

[Revista Dentística on line](#) | [Editorial](#) | [Conselho Editorial](#) | [Contato](#) | [Normas Para Publicação](#) | [UFSM](#)Faça seu Cadastro Eletrônico. [Clique aqui](#)Informe problemas de navegação. [Clique](#)

Revista Dentística on line

ISSN 1518-4899

ano 2, número 6, janeiro / março 2002



Resumos



Abstracts

Cadastro
eletrônicoEnviar
artigoNúmeros
anteriores

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências da Saúde
Departamento de Odontologia Restauradora
Disciplina de Dentística

>> Editorial

>> Aplicações do laser na dentística

>> Laser Er:YAG como uma alternativa na remoção de tecido cariado - Caso clínico

>> Tratamento Restaurador de Diastemas

>> Avaliação "In Vivo" da resistência de união à dentina do sistema adesivo Single Bond (3M) quanto ao grupo dentário

>> Desordens Musculares em Pacientes Portadores de Disfunção Temporomandibular

>> Infecção pelo HIV na infância

>> A educação como forma de favorecimento ao prognóstico do reimplante dental

[Início](#) | [Selecione uma opção](#)

3719

melhor visualizar no Internet Explorer - resolução 800 x 600

AVALIAÇÃO "IN VIVO" DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO À DENTINA DO SISTEMA ADESIVO SINGLE BOND (3M) QUANTO AO GRUPO DENTÁRIO

"IN VIVO" SHEAR BOND STRENGTH OF SINGLE BOND (3M) DENTINAL ADHESIVE X DENTAL GROUP

Alexandre Severo Masotti

Especialista em Dentística Restauradora UFRGS
Mestrando em Materiais Dentários PUCRS

José Luiz Martins

Especialista em Dentística Restauradora UFRGS
Mestrando em Materiais Dentários PUCRS

Ewerton Nochi Conceição

Especialista em Dentística Restauradora UFSC
Mestre e Doutor em Materiais Dentários UNICAMP-Piracicaba
Professor do Curso de Mestrado em Dentística Restauradora PUCRS

Hugo Mitsuo Silva Oshima

Mestre e Doutor em Materiais Dentários UNICAMP-Piracicaba
Professor do Curso de Mestrado em Materiais Dentários PUCRS

João Felipe Mota Pacheco

Mestre e Doutor em Materiais Dentários UNICAMP-Piracicaba
Professor do Curso de Mestrado em Materiais Dentários PUCRS

Unitermos: adesivo dentinário, resistência de união ao cisalhamento, grupo dentário

Key words: dentin bonding agent, shear bond strength, dental group

Resumo

O presente trabalho investigou a resistência de união à dentina "in vivo" do adesivo de frasco único Single Bond (3M) em diferentes grupos dentários, através do teste de cisalhamento. Foram utilizados molares, pré-molares e caninos, vitais, com indicação de exodontia por motivos ortodônticos/periodontais, totalizando 09 exemplares. Após desgaste de sua face oclusal ou vestibular (no caso dos caninos), foi aplicado sistema adesivo e confeccionado um cilindro de resina composta (Z100 -3M), para realização do ensaio de resistência de união. Os resultados foram: Grupo Single Bond Molares (n= 3): 11,93 MPa; Grupo Single Bond Pré-molares (n=3): 11,23 MPa; Grupo Single Bond Caninos (n=3): 10,24 MPa. O teste de Tukey revelou não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the shear bond strength to dentin of Single Bond (3M) dentinal adhesive "in vivo" comparing three dental groups. The groups were composed by molars, bicuspid and canines, in a total of nine teeth already scheduled for extraction (periodontal or orthodontics reason) to what, after grinding of oclusal surface and dentinal adhesive application, was formed a composite cylinder (Z-100, 3M) for the loading test. The results were: Single Bond molars group (n= 3): 11,93 MPa; Single Bond pre-molars (n=3): 11,23 MPa; Single Bond canines (n=3): 10,24 MPa. Tukey's test indicated not significant difference among the groups.

Introdução

Atualmente, várias pesquisas laboratoriais procuram investigar a capacidade de adesão dos novos adesivos dentinários sob os mais diversos aspectos de uso e possíveis situações clínicas. Esta busca, baseia-se no fato de que, apesar de não poderem predizer o comportamento clínico, estes testes (resistência união à tração, cisalhamento, formação de camada híbrida, etc) podem indicar algumas características relevantes do material testado^{2, 5, 11, 21}.

