

Avaliação da infiltração marginal em dentes humanos e bovinos com dois diferentes sistemas adesivos*

ALEXANDRE MARQUES DE RESENDE**; SÉRGIO EDUARDO DE PAIVA GONÇALVES***

RESUMO

O selamento marginal constitui-se em um dos principais obstáculos para as restaurações adesivas, principalmente quando novos tratamentos são propostos para esmalte e/ou dentina. Este estudo tem por finalidade analisar a capacidade de selamento marginal de dois sistemas adesivos atuais, um com *primer* autocondicionante (Clearfil Liner Bond 2V) e o outro com condicionamento ácido total (Excite), e comparar a performance dos mesmos em dentes humanos e bovinos, frente ao teste de microinfiltração. Para isto, foram utilizados vinte terceiros molares humanos e vinte incisivos bovinos. Foram preparadas cavidades de classe V em todos os dentes que após a aplicação dos sistemas adesivos foram restauradas com resina composta. Os espécimes foram impermeabilizados com esmalte para unhas, com exceção de 1,0mm ao redor das restaurações, termociclos (300 ciclos variando de 5 a 55°C) e imersos em solução de nitrato de prata a 50% por 24 horas. Após análise da microinfiltração em lupa estereoscópica e teste estatístico de Kruskal-Wallis ao nível de significância de 5%, constatou-se que o sistema adesivo Excite apresentou a maior infiltração em esmalte de dentes bovinos, Clearfil foi o que melhor selou a margem gengival em dentes humanos e bovinos; dentes humanos e bovinos se comportaram de maneira semelhante frente ao Excite, porém em relação ao Clearfil houve diferença estatisticamente significativa.

UNITERMOS

Sistemas adesivos; microinfiltração; esmalte; dentina; cimento.

RESENDE, A. M.; GONÇALVES, S. E. P. Evaluation of the marginal leakage in human and bovine teeth with two different adhesive systems. *Cienc Odontol Bras*, v.5, n.3, p. 38-45, set./dez.2002.

ABSTRACT

Marginal sealing is one of the main obstacles for adhesive restorations, especially when new treatments are proposed

for enamel and dentin. The purposes of this study were: 1) to analyze the marginal sealing capacity of two current adhesive systems, one with Self-etching primer (Clearfil Liner Bond 2V) and the other with All-Etch (Excite), and 2) to compare their performance in human and bovine dentin, using microleakage tests. For that, twenty third human molars and twenty bovine incisors were used. Class V cavities were prepared in all teeth, and after the application of the adhesive systems, the teeth were filled with composite resin. The specimens were painted with nail polish, except for 1,0mm around the restorations, thermocycled (300 cycles varying from 5 to 55°C) and immersed in a silver nitrate solution at 50% for 24 hours. After microleakage analysis in optical microscopy and statistical evaluation with Kruskal-Wallis test, at the level of significance of 5% it was verified that the adhesive system Excite presented the smallest microleakage score in human enamel; Clearfil sealed better in human and bovine gingival margin; human and bovine teeth behaved similarly Excite, but there was a statistically significant difference for Clearfil.

UNITERMS

Adhesive systems; microleakage; enamel; dentin; cement.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios da Odontologia Restauradora é a realização de restaurações na região cervical dos dentes, onde para a obtenção da forma de retenção da cavidade é necessário um desgaste excessivo do elemento dentário, contrariando a atual filosofia da preservação máxima (Araújo et al.³, 1990; Asmussem & Peutzfelott.⁴, 1998; Cardoso & Vieira⁹, 1998).

Quando Buonocore⁸ (1955) introduziu a técnica do condicionamento ácido do esmalte, possibi-

* Resumo da Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Área de concentração em Odontologia Restauradora. Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – 12.245-000 – São José dos Campos – SP.

** Aluno do Programa de Pós-Graduação em Odontologia – (Nível Mestrado) - Área de concentração - Odontologia Restauradora – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – 12.245-000 – São José dos Campos – SP.

*** Departamento de Odontologia Restauradora - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP – 12.245-000 – São José dos Campos – SP.

litou o desenvolvimento de restaurações adesivas. Desde então os procedimentos adesivos estão sendo exaustivamente estudados (Buonocore⁸, 1955; Pashley & Carvalho¹⁹, 1995; Ferrari et al.¹², 1997; Araújo et al.², 1998).

