

ANÁLISE DOS EFEITOS DO ADESIVO DENTINÁRIO ALL BOND 2 EM DENTINA E POLPA DE RATOS EMPREGANDO ANÁLISE HISTOLÓGICA

Analysis of the Effects of Dentin Adhesive All Bond 2 in Dentin e Pulp of Rats Using Histologic Analysis

Ana Maria Minarelli-Gaspar*
Sybele Saska**
Eleny Balducci Roslindo***

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos do adesivo dentinário All Bond 2.0 em polpa e dentina de ratos através do microscópio de luz. A amostra consistiu de 20 ratos *Rattus Norvegiucus Holtzman* onde foram utilizados os quatro primeiros molares. O hemi-arco direito foi utilizado como grupo controle e os molares foram preenchidos com Hydro C (Dentsply) e recobertos por uma camada de resina restauradora (Adaptic, Dentsply). Nos primeiros molares do hemi-arco esquerdo, grupo tratado, foi realizado ataque ácido e posteriormente as cavidades foram recobertas com o adesivo dentinário All Bond 2.0 (Bisco, Itasca) e restaurados com resina restauradora (Adaptic, Dentsply); os efeitos foram observados após 7, 15, 30 e 45 dias. O adesivo dentinário All Bond 2.0 não se mostrou agressivo ao tecido pulpar em todos os períodos analisados, sendo que a partir dos 15 dias, a camada odontoblástica se apresentou disposta em toda extensão de forma regular e os canalículos odontoblásticos estavam organizados e aos 30 e 45 dias, observou-se dentina reparadora e pré-dentina também muito organizadas; o grupo controle (Hydro C), em nenhum período mostrou sinais de inflamação no tecido pulpar.

UNITERMOS

Adesivo dentinário, Polpa, Dentina

INTRODUÇÃO

Nos últimos trinta anos, a Odontologia vem se esforçando no desenvolvimento de sistemas de adesão efetivos à dentina. Os sistemas de adesivos dentinários se desenvolveram a partir de 1978¹⁷ com os “primers”, que são agentes hidrofílicos que favorecem a união entre a superfície da dentina e o agente de união propriamente dito.

Atualmente as pesquisas sobre os adesivos dentinários se concentram no sistema onde a “smear layer” é removida e a camada dentinária, desmineralizada. Portanto, o sucesso do adesivo depende da penetração da resina adesiva no interior dos túbulos dentinários e da camada desmineralizada de dentina intertubular. A remoção da “smear layer”, a desmineralização e o fechamento dos túbulos dentinários é acompanhado pelo uso de várias concentrações de soluções comerciais de ácidos fosfórico e maleico e géis, dependendo dos sistemas de resinas utilizados¹³.

Os “primers” contêm agentes hidrofílicos como a acetona e HEMA, que usados em um meio úmido, reduzem o grau de colapso do colágeno intertubular e desta forma, ajudam a manter a integridade da camada desmineralizada^{15,19}. A penetração da resina no interior dos túbulos dentinários com a formação de micro junções são observadas para aumentar a forte adesão em um terço e ajudar na proteção da polpa¹².

A resposta pulpar foi avaliada por Franquin & Brouillet⁵ (1988), em cavidades profundas de classe V e

restauradas com o adesivo Scotchbond e resina foram utilizados três grupos: sem condicionamento ácido; condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 60 segundos; EDTA por 30 segundos. Os autores não observaram reações pulpares severas no grupo do Scotchbond em nenhum período e a intensidade da inflamação diminuiu com o decorrer do tempo; já quando foi utilizado o condicionamento, verificaram reações pulpares severas em vários períodos.

Bowen *et al*² (1989), avaliaram as características clínicas e a biocompatibilidade de diferentes soluções ácidas e adesivas (dentre os quais o Scotchbond) em dentes humanos, onde não observaram sensibilidade pós-operatória, perda de retenção ou alteração de cor, sendo que as respostas pulpares foram discretas e nos dentes onde foram aplicados o Scotchbond, foi observada dentina reparadora a partir de 29 dias.

As ações da resina composta isolada e a resina composta associada aos adesivos dentinários Gluma e Scotchbond foram observadas por Grieve *et al*⁶ (1991), onde verificaram que as respostas dos adesivos dentinários foram similares aos da resina isolada e houve variação no grau de inflamação pulpar.