Porém, se a adesão ao esmalte já há algum tempo é considerada satisfatória, a dentina ainda permanece um desafio aos pesquisadores, pela sua estrutura química que inclui maior quantidade de componentes orgânicos e por possuir uma estrutura física muito mais complexa. Somando-se a isto, encontra-se o fato de que esta varia de acordo

com a profundidade¹.

Em função destas características, fatores como o grupo dentário e proximidade do desgaste dentário com a polpa são atualmente considerados importantes no delineamento de pesquisas clínicas e laboratoriais^{19, 22}.

A fim de investigar a influência do grupo dentário na capacidade de adesão de um adesivo dentinário hidrofílico, este trabalho comparou a resistência de união à dentina "in vivo" do adesivo de frasco único Single Bond (3M) através do teste de cisalhamento em molares, pré-molares e caninos. Ao comparar-se os resultados nestes segmentos dentários, espera-se contribuir para a formação de metodologias de teste de resistência de união adequadas às situações clínicas.

Material e Método

Inicialmente, foram selecionados dentes molares, pré-molares e caninos com indicação de exodontia por motivos ortodônticos e / ou periodontais, com sinal de vitalidade ao teste térmico, totalizando 09 dentes cujos pacientes assinaram autorização para realizar o procedimento. Estes, após anestesia e isolamento com dique de borracha, tiveram a sua superfície oclusal (ou vestibular no caso dos caninos) desgastada. Inicialmente, foi utilizada ponta diamantada de grossa granulação, em turbina de alta rotação sob refrigeração de spray ar/água, sendo feito acabamento com ponta diamantada de granulação extrafina até a exposição de dentina em toda a face e formação de uma superfície plana.

Terminada a preparação, após secagem com jato de ar, toda a superfície de dentina exposta foi condicionada com ácido fosfórico a 35% por 15 segundos, seguido de lavagem por 15 segundos e remoção do excesso de água com jatos de ar, mantendo a superfície de dentina úmida. A seguir, o sistema adesivo Single Bond (3M) foi aplicado utilizando um pincel descartável totalmente impregnado, saturando completamente a superfície de dentina exposta, completando 30 segundos de aplicação ativa. A camada de adesivo foi seca suavemente por 2-5 segundos e polimerizada com fotopolimerizador XL1500 (3M) com intensidade de luz em torno de 600 mw/cm² (medida com radiômetro "Curing Radiometer 100"-Demetron) por 10 segundos.

Após a aplicação do sistema adesivo, cada elemento do grupo recebeu um cilindro de resina composta fotopolimerizável (Z-100, 3M), posicionado no centro da face oclusal (ou vestibular). Os cilindros foram obtidos através de matrizes de latão medindo 3mm de diâmetro por 2mm de altura, nos quais inseriu-se o material restaurador em incremento único e fotopolimerizou-se por oclusal por 40 segundos, com o mesmo fotopolimerizador anteriormente referido.

Após 24 horas, foi realizada exodontia destes elementos, sendo armazenados por cerca de 6 dias em água destilada à temperatura ambiente. Para que fosse realizado ensaio de resistência de união à dentina, os corpos de prova foram incluídos em anéis de PVC com resina autopolimerizável.

Decorrido o tempo de armazenagem, os corpos de prova foram posicionados em uma luva metálica fixada ao mordente superior de uma máquina de ensaio universal (Emic- modelo DL 2000) e no mordente inferior da máquina foi adaptado um fio ortodôntico nº 0,6 de seção circular, com 20 cm de comprimento, de maneira a formar uma alça que permitiu envolver a base do cilindro de resina composta.

A velocidade de afastamento dos mordentes foi de 1mm por minuto e a resistência de união foi calculada dividindo-se a força necessária à ruptura do corpo de prova pela área de união do cilindro de resina composta.

Terminada esta fase, os corpos de prova foram examinados em um estereoscópio (Stereoscope model F271- Fairchild Camera and Instrument Corp., New York-USA) com aumento de 10x para avaliar o tipo de fratura causada pelo ensaio de resistência de união na superfície de dentina. As fraturas foram classificadas como: adesiva, quando não houve presença de resina composta na superfície de dentina e a mesma não apresentou sinais de fratura; coesiva em dentina, quando existia sinal de arrancamento de dentina; coesiva na resina composta, quando existia presença de resina composta na superfície de dentina; ou mista, caso houvesse a presença de mais de um tipo de fratura no corpo de prova estudado.

Resultados

As médias em MPa, resultados individuais e coeficiente de variação, bem como tipo de falha obtidos no ensaio de resistência de união, estão apresentados na tabela I.