A microinfiltração na interface esmalte/restauração tem sido praticamente eliminada desde a introdução de condicionamento ácido, mas o selamento da margem dentinária permanece um desafio (Komatsu & Finger¹⁶, 1986; Christensen¹⁰, 1992; Van Meerbeek et al.²⁷, 1992; Gonçalves et al.¹², 1996; Gordan et al.¹³, 1998) uma vez que a dentina apresenta características inerentes que dificultam a obtenção de uma união efetiva, tais como: alto conteúdo orgânico, presença de fluido canalicular, permeabilidade, variações morfológicas e *smear layer* (Barkmeier & Cooley⁶, 1992; Gonçalves et al.¹³, 1996; Araújo & Botino¹, 1998; Cardoso & Vieira⁹, 1998).

A *smear layer* que se deposita sobre o tecido dentinário a partir de sua instrumentação, possui espessura que varia de 0,5 a 5mm, obstrui os túbulos dentinários e dificulta o mecanismo de interação dos sistemas adesivos à estrutura da dentina, embora tenha uma atuação diminuindo a permeabilidade dentinária (Perdigão & Swift Júnior²¹, 1994; Pashley & Carvalho¹⁹, 1997; Araújo & Botino¹, 1998). Alguns sistemas adesivos podem atuar mediante a remoção da *smear layer* por substâncias ácidas com posterior penetração dos sistemas adesivos de baixa viscosidade nos canais dentinários desobstruídos e na matriz peri e intertubular com subsequente polimerização, formando a camada híbrida ou zona de interdifusão (Van Meerbeek et al.²⁷, 1992; Nakabayashi¹⁷, 1992; Araújo & Botino¹, 1998; Gordan et al.¹⁴, 1998).

Gordan et al.¹⁴ (1998) relatam que condicionadores usados com os atuais agentes adesivos são geralmente designados para remoção da *smear layer* e desmineralização da superfície dentinária. Quando a dentina é condicionada, a dentina superficial é desmineralizada, expondo uma rica área orgânica, primariamente o colágeno. *Primers* usados após ou junto com condicionadores ácidos são essenciais para melhor molhamento e penetração através da área desmineralizada (Baier⁵, 1992; Gordan et al.¹⁴, 1998).

Soluções ácidas muito concentradas provocam desmineralização muito acentuada da dentina, a ponto de os adesivos não conseguirem preencher totalmente a dentina condicionada, criando assim uma zona de fragilidade, podendo provocar assim sensibilidade dentinária e irritação pulpar (Pashley & Carvalho¹⁹, 1997; Uno & Finger²⁶, 1996). Assim, a nova geração de adesivos dentinários que vem sendo apresentada é uma dissolução de monômeros ácidos em 2-hidroxietilmetacrilato (HEMA), resultando em um sistema de primer autocondicionante (Yoshiyama et al.²⁹, 1998) que simplifica o procedimento clínico pela redução dos tempos operatórios das aplicações sucessivas de primer e adesivo propriamente ditos (Barkmeier et al.⁷, 1995; Gordan et al.¹⁴, 1998).

Teoricamente, nestes sistemas, a parte acidificada do primer dissolve e incorpora a *smear layer* na mistura, além de desmineralizar a dentina, encapsular as fibras colágenas e os cristais de hidroxiapatita. Além desta simplificação, este sistema desmineraliza a dentina superficialmente e simultaneamente penetra com o monômero, que pode ser polimerizado no local, formando a camada híbrida (Yoshiyama et al.²⁹, 1998). Estes sistemas formam uma restrita área de desmineralização imediatamente preenchida por monômeros, evitando desta forma áreas de desmineralização extensas e não impregnadas por monômeros resinosos (Araújo & Botino¹, 1998), porém, como primers auto condicionantes utilizam-se de substâncias ácidas fracas, permanecem dúvidas em relação ao condicionamento ácido do esmalte e ao selamento dentinário sobretudo na margem dentina/cimento (Perdigão et al.²², 1997; Yoshiyama et al.²⁹, 1998).

Além do fator eficácia de condicionamento, um outro fator nos chamou a atenção, com grande variação de resultados observados na literatura: os diferentes substratos dentinários. Dentes humanos e dentes bovinos são, segundo trabalhos de Reeves et al.²⁴ (1995), morfológicamente similares, mas a disponibilidade e o problema ético relacionado à utilização dos dentes humanos fazem dos dentes bovinos os de escolha para pesquisas.