Em estudo clínico de resinas com adesivos dentinários, afirmam que os sistemas de adesivos podem ser biologicamente compatíveis e não irritantes com a polpa dentária^{10,19}.

Segundo Tay *et al*¹⁶ (1994), e Gwinnett & Tay⁷ (1998), é desaconselhável o uso de adesivos dentinários em cavidades profundas onde a camada de dentina é restrita, devido à possibilidade de causar

*Profa. Dra. Do Departamento de Morfologia, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

**Estagiária da Disciplina de Anatomia e aluna de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

***Profa. Adjunta do Departamento de Morfologia, Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

danos ao tecido pulpar; estes danos estariam associados aos componentes irritantes do sistema adesivo que requer prévio condicionamento ácido na dentina.

O complexo dentina-polpa foi avaliado em pré-molares humanos após aplicação do sistema adesivo All Bond 2 em cavidades profundas com e sem exposição pulpar por Hebling⁸ (1997), e Hebling et al⁹ (1999). Foi verificado que em dentes sem exposição pulpar o adesivo se mostrou biocompatível, sendo observado uma relação inversa entre a espessura da dentina remanescente e o grau de resposta celular.

Akimoto et al¹ (1998), avaliaram a resposta pulpar em dentes de macacos com e sem exposição pulpar, após a utilização de adesivos Clearfil Liner Bond 2 e Clearfil AP-X após. No primeiro período, 85% dos casos não foi observada reação inflamatória no tecido pulpar, sendo que nos períodos subsequentes, além da ausência de inflamação, notou-se a presença de dentina reparadora.

Nove sistemas adesivos (entre eles All Bond 2, Optibond, Clearfil KB-200), foram avaliados em dentes de macacos com e sem exposição pulpar por Cox et al⁴ (1998), nos períodos de 3 a 10 dias, 21 a 35 dias e 90 a 97 dias. Os autores concluíram que não há diferenças histológicas na resposta pulpar entre os nove sistemas adesivos quando comparados com o grupo controle (hidróxido de cálcio) e que esses adesivos não são tóxicos, promove formação de dentina reparadora e são biocompatíveis com a polpa.

Foi avaliado a biocompatibilidade dos adesivos Optibond, XR-Bond e XR-Primer em 128 dentes de macacos com e sem exposição pulpar, nos períodos de 7 dias, 21 a 27 dias e 90 a 97 dias por Tarim et al.¹⁵ (1998). No grupo dos dentes sem exposição pulpar, os sistemas adesivos Optibond e XR-Bond não apresentaram sinais de inflamação em nenhum dos períodos analisados, sendo que a partir do 21º dia, foi observado dentina reparadora. Em relação ao XR-Primer, em todos os períodos, notou-se sinais de desorganização pulpar atribuído ao preparo cavitário e pela presença de bactérias em mais de 90% dos casos; também não foi verificada dentina reparadora.

Costa et al³ (2000), realizaram uma revisão sobre os adesivos dentinários e concluíram que as propriedades físicas e mecânicas destes podem ser seguras quando aplicados sobre a dentina, mas que

há necessidade de mais estudos para avaliar a longo prazo a capacidade dos adesivos se deslocarem no interior dos túbulos dentinários ou alcançar o tecido pulpar em cavidades profundas; afirmam também que os adesivos não são biocompatíveis quando aplicados diretamente sobre a polpa.

Minarelli-Gaspar & Balducci-Roslindo¹¹ (2003), verificando a ação do adesivo dentinário Primer Bond 2.0 em polpa de ratos observaram que este adesivo se mostrou irritante a polpa nos períodos 7 e 15 dias, e nos períodos subsequentes, 30 e 45 dias, a inflamação regrediu, a camada odontoblástica mostrou sinais de recuperação e ainda foi observada, dentina reparadora.

