

JBC

ISSN 1676-3467

EDITORA
MAIO

Jornal Brasileiro de Clínica Odontológica Integrada

Ano 8 - Número 43 - jan/fev 2004

Adaptação Cultural do Questionário
Reserch Diagnostic Criteria for
Temporomandibular Disorders:
Axis II para o Português



Lesão Central de Células Gigantes
em Criança de 4 anos: Relato de
Caso com Controle
Pós-operatório de 20 anos



Correção da Obturação do
Sistema de Canais Radiculares
Empregando a Técnica Híbrida de
Tagger. Relato de Caso Clínico

Resistência de União à Dentina de um Sistema Adesivo Convencional após Aplicação de Dessensibilizantes Dentinários¹

Bond Strength of a Conventional Adhesive System After Use of Dentinal Desensitizers

Leandro Augusto Hilgert*

Simone Beatriz Alberton da Silva**

Alexandre Severo Masotti***

Ewerton Nocchi Conceição****

Hilgert LA, Silva SBA da, Masotti AS, Conceição EN. Resistência de união à dentina de um sistema adesivo convencional após aplicação de dessensibilizantes dentinários. J Bras Clin Odontol Int 2004; 8(43):21-4.

Para testar a influência da utilização de dessensibilizantes dentinários na resistência adesiva entre dentina e resina composta, usando o sistema adesivo convencional Scotchbond Multi-uso Plus – 3M, foram expostas as superfícies dentinárias de terceiros molares recém-extraídos e sobre estas foram aplicados os dessensibilizantes Gluma – Heraeus Kulzer (GL) ou Oxa-gel – Art-Dent (OX), seguidos do sistema adesivo e da restauração com resina composta Z250 – 3M. Foi também confeccionado um grupo controle (CO), sem a aplicação de dessensibilizantes. Os dentes, devidamente preparados e restaurados, foram cortados longitudinalmente em palitos com área de união de aproximadamente 1,4mm². Os palitos foram adaptados a um paquímetro modificado e este a uma máquina de ensaios universal EMIC DL2000, que realizou os testes de tração. As resistências adesivas expressas em MPa foram 29,63±5,09 (CO), 29,08±5,31 (GL) e 26,13±6,56 (OX). Os dados foram submetidos a análise estatística pelo teste de análise de variância, que demonstrou não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Os resultados permitem concluir, dentro da metodologia deste estudo *in vitro*, que a aplicação prévia de dessensibilizantes dentinários a um sistema adesivo convencional não altera a resistência adesiva entre dentina e resina composta.

PALAVRAS-CHAVE: Adesivos dentinários; Permeabilidade da dentina; Sensibilidade da dentina; Resinas compostas; Resistência à tração.

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com a estética e a divulgação das mais recentes tecnologias, pela mídia, levam os pacientes a procurar o Cirurgião-dentista para resolver problemas estéticos, sendo avessos a quaisquer tipos de procedimentos restauradores que não devolvam ao dente seu aspecto natural (Silva *et al.*, 2002). O sucesso da adesão aos tecidos duros é essencial para a restauração dental com materiais estéticos (Frankenberger *et al.*, 2000). Isso levou à realização de inúmeras pesquisas na área da adesividade que revolucionaram a Odontologia, chegando ao ponto de autores afirmarem que hoje vivemos a era da “Odontologia adesiva” (Van Meerbeek, 1998; Conceição, 2000).

Na prática clínica diária, alguns pacientes reclamam de sensibilidade dental a bebidas quentes e/ou geladas e alguns tipos de comidas ácidas ou hipertônicas. A sensibilidade dentinária, seja em superfícies expostas ou sob restaurações, é creditada à movimentação de líquidos no interior da dentina, causando dor. Esta teoria, chamada de *hidrodinâmica*, proposta por Brännstrom, Aström (1972) assume que o fluido dentinário

pode-se mover dentro ou através dos microscópicos túbulos dentinários, de uma maneira que ative inervações mecanorreceptoras da polpa dental, causando estímulo doloroso. A oclusão ou diminuição da luz dos túbulos dentinários como tratamento da sensibilidade da dentina tem sido advogada como possível solução para estas dores (Greenhill, Pashley, 1981).