No entanto, outros trabalhos encontrados na literatura exibem certa discrepância de valores entre os dentes humanos e bovinos, frente aos testes de cisalhamento e microinfiltração (Rueggeberg et al.²⁵, 1991).

Neste trabalho procuramos avaliar a atuação dos sistemas adesivos Clearfil Liner Bond 2V e Excite em dentes humanos e bovinos.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados dois sistemas adesivos diferentes (Clearfil Liner Bond 2V – Kuraray, Co e Excite – Vivadent) em dois substratos também diferentes (dentes humanos e bovinos). O Sistema Adesivo Clearfil Liner Bond 2V é um sistema adesivo de dupla polimerização (fotoativação e ativação química) constituído por um primer autocondicionador (*Self Etching*) e um agente de união. O sistema adesivo Excite (Vivadent) é um agente de união particulado, fotopolimerizável, apresentando um único frasco para esmalte e dentina e deve ser usado em conjunto com a técnica do ataque ácido.

Os corpos-de-prova foram constituídos de vinte terceiros molares humanos e vinte incisivos bovinos, todos íntegros e recém extraídos. Os dentes tiveram seus ápices radiculares removidos, bem como o tecido pulpar com limas do tipo Redstron. Em seguida, congelados em freezer a -18°C até o momento da utilização. Após o descongelamento, os ápices radiculares foram vedados com cera pegajosa, bem como a região de furca, para evitar penetração indesejada de corante por estas regiões. Em seguida os dentes foram embutidos em blocos de resina acrílica autopolimerizável, sendo que o terço cervical das raízes vestibulares permaneceu livre para facilitar a visualização da região a ser preparada.

Depois de embutidos, os espécimes foram colocados em um microscópio adaptado com um motor de alta rotação, para uma padronização dos preparos cavitários. Cada dente recebeu um preparo cavitário de Classe V no limite cimento-esmalte, confeccionado com uma ponta diamantada em forma de roda (número 3053) com intensa refrigeração. Os preparos foram padronizados nas seguintes dimensões: 1,5mm de profundidade (no sentido axial), 4mm de distância méso-distal e 4mm de distância inciso-gengival. A margem incisal foi deixada em esmalte sem bisel e a margem gengival localizada abaixo da junção cimento-esmalte. Após a realização do preparo cavitário, foi feita uma limpeza das cavidades com escova de Robin-

son, pasta de pedra-pomes e água (Pimenta & Paiva²³, 1997). Em seguida, as cavidades foram lavadas com água, aplicado Tergensol por 10 segundos para remover qualquer oleosidade que pudesse comprometer o processo adesivo, e novamente lavadas e secas.

Os dentes foram divididos em quatro grupos de dez dentes cada, selecionados aleatoriamente. No grupo I foram utilizados dez dentes humanos e foi aplicado o sistema adesivo Excite. O grupo II era formado de dez dentes bovinos e o sistema adesivo utilizado também foi o Excite. Para o grupo III foram selecionados dez dentes humanos e o sistema adesivo utilizado foi o Clearfil Liner Bond 2V. O grupo IV era composto de dez dentes bovinos e também aplicado o Clearfil Liner Bond 2V.

Para a aplicação dos sistemas adesivos em todos os grupos, tanto para o Excite quanto para o Clearfil Liner Bond 2V, as instruções dos fabricantes foram seguidas. Para os grupos I e II foi realizado o condicionamento ácido com gel de ácido fosfórico a 37% em esmalte por 15 segundos e em dentina/cimento por 10 segundos. O gel foi removido com jato de água. O excesso de umidade foi removido com um leve jato de ar, de modo que a dentina permaneceu ligeiramente úmida. Com o auxílio de um aplicador *Microbrush*, o Excite foi aplicado sobre o esmalte e dentina/cimento. De modo suave, o material foi pincelado na superfície dentinária durante 10 segundos. O sistema adesivo foi fotopolimerizado por 20 segundos. Para os grupos III e IV após a limpeza inicial da cavidade já descrita anteriormente, foi realizado o condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 37% por 10 segundos, lavagem e secagem. Para o tratamento da superfície de dentina/cimento, foram dispensadas quantidades iguais do líquido A e B do *primer* no casulo de manipulação e misturadas imediatamente antes da aplicação. O Primer foi aplicado com um dispensador *Microbrush*. Uma quantidade do líquido A do BOND foi aplicado nas superfícies internas da cavidade com uma microesponja e fotopolimerizado por 20 segundos. O líquido B do BOND somente deve ser usado para que adesivo torne-se de dupla polimerização.