O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos do adesivo dentinário All Bond 2 em polpa e dentina de ratos através da microscopia de luz.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra consistiu de 20 ratos *Rattus Norvegicus Holtzman*, machos, pesando em média 200 gramas, onde foram utilizados os quatro primeiros molares, totalizando 4 dentes/animal. Sob anestesia intramuscular Francotar (0,8ml/100grs de peso corporal; Virbac), associado ao relaxante muscular Virbacyl (0,4ml/100gr de peso corporal; Virbac), realizamos cavidades com profundidade em torno de 3mm na face oclusal, utilizando fresa esférica nº 1/2, utilizando micro motor com resfriamento contínuo. As cavidades foram lavadas com água, secas com bolinhas de algodão.

O hemi-arco direito foi utilizado como grupo controle e esses dentes foram preenchidos com Hydro C (Dentsply), recobertos por uma delgada camada de resina restauradora (Adaptic - Dentsply); os dentes do hemi-arco esquerdo, realizou-se ataque ácido e posteriormente foram recobertos por adesivo dentinário All Bond 2 (Bisco, Itasca) e restaurados com resina restauradora (Adaptic - Dentsply), sendo que todos os materiais foram utilizados segundo as instruções dos fabricantes.

Os animais foram sacrificados nos períodos após 7, 14, 30 e 45 dias e fixados em solução de Bouin por 72 horas, após redução das cabeças em hemi-arcos. A seguir, realizou-se a descalcificação da amostra com solução segundo Morse (partes iguais de citrato de sódio a 20% e ácido fórmico a 50%), seguido por várias

lavagens em solução tampão fosfato de sódio (pH 7.0) e processadas segundo técnica rotineira para inclusão em parafina, onde foram realizados cortes semi-seriados de 6 µm, no sentido longitudinal da raiz dental e posteriormente, corados em H.E. Os cortes foram analisados e fotografados no fotomicroscópio Zenaival-Zeiss, pertencente ao Departamento de Morfologia da Faculdade de Odontologia de Araraquara.

RESULTADOS

Grupo Controle

Neste grupo, onde foi utilizado hidróxido de cálcio (Hydro C), nos primeiros molares superiores e inferiores direito e recobertos por uma delgada camada de resina restauradora (Adaptic) observou-se nos períodos de 7 a 45 dias, o tecido pulpar com características de normalidade onde se verifica tecido conjuntivo com predomínio de fibroblastos e fibras colágenas. Na superfície da câmara pulpar, a camada de odontoblastos se mostrou organizada em toda sua extensão (Figuras - 1A e 1B).

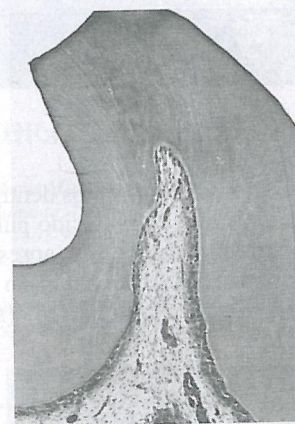


Figura 1A - Grupo Controle: 7 dias. H.E. 125x.

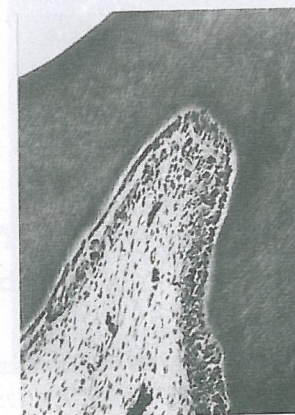


Figura 1B - Grupo Controle: 45 dias. H.E. 125x.

Grupo Tratado

Aos 7 dias, como em todos os períodos do grupo tratado, onde se realizou ataque ácido e posteriormente aplicação do adesivo dentinário All Bond 2.0 e restauração com resina restauradora (Adaptic) nos primeiros molares superiores e inferiores esquerdo, observou-se na dentina subjacente à cavidade, canaliculos dentinários desorganizados (a); o tecido pulpar com alguns odontoblastos em degeneração sob a área do preparo cavitário (seta) e nas áreas distantes à cavidade, sinais de normalidade () (Figura 2).

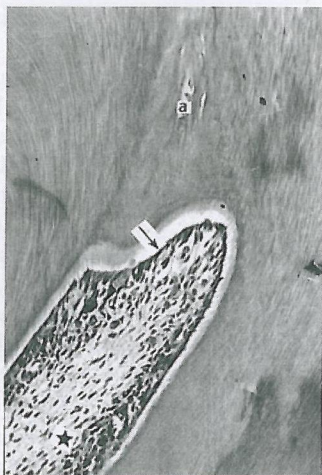


Figura 2 - Grupo Tratado: 7 dias. H.E. 125x.

