (Grupos 2 e 3), a diminuição na resistência de união pode ser atribuída à degradação dos componentes adesivos da camada adesiva contaminada ao invés de sua remoção. Além disso, a presença de umidade excessiva aprisionada nos componentes degradados nos túbulos dentinários pode ter prejudicado a ligação com as camadas compostas subsequentes (TAY; PASHLEY, 2003).

Além disso, neste estudo pode-se demonstrar que não é recomendada a adesão da superfície contaminada após a contaminação da superfície da dentina pelo sangue. Nos grupos 3 e 4, onde um procedimento de re-condicionamento foi realizado após a contaminação do sangue, valores menores de  $\mu$ TBS também foram observados. Uma possível explicação para isso é que o recobrimento da superfície dentinária poderia fornecer uma camada excessiva de dentina desmineralizada, que poderia não ser totalmente penetrada pelo sistema adesivo, permitindo a formação de uma área adesiva frágil (PESCHKE et al, 2000).

Este estudo mostrou o efeito negativo que a contaminação do sangue tem sobre a adesão à dentina usando um sistema adesivo de dois passos para o condicionamento e enxágue. Além disso, pode ser estabelecido que a recuperação da adesão de superfícies de dentina contaminadas com sangue não depende apenas de uma limpeza precisa com água destilada e que outros agentes de limpeza devem ser testados para estudos posteriores.

#### 4. CONCLUSÕES

Os achados deste estudo provaram que a contaminação sanguínea prejudica significativamente a resistência de união dos adesivos de dois passos à dentina, além disso, qualquer um dos protocolos de descontaminação testados poderia recuperar a força de adesão. Dessa maneira, durante os procedimentos de restauração que utilize adesivos de dois passos, quando a superfície da dentina é contaminada com sangue, a superfície dentinária deve ser preparada novamente com um cortador rotativo para evitar prejudicar a eficiência da ligação do sistema adesivo.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MOSZNER, N.; HIRT, T. New polymer-chemical developments in clinical dental polymer materials: Enamel–dentin adhesives and restorative composites. *Journal*

of Polymer Science Part A: Polymer Chemistry, Taiwan, v.50, n.21, p.4369-4402, 2012.

VAN LANDUYT, K.L.; SNAUWAERT, J.; DE MUNCK, J.; PEUMANS, M.; YOSHIDA, Y.; POITEVIN, A.; ET AL. Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. **Biomaterials**, New York, v.28, 2007. p. 3757–85.

ELKASSAS D, ARAFA A. Assessment of post-contamination treatments affecting different bonding stages to dentin. **European journal of dentistry**, Isparta, v.10, n.3, p.327–32, 2016.

FEIERABEND, S.A.; MATT, J.; KLAIBER, B. A comparison of conventional and new rubber dam systems in dental practice. **Operative dentistry**, Indianapolis, v. 36, n. 3, p. 243-250, 2011.

MANDAVA PRASAD, S.M et al. Effect of moisture, saliva, and blood contamination on the shear bond strength of brackets bonded with a conventional bonding system and self-etched bonding system. **Journal of natural science, biology, and medicine**, Bangalore, v.5, n.1, p. 123, 2014.

TACHIBANAA, A.; CASTANHOB, G.M.; VIEIRAC, S.N.; BONA, A.; Influence of blood contamination on bond strength of a self-etching system. **European journal of dentistry**, Isparta, v.4, n.3, p.280–6, 2010.

DE CARVALHO MENDONÇA, E.C.; VIEIRA, S.N.; KAWAGUCHI, F.A.; POWERS, J.; MATOS, A.B. Influence of blood contamination on bond strength of a self-etching system. **European journal of dentistry**, Isparta, v.4, n.3, p. 280, 2010.

TAY, F.R.; PASHLEY, D.H. Have dentin adhesives become too hydrophilic?. **Journal-Canadian Dental Association**, Ottawa, v.69, n.11, p. 726-732, 2003.

PESCHKE, A.; BLUNCK, U.; ROULET, J.F. Influence of incorrect application of a water-based adhesive system on the marginal adaptation of Class V restorations. **Am J Dent**, Philadelphia , v.13, n.5, p.239–44, 2000.