Após a aplicação dos sistemas adesivos, os dentes foram restaurados com resina composta híbrida TPH Spectrum através de três incrementos, cada um

fotopolimerizado por 40 segundos. Os excessos de resina foram removidos com brocas multilaminadas douradas, e todas as restaurações foram polidas com pontas ENHANCE e discos de Sof-Lex. Após estes procedimentos, os corpos-de-prova foram armazenados em água destilada em estufa a 37°C por 48 horas e em seguida, submetidos à ciclagem térmica em 300 ciclos variando de 5 a 55°C.

Após a ciclagem térmica, os corpos-de-prova foram pincelados com esmalte de unha, excetuando-se as restaurações e 1,0mm ao redor destas. Em seguida os dentes foram imersos em solução de nitrato de prata a 50% por um período de 24 horas. Depois de retirados da solução corante, os corpos-de-prova foram colocados em uma solução reveladora sob luz fosforescente de uma Lâmpada Eletrônica Neonda Luxel – Bronzeart – de 24W e 220V (no interior de uma câmara de revelação) por 6 horas. Em seguida os dentes foram lavados em água corrente durante 20 minutos para remoção do excesso de corante e deixados secar por 24 horas em temperatura ambiente.

Os dentes sofreram duas secções no sentido vestibulo-lingual, obtendo-se três cortes, através de uma cortadora modelo Lab Cut 1010 com disco de diamante em baixa velocidade. Os cortes foram avaliados em uma Lupa Estereoscópica para verificação do grau de infiltração da solução do nitrato de prata na interface dente/restauração.

O critério de avaliação adotado constitui na atribuição de escores de 0 a 4, conforme os níveis de infiltração marginal^{16, 22, 27}.

Os escores utilizados foram:

Escore 0 : ausência de infiltração marginal;

Escore 1 : infiltração marginal até a metade da parede gengival e/ou incisal;

Escore 2 : infiltração marginal em mais da metade da parede gengival e/ou incisal;

Escore 3 : infiltração marginal em toda a interface com a parede gengival e/ou incisal envolvendo a parede axial;

Escore 4 : penetração do corante em direção à câmara pulpar.

Para verificar a presença de diferenças significantes de desempenho entre os sistemas adesivos e entre os substratos foi aplicado o teste não-paramétrico de variância de KRUSKAL-WALLIS ao nível de significância de 5% e a Comparação Múltipla de De Bonferroni.

RESULTADO

Os dados obtidos através da análise em estereomicroscopia da penetração do corante nos corpos-de-prova são apresentados nas tabelas abaixo.

Tabela 1 - Distribuição de escores em esmalte

Infiltração na Margem Incisal	EXCITEH	EXCITEB	CLEARFILH	CLEARFILB	Total
0	9	5	3	10	27
1	1	3	7	0	11
2	0	2	0	0	2
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
Total	10	10	10	10	40

Tabela 2 - Distribuição de escores na junção dentina/cimento

Infiltração na Margem Incisal	EXCITEH	EXCITEB	CLEARFILH	CLEARFILB	Total
0	0	0	1	6	7
1	0	0	6	3	9
2	0	0	2	1	3
3	1	0	1	0	2
4	9	10	0	0	19
Total	10	10	10	10	40

Em esmalte observamos que o adesivo Excite teve atuação semelhante em dentes humanos e bovinos ($p=0,068$). O Clearfil apresentou maior infiltração em dentes humanos em relação aos bovinos, sendo que esta diferença foi estatisticamente significativa ($p=0,022$). O Excite teve a mesma atuação que o Clearfil para dentes humanos ($p=0,068$). Já para dentes bovinos o Excite apresentou maior infiltração em relação ao Clearfil, como pode ser visto na Tabela 3, onde todas as amostras de Clearfil Liner Bond 2V em dentes bovinos apresentaram grau de infiltração 0, enquanto que os dentes humanos com o sistema Clearfil Liner Bond 2V apresentaram três amostras com grau 0 e sete com grau 1. Isto representa uma diferença estatística significativa ($p=0,022$) (Figura 1).