Aos 15 dias, os canaliculos dentinários estão organizados (a); no tecido pulpar, a camada odontoblástica se apresentou disposta em toda sua extensão com odontoblastos diferenciados (setas) (Figura 3).

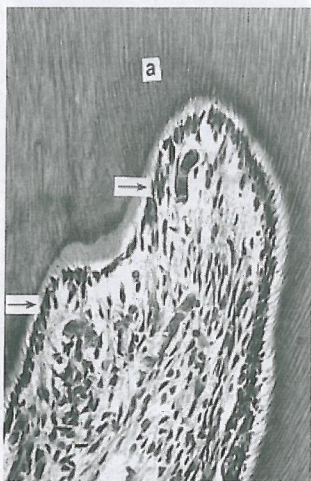


Figura 3 - Grupo Tratado: 15 dias. H.E. 125x.

Aos 30 e 45 dias, a dentina reparadora está formada por canaliculos dentinários

organizados e com trajeto definido (a) e o tecido pulpar apresentou características de normalidade; também se observou a presença de pré-dentina () e uma grande quantidade de odontoblastos (seta). (Figuras 4 e 5).

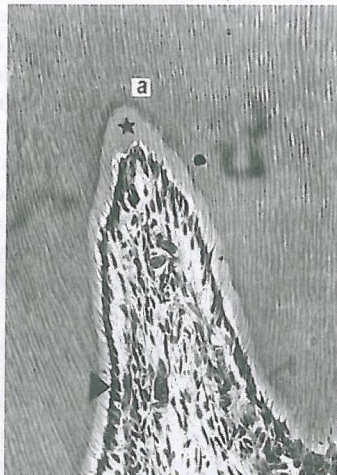


Figura 4 - Grupo Tratado: 30 dias. H.E. 125x.

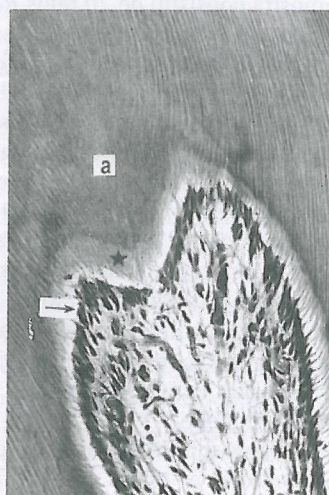


Figura 5 - Grupo Tratado: 45 dias. H.E. 125x.

DISCUSSÃO

Os efeitos do adesivo dentinário All Bond 2.0, em molares de ratos, foram observados através da análise histológica que revelou aos 7 dias que a dentina localizada abaixo do preparo cavitário apresentou canaliculos dentinários desorganizados e a camada odontoblástica, com alguns odontoblastos degenerados e distantes da área do preparo, o tecido pulpar mostrou sinais de normalidade com predomínio de fibroblastos e fibras colágenas. A partir dos 15 dias, os canaliculos se exibiam organizados, a camada odontoblástica disposta de forma regular sendo que nos

períodos subsequentes, de 30 e 45 dias, observou-se ainda dentina reparadora e pré-dentina.

Dos autores que utilizaram outros adesivos dentinários como Scotchbond^{2,5,19}; Clearfil^{1, 4}; Optibond e XR-Bond^{4,15} e Primer Bond¹¹ concluíram que, de modo geral, os respectivos adesivos são biocompatíveis com a polpa.

Autores como White *et al*¹⁹ (1994), Hebling⁸ (1997), Cox *et al*⁴ (1998) e Hebling *et al*⁹ (1999), que utilizaram o adesivo dentinário All Bond 2 em seus experimentos, verificaram os mesmos achados que observamos: sinais de normalidade no tecido pulpar a partir dos 7 dias; portanto, o sistema adesivo All Bond 2 não é um sistema tóxico, é seguro e biocompatível com a polpa. Hebling *et al*⁹ (1999), que testaram este adesivo em cavidades profundas com e sem exposição pulpar, concluíram que aumentando a espessura da dentina, diminui-se o grau da resposta pulpar.