Os valores foram submetidos à análise de variância e os valores médios obtidos, ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, no qual foi constatado não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Tabela I. Valores individuais de resistência ao cisalhamento da união adesivo-dentina do adesivo Single Bond (3M) e tipo de falha em dentina, de acordo com o grupo "in vivo".

Grupo Dentário	Tração em MPa.	Tipo de Falha
molar	14,81	adesiva
molar	11,93	adesiva
molar	9,06	Mista (adesiva/coesiva dentina/ coesiva resina)
pré-molar	14,81	adesiva
pré-molar	9,47	adesiva
pré-molar	9,42	adesiva
canino	14,42	Mista (adesiva/coesiva dentina/ coesiva resina)
canino	8,76	Mista (adesiva/coesiva dentina/ coesiva resina)
canino	7,53	adesiva

Média MPa.: molares= 11,93; pré-molares= 11,23; caninos= 10,24

Coeficiente de variação: molares= 24,09; pré-molares=27,57; caninos=35,90.

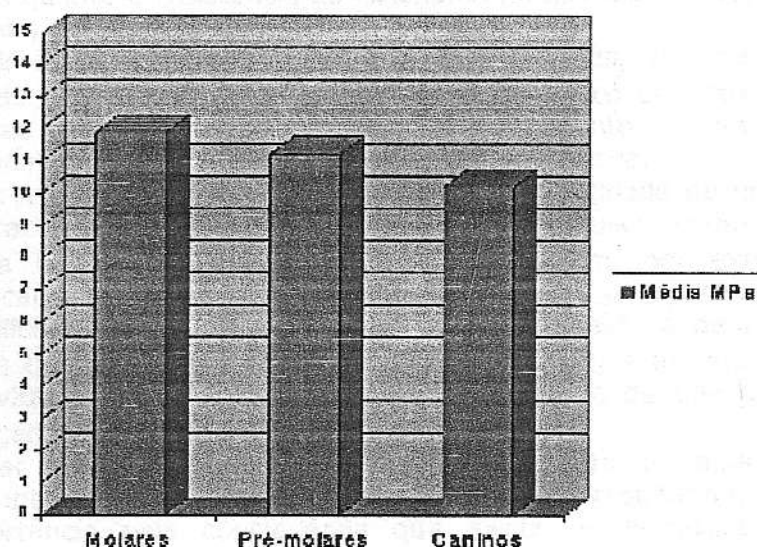


Gráfico I. Valores médios de resistência ao cisalhamento MPa do adesivo Single Bond (3M), de acordo com o grupo dentário.

Discussão

Segundo Soderholm et al¹⁹, a remoção da lama dentinária através do condicionamento ácido resulta no acúmulo de fluido dentinário na superfície de dentina pela maior abertura dos canalículos dentinários. Esta capacidade de fluxo através dos canalículos é causada pela pressão intrapulpar positiva em torno de 25 mm de Hg, mas também por capilaridade, uma vez que podem estar presentes entre 10.000 (cavidade rasa) e 45.000¹⁶ (cavidade profunda) canalículos por mm². Ainda segundo o autor, pode-se presumir que, de alguma maneira, esta presença abundante de fluido sobre uma superfície dentinária vital pode afetar de alguma maneira a capacidade de adesão à

dentina de um adesivo dentinário como consequência direta de suas características hidrofílicas ou hidrofóbicas.

Um exemplo da importância disto, seriam as possíveis variáveis encontradas ao comparar-se pesquisas "in vivo", com fluido pulpar, e "in vitro", sem fluido pulpar. Ou ainda, preparos rasos em dentina (poucos canalículos) com profundos (grande quantidade de canalículos), pela maior quantidade de líquido superficial em consequência da capilaridade e do ataque ácido, o qual pode aumentar em até 42 vezes a quantidade de líquido presente¹⁹. Entretanto, ao utilizarem adesivos hiofílicos de 4º geração, pesquisadores como Goracci et al¹⁰, Ferrari⁸, Ferrari et al⁹, Mason et al¹³ encontraram diferença na capacidade de formação de camada híbrida e/ou força de união à dentina (tração e cisalhamento) quando comparados amostras "in vivo" e "in vitro".