Na junção dentina/cimento o sistema adesivo Excite teve a mesma atuação para dentes humanos e bovinos ($p=1,000$). O Clearfil apresentou maior infiltração em dentes humanos em relação aos bovinos ($p=0,019$). O Excite apresentou maior infiltração, estatisticamente significativa, em relação ao Clearfil tanto para dentes humanos quanto para dentes bovinos ($p=0,000$). Em dentes humanos, o sistema adesivo Clearfil apresentou uma amostra com grau de infiltração 0, seis amostras com grau 1 e uma com grau 2; enquanto que o Excite apresentou nove amostras com grau de infiltração 4 e uma com grau 3. Em relação à aplicação do adesivo Clearfil Liner Bond 2V em dentes bovinos, seis amostras tiveram grau de infiltração 0, três amostras com grau 1 e uma amostra com grau 2. Já com o sistema adesivo Excite, todas as amostras apre-

sentaram grau de infiltração marginal máximo (4) (Tabela 3) (Figura 2).

O sistema adesivo Excite aplicado em dentes humanos apresentou ótimo desempenho no esmalte, tendo nove amostras sem infiltração marginal e uma amostra com infiltração somente em esmalte. Em esmalte bovino, cinco amostras tiveram grau 0 de infiltração, três tiveram grau 1 e duas grau 2 (Tabela 1). Porém, na margem gengival, o comportamento deste sistema adesivo não foi o esperado, uma vez que nove amostras tiveram grau de infiltração máximo (4) e uma amostra com grau 3. Em dentes bovinos a capacidade de vedamento na junção dentina/cimento do Excite foi ainda menor, ficando todas as amostras com grau máximo de microinfiltração (Tabela 2).

O Clearfil apresentou comportamento semelhante em esmalte e em cimento, tanto em dentes humanos quanto em dentes bovinos (Figuras 1 e 2).

Para a apresentação dos resultados em figuras e tabelas que virão a seguir, será utilizada a seguinte nomenclatura:

- ExciteH : amostras de dentes humanos em que foi aplicado o sistema adesivo Excite
- ExciteB : amostras em que o dente utilizado foi o bovino e o sistema adesivo o Excite
- ClearfilH: sistema adesivo Clearfil Liner Bond 2V em dentes humanos
- ClearfilB : sistema adesivo Clearfil Liner Bond 2V em dentes bovinos

Tabela 3 - Múltipla Comparação de De Bonferroni

VARIÁVEL DEPENDENTE	ADESIVO, DENTE	ADESIVO, DENTE	SIGNIFICÂNCIA
	EXCITEH	EXCITEB	,068
ESMALTE	EXCITEH	CLEARFILH	,068
	EXCITEB	CLEARFILB	,022
	CLEARFILH	CLEARFILB	,022
DENTINA/	EXCITEH	EXCITEB	1,000
CEMENTO	EXCITEH	EXCITEB	,000
	EXCITEB	CLEARFILB	,000
	CLEARFILH	CLEARFILB	,019

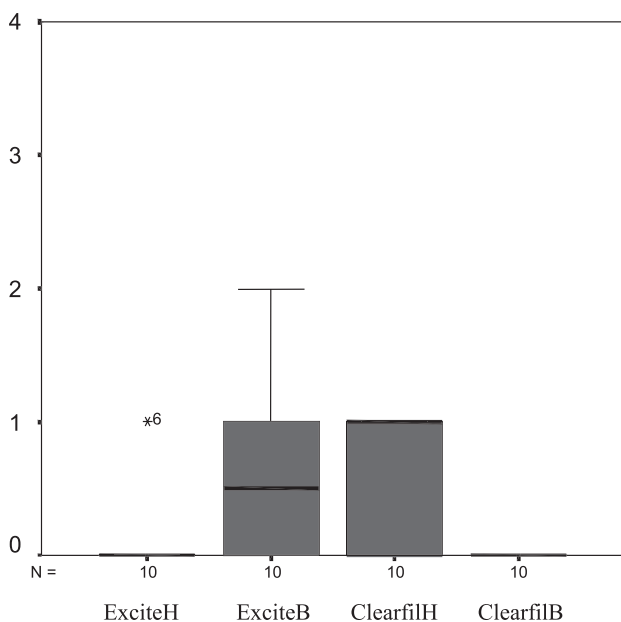


FIGURA 1 - Representação gráfica da comparação entre os sistemas adesivos em esmalte.