A dentina reparadora foi observada em nossos achados a partir do 30^o dia, sendo este resultado também verificado por Bowen *et al*² (1989), quando utilizaram Scotchbond; Akimoto *et al*¹ (1998), no uso do Clearfil e Minarelli-Gaspar & Balducci-Roslindo¹¹ (2003), com Primer Bond 2.0. No entanto Tarim *et al*¹⁵ (1998), observaram dentina reparadora a partir do 21^o dia com os adesivos Optibond e XR-Bond.

Grieve *et al*⁶ (1991), relacionou as reações pulpares as micro infiltrações e conseqüente presença de bactérias, não relacionando à profundidade do preparo cavitário; já Franquin & Brouillet⁵ (1988), Tay *et al*¹⁶ (1994) e Gwinnett & Tay⁷ (1998), relacionam os possíveis danos pulpares, em cavidades profundas, ao condicionamento ácido na dentina.

Portanto, podemos sugerir que o adesivo dentinário All Bond 2.0 é um sistema seguro e biologicamente compatível ao tecido pulpar quando aplicado em cavidades não profundas e sem exposição pulpar.

CONCLUSÃO

Podemos concluir segundo o objetivo, o material e métodos e resultados obtidos que:

- O adesivo dentinário All Bond 2.0 mostrou-se não agressivo ao tecido pulpar em todos os períodos analisados, sendo que a partir dos 15 dias, a camada odontoblástica se

apresentou disposta em toda extensão de forma regular e os canaliculos odontoblasticos estavam organizados e aos 30 e 45 dias, observou-se dentina reparadora e pré-dentina também muito organizadas.

- O grupo controle não apresentou nenhuma reação inflamatória.

SUMMARY

The purpose of this work was to verify the effects of the All Bond 2.0 dentin adhesive in pulp and dentin of rats through the light microscopic. The sample consisted of 20 rats where the first four molars were used. The right hemi-arch was used as a control group and the molars had their cavities filled out with Hydro C (Dentsply) and recovered with a layer of restoring resin (Adaptic - Dentsply). In the first molars of the left hemi-arch treated group, an acid attack was accomplished and later the cavities were covered with dentin adhesive All Bond 2.0 (Bisco, Itasca) and restored with Adaptic resin (Dentsply); the effects were observed after 7, 15, 30 and 45 days. The dentin adhesive All Bond 2.0 didn't show aggressive to the tissue pulp in all analyzed periods, and from the 15 days, the layer odontoblastic introduced willing in every regular form extension and odontoblastic canaliculi were organized and at 30 and 45 days, it observed dentin reparative and pre-dentin also very organized; the control group (Hydro C) was not present in any period, nor were signs of inflammatory process of the pulp tissue.

UNITERMS

Dentin adhesive, Pulp, Dentine.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Akimoto N, Momoi Y, Kohno A, Suzuki S, Otsuki M, Suzuki S, Cox CF. Biocompatibility of Clearfil Liner Bond 2 and Clearfil AP-X system on nonexposed and exposed primate teeth. *Quint Int* 1998;29:177-88.
- 2- Bowen RL, Stanley HR. Clinical biocompatibility of an experimental dentine-enamel adhesive for composites. *Inter Dent J* 1989;39:247-52.
- 3- Costa CA, Hebling J, Hanks CT. Current status of pulp capping with dentin adhesive systems: a review. *Dent Mat* 2000;16:188-97.
- 4- Cox CF, Hafez AA, Akimoto N, Otsuki M, Suzuki S, Tarim B. Biocompatibility of primer, adhesive and resin composite systems on non-exposed and exposed pulps of non-human primate teeth. *Am J Dent* 1998;11 (Special issue):55-63.
- 5- Franquin JC, Brouillet JL. Biocompatibility of an enamel and dentin adhesive under different conditions of application. *Quint Int* 1988;19:813-826.
- 6- Grieve AR, Alani A, Saunders WP. The effects on the dental pulp of a composite resin and two dentine bonding agents and associated bacterial microleakage. *Int End J* 1991;24: 95-108-18.
- 7- Gwinnett J, Tay FR. Early and intermediate time response of the dental pulp to an acid etch technique in vivo. *Am J Dent* 1998;11(Special tissue):35-44.
- 8- Hebling J. Resposta do complexo dentino-pulpular à aplicação de um sistema adesivo em cavidades profundas com ou sem exposição da polpa. Avaliação histopatológica em dentes humanos. Araraquara: Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista 1997;193p.
- 9- Hebling J, Giro EMA, Costa CAS. Human pulp response after an adhesive system application in deep cavities. *J Dent* 1999;27:557-64.
- 10- Jordan Re, Suzuki M, Davidson D. Clinical