Um dos aspectos do tratamento da sensibilidade dentinária, relacionado aos procedimentos restauradores adesivos, tange à dor pós-operatória. No momento em que a lama dentinária é removida pelo condicionamento ácido do procedimento adesivo convencional, a dentina intertubular perde seu teor mineral, expondo a rede colágena e desobliterando os túbulos dentinários, além de aumentar seu diâmetro pela remoção da dentina peritubular (Pashley, 1993). Nessas condições, é esperada a penetração do sistema adesivo no interior dos túbulos e da rede de colágeno, formando a camada híbrida que selaria os túbulos dentinários expostos. Porém, esse selamento não é tão efetivo quanto afirmado teoricamente (Gui-

¹Apoio Financeiro: BIC/FAPERGS

*Aluno de graduação – FOUPE; Rua Dez de Abril, 178/301 – CEP 99010-210, Passo Fundo, RS; e-mail: leandrohilgert@uol.com.br

**Mestre e Doutora em Dentística – FOUPE; Professora Titular de Dentística – FOUPE; Professora Adjunta do Mestrado em Dentística – FOULBRA

***Especialista em Dentística – UFRGS; Mestre em Materiais Dentários – PUC-RS

****Mestre e Doutor em Materiais Dentários – UNICAMP; Professor da disciplina de Dentística Restauradora – UFRGS; Professor da Especialização em Dentística Restauradora – UFRGS

marães *et al.*, 2002). Falhas da camada de união ou mesmo características dos monômeros de resinas sem carga, que têm um coeficiente de expansão térmica muito maior do que o da dentina, contração de polimerização das resinas dos adesivos e sua degradação hidrolítica, podem produzir espaços entre os tags de resina e os túbulos, promovendo a sensibilidade (Pashley *et al.*, 2001). Isso criou a prática clínica, cada vez mais frequente, da aplicação de um agente dessensibilizante dentinário no interior da cavidade, previamente a uma restauração adesiva (Guimarães *et al.*, 2002).

A avaliação de sistemas adesivos é muito controversa, uma vez que testes de resistência adesiva não podem ser correlacionados a outras importantes características inerentes à eficácia do sistema adesivo, como microinfiltração e penetração da resina na dentina (Cardoso *et al.*, 1998).

Os ensaios mecânicos laboratoriais mais comuns para estudar o comportamento físico-mecânico da interface entre sistema adesivo e substrato dentário são testes de cisalhamento e tração (Al-Salehi, Burke, 1997). A validade dos testes de cisalhamento foi questionada por pesquisadores como Della Bona, Van Noort (1995), que afirmam que a distribuição de tensões do teste de cisalhamento não avalia a interface adesiva, explicando assim as falhas coesivas encontradas nesse tipo de teste. Eles citam testes de tração como mais apropriados para mensurar a resistência adesiva. Entretanto, testes de tração com grandes áreas de união são muito sensíveis e pequenas alterações nos corpos-de-prova ou na distribuição de forças podem levar a grandes alterações nos resultados (Van Noort *et al.*, 1991).

Foi elaborado, então, um teste que avalia sob tração áreas muito pequenas de união entre dentina e resina e que desenvolve distribuição de forças uniforme, fazendo com que a maioria das falhas ocorra na interface adesiva. Este teste é conhecido como microtração (Sano *et al.*, 1994). Assim, o teste mecânico escolhido para esta pesquisa foi o de microtração.

No presente estudo, foi utilizada a hipótese nula de que a utilização prévia de agentes dessensibilizantes dentinários não interferiria na resistência adesiva à microtração entre dentina e resina composta, quando utilizado um sistema adesivo convencional.

MATERIAIS E MÉTODOS

Seleção e preparo dos dentes

Nove terceiros molares humanos íntegros, de pacientes com idade variando entre 17 e 21 anos, recém-extraídos e armazenados em soro fisiológico, sob refrigeração, por período inferior a 20 dias, foram utilizados nesta pesquisa. O esmalte oclusal foi removido utilizando-se um disco de corte dupla face com 0,15mm de espessura. As superfícies dentinárias foram desgastadas e planificadas utilizando-se uma lixa abrasiva de granulação #180, montada em uma máquina polítrix Struers Abramin (Struers AG, Copenhagen, Dinamarca), durante um minuto, para simular uma *smear layer* como a formada pela broca (Koibuchi *et al.*, 2001).