Outros autores como Burrow et al³, Yoshiyama et al²³ e Fernandez⁷ não encontraram diferenças "in vitro" entre dentina superficial e profunda quanto à resistência de união à dentina, sendo que Tam & Yim²⁰ relataram maior capacidade de resistência à tração de adesivos hidrofílicos em dentina profunda do que em dentina superficial. Porém, Eriksson et al⁶, ao pesquisar "in vivo" distintas profundidades de dentina em cães, afirmou que, abaixo de 1mm de dentina, as diferenças são significativas quando comparadas com espessuras maiores (1,5mm; > 1,5mm).

Outro fator a ser considerado seriam as diferenças entre grupos dentários, pois Mason et al¹³, ao compararem adesivos hidrofílicos "in vivo" com "in vitro", relataram que, para este tipo de teste, foram utilizados somente molares pelas diferenças de permeabilidade encontradas entre tipos diferentes de dentes¹⁶.

Ao testar-se a hipótese de que a diferença de permeabilidade encontrada em diferentes tipos de dentes possa resultar em alteração na capacidade de adesão, utilizou-se molares, pré-molares e caninos humanos "in vivo", com o mesmo grau de desgaste e proximidade da polpa, considerados como superficial⁷, onde deve-se considerar a dificuldade de padronizar esta distância "in vivo"⁴. Os resultados indicam, entretanto, não haver diferenças quanto à resistência ao cisalhamento quando comparados molares, pré-molares e caninos, em dentina superficial.

Levando-se em conta a pequena amostra utilizada, este resultado encontra-se em conformidade com Nakabayashi et al¹⁴, que tampouco encontrou diferenças entre terceiros molares e pré-molares, tanto "in vitro" quanto "in vivo", em relação à capacidade de adesão à dentina e formação de camada híbrida.

Talvez, mais importante que a presença e quantidade de fluido pulpar, seja a qualidade e características do substrato dentinário. Pesquisas como as de Perdigão et al¹⁸, Yoshiyama et al²⁴ e Pashley et al¹⁷ demonstram, por exemplo, que menor mineralização (cárie) e esclerose da dentina, diminuem a capacidade de adesão dos adesivos hidrofílicos. Outros fatores incluem a menor adesão à dentina encontrada em dentes decíduos quando comparados com permanentes¹⁵, e as diferenças encontradas em paredes cavitárias de um preparo classe II (adesão à dentina na parede pulpar > parede axial = gengival), como relatado por Manfio et al¹².

Apesar de que houve maior tendência para a falha do tipo adesiva independentemente do grupo dentário, o significado deste resultado não pode ser inferido como de importância pela controvérsia que existe na literatura a respeito desta característica de falha.

Conclusões

Baseado no presente estudo, conclui-se que:

1. utilizando-se o adesivo single Bond (3M) em dentina, não houve diferença estatisticamente significativa no teste de resistência ao cisalhamento "in vivo" quando comparados molares, pré-molares e caninos;
2. houve maior tendência à falha adesiva independentemente do grupo dentário;
3. mais pesquisas são necessárias a fim de elucidar a importância da profundidade do preparo dentinário na resistência de união de adesivos dentinários hidrofílicos nos seus

mais diversos aspectos.