evaluation of a universal dentin bonding resin: preserving dentition through new materials *JADA* 1993;124:71-6.

- 11- Minarelli-Gaspar AM, Balducci-Roslindo E. Análise histológica dos efeitos do adesivo dentinário Prime Bond 2.0 em polpas de ratos. *Rev Odont da Unesp* 2003;32:105-11.
- 12- Retief DH, Mandras RS, Russel CM, Denys FR. Phosphoric acid as a dentin etchant. *Am J Dent* 1992;5:24-8.
- 13- Vanherle G, Degrange M, Willems, G. State of the art on direct posterior filling materials and dentine bonding. *Proceedings of the Internacional Symposium EuroDisney* 1993;24-25:251-69.
- 14- Sugizaki J. The effect of various primers on the dentin adhesion of resin composites. *Jap J Conser Dent* 1991;34:228-65.
- 15- Tarim B, Hafez AA, Suzuki SH, Suzuki S, Cox CF. Biocompatibility of Optibond and XR-Bond adhesive systems in nonhuman primate teeth. *Int J Periodont Rest Dent* 1998;18:86-99.
- 16- Tay FR, Gwinnett AJ, Pang KM, Wey SHY. A scanning electron microscopic study of the extent of resin penetration into human coronal dentin following a total etch technique in vivo. *Cell and Mater* 1994;4:317-29.
- 17- Torney DL. The retentive ability of acid-etched dentin. *J Prosthet Dent* 1978;39:169-72.
- 18- Van Meerbeek B, Inoshi S, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. Morphological aspects of resin-dentin interdiffusion zone observed with different dentin adhesive resins. *J Dent Res* 1992;71:1530-40.
- 19- White KC, Cox CF, Kanka JIII, Dixon DL, Farmer JB, Snuggs HM. Pulpal response to adhesive resin systems applied on acid-etched vital dentin: damp versus dry primer application. *Quint Int* 1994;25:259-68.

AUTOR RESPONSÁVEL

Ana Maria Minarelli-Gaspar
Rua Humaitá, 1680 - Araraquara S.P.
CEP: 14801-903 Fone: (16) 3301-6492
e-mail: anamaria@foar.unesp

Recebido para publicação: 06/05/2006
Aceito para Publicação: 05/07/2006



• Odontologia para Bebês
• Odontopediatria

Cristiana Marinho de Jesus, CD-Me
CRO-GO 5638

Fone: (62) 327-0923
Cel.: (62) 9974-8923

Rua Desembargador Jaime, nº 174 - Centro
Anápolis-GO - CEP 75020-040
e-mail: cristianamj@uol.com.br



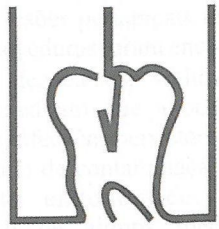
Laboratório Goiano de Patologia e Citologia

ANATOMIA PATOLÓGICA ANÁLISE CLÍNICAS CITOLOGIA

lagpac

DR. MARCOS MOTA DA SILVA
Médico Anátomo- Patologista
CRM 8684

RUA 1º DE MAIO, Nº 213, CENTRO
FONE/FAX: 3098-4498 Anápolis-GO



Dr. Vicente Rocha
Endodontista - CRO/GO 2837

Odontosul

Rua 132, nº 189 - ST. Sul - 74093-210 - Goiânia-GO
Referência: em frente ao clube dos oficiais

Fone / Fax: (62) 241-9091
Residência: 523-1262 e Cel: 9978-8946
e-mail: vgnrocha@terra.com.br