Procedimentos dessensibilizantes e adesivos

Os dentes foram aleatoriamente divididos em três grupos, recebendo os seguintes procedimentos dessensibilizantes e adesivos:

Grupo Controle (CO) – Aplicação do Scotchbond Multi-
uso Plus (SBMUP), ácido de ataque (3M Dental Products, St. Paul, MN, EUA – Lote 1WH), durante 15 segundos, seguido de enxágüe por 15 segundos e secagem com papel absorvente (fil-

tro de papel para café, Melita, Brasil). Foi, então, aplicado o SBMUP *primer* (3M Dental Products, St. Paul, MN, EUA – Lote 2YU) sobre a dentina condicionada e secado com leves jatos de ar por 5 segundos, seguido do uso de SBMUP adesivo (3M Dental Products, St. Paul, MN, EUA – Lote 2MR) e fotopolimerização por 10 segundos (3M XL 1500 – 3M Dental Products, St. Paul, MN, EUA) com intensidade de luz de 400mW/cm².

Grupo Gluma (GL) – Aplicação do SBMUP ácido de ataque por 15 segundos seguido de enxágüe por 15 segundos e secagem com papel absorvente. O dessensibilizante Gluma Desensitizer (Heraeus Kulzer, Dormagen, Alemanha – Lote 010029) foi, então, aplicado sobre a dentina condicionada durante 45 segundos, secado com leves jatos de ar até perder o brilho superficial e lavado com água destilada por 15 segundos e novamente secado com papel absorvente. Foi então aplicado o SBMUP *Primer* sobre a dentina condicionada e secado com leves jatos de ar por 5 segundos, seguido do uso de SBMUP adesivo e fotopolimerização por 10 segundos.

Grupo Oxa-Gel (OX) – Aplicação do SBMUP ácido de ataque por 15 segundos, seguido de enxágüe por 15 segundos e secagem com papel absorvente. O dessensibilizante Oxa-Gel (Art-Dent Ind. e Com. de Produtos Odontológicos Ltda., Araraquara, Brasil – Fab. 7/02) foi, então, aplicado sobre a dentina condicionada durante 2 minutos, lavado com água destilada por 15 segundos e novamente secado com papel absorvente. Foi então aplicado o SBMUP *primer* sobre a dentina condicionada e secado com leves jatos de ar por 5 segundos, seguido do uso de SBMUP adesivo e fotopolimerização por 10 segundos.

Todos os dentes receberam restaurações de 4mm de altura em incrementos de aproximadamente 1mm, polimerizados individualmente por 20 segundos. O material utilizado foi a resina composta Z250 (3M Dental Products, St. Paul, MN, EUA – Lote 2LJ, cor A4). Os dentes passaram a ser armazenados em água destilada, à temperatura de 37°C.

Obtenção dos corpos-de-prova

Os dentes foram incluídos em resina acrílica e seccionados paralelamente ao longo eixo, nos sentidos X e Y, em máquina de corte laboratorial Labcut 1010 (Extex Corp., Enfield, CT, EUA) com disco diamantado de alta concentração sob refrigeração, resultando em palitos de aproximadamente 1,4mm² de secção transversal retangular.

Testes de microtração e análise estatística

Os corpos-de-prova foram fixados com cola à base de cianoacrilato em forma de gel (SuperBonder Gel – Loctite, Henkel Ltda, Brasil) a um paquímetro modificado (Bianchi, 1999 *apud* Carrilho *et al.*, 2001). Dez espécimes por grupo foram submetidos ao teste de tração realizado em uma máquina de ensaios universal Emic DL2000 (Emic Equipamentos e Sistemas de Ensaio Ltda., São José dos Pinhais, PR, Brasil) com velocidade de 0,5mm/min. O modo de fratura de cada espécime foi observado em lupa e a área da secção transversal de cada espécime foi medida em paquímetro, na região próxima à fratura, para a realização do cálculo da resistência de união em MPa. Os valores obtidos foram submetidos ao teste estatístico de análise de variância.

RESULTADOS

Os valores de resistência de união obtidos encontram-se na Tabela 1, expressos em MPa, no valor médio de cada grupo com respectivo desvio-padrão.

A análise de variância demonstrou não haver diferença estatisticamente significativa entre os três grupos.

O modo de fratura encontrado em todos os espécimes foi o adesivo.

TABELA 1: Média de resistência em MPa e desvio-padrão.