Referências Bibliográficas

1. AL-SALEHI, S.K.; BURKE, F.J.T. Methods used in dentin bonding tests: An analysis of 50 investigations on bond strength. **Quintessence Int.**, v.28, n.11, p.717-723, 1997.
2. BERGERON, C.; GUZMAN, S.; VARGAS, M.A. Bond strenghts of sIngle-bottle adhesives: multiple applications. **J. Dent. Res.** v.77, Special Issue. Abstract 213, p. 132, 1998.
3. BURROW, M.F.; TAKAURA, H.; NAKAJIMA, M.; et al. The influence of age and depth of dentin on bonding. **Dent. Mat.**, v.10, n.4, p. 241-246, 1994.
4. DELLA SERRA, O.; FERREIRA, F.V. Cavidade Pulpar. In DELLA SERRA, O. **Anatomia Dental**. São Paulo-SP, Ed. Artes Médicas, 1991, cap. IX, p.192-221.
5. ELIADES, G. Clinical relevance of the formulation and testing of dentine bonding systems. **J. Dent.**, v.22, n.2, p. 73-81, 1994.
6. ERICKSON, R.; GLASSPOOLE, E.; PASHLEY, D. In vivo measurement of dentin bond strength. **J. Dent. Res.** (IADR Abstracts), v.72, p.283, Abstract 1438, 1993.
7. FERNANDEZ, C.A.O. Avaliação da influência da profundidade do substrato dentinário na resistência adesiva de dois novos sistemas adesivos resinosos. Bauru 1997 (Tese de Doutorado) Faculdade de Odontologia de Bauru. APUD BUSATO, A.L.S. Materiais para proteção do complexo dentino pulpar. In ESTRELA, E.; FIGUEIREDO, J.A.P. **Endodontia - princípios biológicos e mecanicos**. São Paulo-SP, Ed. Artes Médicas. 1999, Cap 3, p.53-102.
8. FERRARI, M. The micromorphologic relationship between resin and dentin in Class V restorations: an in vivo and in vitro investigation. **Quintessence Int.**, v.25, n.9, p.621-625, 1994.
9. FERRARI, M.; CAGIDIACO, M.C.; MASON, P.N. Micromorphologic relationship between resin and dentin in Class II restorations : an in vivo and in vitro investigation by scanning electron microscopy. **Quintessence Int.**, v.25, n.12, p.861-866, 1994.
10. GORACCI, G.; BAZZUCCHI, M.; MORI, G. et al. In vivo and in vitro analysis of a bonding agent. **Quintessence Int.**, v.25, n.9, p.627-635, 1994.
11. LATTA, M.A.; WILWERDING, T.M.; BARKMEIER, W.W. Laboratory evaluation of one-component dental adhesives. **J. Dent. Res.** v.77, Special Issue. Abstract 216, p. 132, 1998.
12. MANFIO, A.P.; CARVALHO, R.M.; MONCADA, A.C. Avaliação da influência das paredes cavitárias na resistência de união de três sistemas adesivos. **Anais da XX Semana Odontológica de Santa Maria - RS**, 14 a 16 de maio de 1998.
13. MASON, P.N.; FERRARI, M.; CAGIDIACO, M.C., ET AL. Shear bond strength of four dentinal adhesives applied in vivo and in vitro. **J. Dent.** v.24, n.3, p.217-222, 1996.
14. NAKABAYASHI, N.; WATANABE, A.; IKEDA, W. Intra-oral bonding of 4-META/MMA-TBB resin to vital human dentin. **Am. J. Dent.**, v.8, n.1, p. 37-42, 1995.
15. NOR, J.E.; FEIGAL, R.J.; DENNISON, J.B.; EDWARDS, C.A. Dentin-bonding: SEM comparison of the resin-dentin interface in primary and permanent teeth. **J. Dent. Res.**, v.75, n.5, p. 1396-1403, 1996.
16. PASHLEY, D.H. Clinical correlations of dentin structure and function. **J. Prosthet. Dent.**, v.66, p.777-781, 1991.
17. PASHLEY, D.H.; CARVALHO, R.M. Permeability and dentinal adhesion. **J. Dent.**, v.25, n.5, p.355-372, 1997.
18. PERDIGÃO, J.; SWIFT, E.J.; DENEHY, G.E.; WEFEL, J.S.; DONLY, K.J. In vitro bond strengths and SEM evaluation of dentin bonding systems to different dentin substrates. **J. Dent Res.**, v.73, n.1, p.44-55, 1994.
19. SODERHÖLM, K.J.M. Correlation of in vivo and in vitro performance of adhesive restorative materials: a report of the ASCMD 156 Task Group on test methods for the adesion of restorative materials. **Dent. Mater.**, v.7, p.74-83, 1991.
20. TAM, L.E.; YIM, D. Effect of dentin depth on the fracture toughness of dentin-composite adhesive interfaces. **J. Dent.**, v.25, n.3-4, p.339-346, 1997.
21. VAN NOORT, R. Clinical relevance of laboratory studies on dental materials: strength determination - a personal view. **J. Dent.**, v.22, suppl 1: S4-8, 1994.
22. VAN NOORT, R. **Dentine bonding - Bond strength measurement**. In: Dental Materials: 1995 literature review. Lloyd, C.H. et al. **J. Dent. Res.**, v.25, n.3-4, p. 173-208, 1997.
23. YOSHIIYAMA, M.; CARVALHO, R.; SANO, H.; HORNER, J.; BREWER, P.D.; PASHLEY, D.H. Interfacial morphology and strength of bonds made to superficial versus deep dentin. **Am. J. Dent.**, v.8, n.6, p.297-302,

1995.

24. YOSHIYAMA, M.; SANO, H.; EBISU, S.; TAGAMI, J.; CIUCHI, B; CARVALHO, R.M.; JOHNSON, M.H.; PASHLEY, D.H. Regional strengths of bonding agents to cervical sclerotic root dentin. **J. of Dent. Res.**, v.75, n.6, p.1404-1413, 1996.