Grupo	Média $\pm$ desvio-padrão
CO	29,63 $\pm$ 5,09
GL	29,08 $\pm$ 5,31
OX	26,13 $\pm$ 6,56

DISCUSSÃO

A ação dos produtos dessensibilizantes existentes no mercado é baseada, principalmente, no princípio da oclusão ou diminuição da permeabilidade dos túbulos dentinários. Uma vez que a oclusão total dos túbulos é difícil, senão impossível de ser alcançada, falaremos em redução da permeabilidade dentinária. Observações microscópicas realizadas por Oda *et al.* (1999) demonstraram que a oclusão tubular promovida por dessensibilizantes é irregular na superfície dentinária. Porém, como afirmam Pashley *et al.* (2001), isso não descarta a possibilidade de uma oclusão tubular subsuperficial que poderia explicar os positivos efeitos clínicos de diminuição da dor.

No presente estudo, os agentes dessensibilizantes utilizados promovem a redução da permeabilidade dentinária de diferentes maneiras.

O Oxa-Gel, produto à base de oxalato-monopotássio-monohidrogenado reage com o cálcio da parte mineralizada da dentina formando cristais de oxalato de cálcio que obliteram os túbulos dentinários. Uma vez que a dentina foi condicionada anteriormente à aplicação dos dessensibilizantes, sua superfície ficou desprovida de cálcio, obrigando o oxalato de potássio a atravessar a dentina desmineralizada para encontrar o cálcio e reagir, formando os cristais de oxalato de cálcio abaixo de uma superfície de fibras colágenas que participará da formação da camada híbrida sem interferências causadas pela aplicação do dessensibilizante, como atestam os resultados de Pashley (2001) e do nosso trabalho.

O Gluma contém 5% de glutaraldeído e 36% de (2-hidroxietil) metacrilato (HEMA). O glutaraldeído, que tem sua ação facilitada pelo HEMA, reduz a permeabilidade dentinária pela precipitação de proteínas plasmáticas do fluido dentinário (Swift Jr. *et al.*, 1995), formando uma barreira periférica intrínseca nos túbulos dentinários (Schüpbach *et al.*, 1997 *apud* Oda *et al.*, 1999).

As terapias dessensibilizantes são muito utilizadas em lesões cervicais em que ocorre hipersensibilidade dentinária, também pela exposição de túbulos dentinários. Nesses casos, apenas a aplicação tópica dos agentes de redução de permeabilidade dentinária, promove uma diminuição da sensibilidade, que, entretanto, não é muito duradoura, apresentando recidivas dolorosas. Isso devido, principalmente, à escovação dental que, aos poucos, removem a camada superficial onde atuou o dessensibilizante.

No caso proposto neste trabalho, em que a dentina tratada recebe a hibridização pelo sistema adesivo, que é coberto pela resina composta, espera-se que os efeitos sejam duradouros, por não haver contato da superfície de entrada dos túbulos dentinários com o meio externo. Dessa forma, promove-se uma dessensibilização sem os problemas da oclusão tubular por sistemas adesivos e torna-se o efeito dos dessensibilizantes duradouro.

CONCLUSÕES

De acordo com a metodologia utilizada, conclui-se que a aplicação dos dessensibilizantes à base de glutaraldeído ou oxalato de potássio, após o condicionamento ácido, antes da aplicação do sistema adesivo convencional, não altera a resistência adesiva entre dentina e resina composta sob testes mecânicos de microtração.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul, que apoiou este trabalho através do programa BIC/FAPERGS, processo 01507941. Às empresas 3M, Art-Dent e Heraeus Kulzer, que doaram os materiais utilizados. À Professora Dileta Cechetti, pela colaboração na análise estatística.

Hilgert LA, Silva SBA da, Masotti AS, Conceição EN. Bond strength of a conventional adhesive system after use of dentinal desensitizers. *J Bras Clin Odontol Int* 2004; 8(43):21-4.

In order to evaluate the influence of dentinal desensitizers on the microtensile bond strength between dentin and composite resin using the conventional adhesive system Scotchbond Multi-purpose Plus – 3M, dentinal surfaces of extracted human third molars were exposed and received the application of the dentinal desensitizer Gluma – Heraeus Kulzer (GL) or Oxa-gel – Art-Dent (OX) before the adhesive system and the composite resin restoration with Z250 – 3M. A control group (CO) without the application of desensitizer was also evaluated. The teeth, after being prepared and restored, were longitudinally sectioned in sticks with a bonding area of approximately 1.4mm². These sticks were submitted to microtensile tests in a universal testing machine EMIC DL2000. The bond strength values expressed in MPa were 29,63 $\pm$ 5,09 (CO), 29,08 $\pm$ 5,31 (GL) and 26,13 $\pm$ 6,56 (OX). These data were submitted to an one-way ANOVA statistical analysis, that showed no significant statistical difference between groups. These results allow concluding that, under the *in vitro* methodology of this study, there is no influence of dentinal desensitizer application on the bond strength between dentin and resin composite when using a conventional adhesive system.

KEYWORDS: Dentin-bonding agents; Dentin permeability; Dentin sensitivity; Composite resins; Tensile strength.

REFERÊNCIAS

Al-Salehi SK, Burke FJT. Methods used in dentin bonding tests: an analysis of 50 investigations on bond strength. *Quintessence Int* 1997; 28(11):717-23.
Bianchi J. Estudo sobre a resistência à microtração em função das dimensões, modo de prensão

e formato do corpo-de-prova [Tese de Doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 1999.

Brännström M, Åström A. The hydrodynamics of the dentine; its possible relationship to dentinal

pain. Int Dent J 1972; 22:219-26.

Cardoso PEC, Braga RR, Carrilho MRO. Evaluation of microtensile, shear and tensile tests determining the bond strength of three adhesive systems. Dent Mater 1998; 14:394-8.

Carrilho MRO, Reis A, Loguerio AD, Rodrigues Filho LE. Resistência de união à dentina de quatro sistemas adesivos. Pesq Odontol Bras 2002; 16(3):251-6.

Conceição EN. Dentística: saúde e estética. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 2000. 346p.

Della Bona A, Van Noort R Shear vs. tensile bond strength of resin composites bonded to ceramic. J Dent Res 1995; 74:1591-6.

Frankenberger R, Krämer N, Petschelt A. Technique sensitivity of dentin bonding: effect on application mistakes on bond strength and marginal adaptation. Oper Dent 2000; 25:324-30.

Greenhill JD, Pashley DH. The effects of desensitizing agents on the hydraulic conductance of human dentin, *in vitro*. J Dent Res 1981; 60:686-8.

Guimarães RP, Souza FB, Silva CHV, Lima MEM, Correia MN. Influência de um agente dessensibilizante sobre o selamento marginal em restaurações de resina composta com sistema adesivo convencional e autocondicionante. Rev Fac Odontol Lins 2002; 14(1):64-7.

Koibuchi H, Yasuda N, Nakabayashi N. Bonding to dentin with a self-etching primer: the effects of smear layers. Dent Mater 2001; 17:122-6.

Oda M, Matos AB, Liberti EA. Morfologia da dentina tratada com substâncias dessensibilizantes: avaliação através da microscopia eletrônica de varredura. Rev Odontol Univ São Paulo 1999; 13(4):337-42.

Pashley DH, Carvalho RM, Pereira JC, Villanueva R, Tay FR. The use of oxalate to reduce dentin

permeability under adhesive restorations. Am J Dent 2001; 14:89-94.

Pashley DH, Ciucci B, Sano H, Horner JA. Permeability of dentin to adhesive agents. Quintessence Int 1993; 24(9):618-31.

Sano H, Shono T, Sonoda H *et al*. Relationship between surface area for adhesion and tensile bond tests – evaluation of a microtensile bond test. Dent Mater 1994; 10:236-40.

Shüpback P, Lutz F, Finger WJ. Closing of dentinal tubules by Gluma desensitizer. Eur J Oral Sci; 105(5):414-21.

Silva SBA, Hilgert LA, Garbin CA. Reabilitação estética e funcional utilizando coroas cerâmicas puras – relato de caso. JBC 2002; 6(35):381-5.

Swift Jr EJ, Perdigão J, Heymann HO. Bonding to enamel and dentin: a brief story and state of the art, 1995. Quintessence Int 1995; 26(5).

Van Meerbeek B, Perdigão J, Lambrechts P, Vanherle G. The clinical performance of adhesives. J Dent 1998; 26(1):1-20.

Van Noort R, Cardew GE, Howard IC, Noroozi S. The effect of local interfacial geometry on the measurement of the tensile bond strength to dentin. J Dent Res 1991; 70:889-93.

Recebido para publicação em: 07/08/03

Enviado para análise em: 20/08/03

Aceito para publicação em: 15/09/03

REFERÊNCIAS