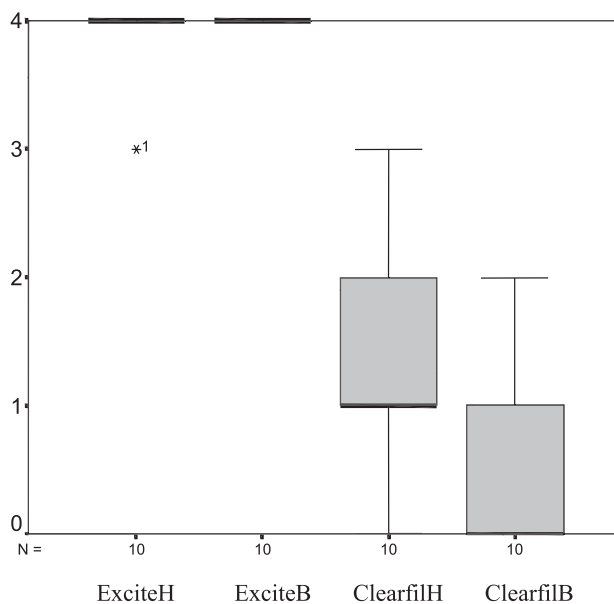


FIGURA 2 - Representação gráfica da comparação entre os sistemas adesivos na junção dentina/cimento.

DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que o sistema adesivo Excite, que preconiza o condicionamento total com ácido fosfórico teve a melhor atuação em esmalte de dentes humanos, porém esta diferença estatística encontrada não foi significativa ($p=0,068$). Segundo Ferrari et al.¹¹, 1997 quando o *primer* autocondicionante é aplicado por 60 segundos no esmalte, a capacidade de selamento do Clearfil Liner Bond é maior. Em seus experimentos,

não foi observada microinfiltração em esmalte com este sistema adesivo quando o condicionamento foi aumentado de 30 para 60 segundos.

Quando foi comparada a atuação dos dois sistemas adesivos na margem gengival, houve diferença estatística significativa (Tabela 3). Os resultados mostraram que a capacidade de impedir a microinfiltração do sistema Clearfil Liner Bond 2V foi superior à do Excite ($p=0,000$), tanto em dentes humanos quanto em dentes bovinos. Esta baixa

infiltração marginal na margem dentina/cimento encontrada em nosso trabalho também foi encontrada em vários trabalhos descritos na literatura (Pashley & Carvalho¹⁹, 1997; Barkmeier et al.⁷, 1995; Ferrari et al.¹², 1997; Gordan et al.¹⁴, 1998). Nos sistemas adesivos em que são preconizados condicionamento ácido de esmalte e dentina com ácido fosfórico a 37%, como é o caso do Excite, durante o processo de lavagem e secagem, pode ser que fique uma quantidade crítica de água na superfície dentinária. Se houver excesso de água, pode haver uma separação das fases hidrofílica e hidrofóbica do primer, diminuindo a adesão e resultando em um selamento incompleto dos túbulos dentinários. Em caso de desidratação da superfície dentinária através do jato de ar induz um estresse da camada de fibras colágenas, que entram em colapso, contraem e formam uma área compacta que é impenetrável pela resina (Van Meerbeek et al.²⁸, 1998). Espaços vazios ficaram entre os *tags* de resina e as paredes dos túbulos, permitindo a microinfiltração. Outro problema que ocorre é que a área desmineralizada pelo condicionamento com ácido fosfórico a 37% é maior que a capacidade de penetração do primer e do adesivo, levando à formação das chamadas zonas de fragilidade, que correspondem a áreas sem suporte que enfraquecem a dentina e levam a uma adesão imperfeita (Perdigão & Swift Júnior²¹, 1994; Pashley & Carvalho¹⁹, 1997; Gordan et al.¹⁴, 1998; Kato & Nakabayashi¹⁵, 1998).

Para uma correta adesão dentinária, os *primers* e o adesivo deveriam infiltrar na mesma profundidade em que o condicionador desmineralizou. Este fato ocorre quando da aplicação dos sistemas adesivos com *primers* autocondicionantes, como é o caso do Clearfil Liner Bond 2V. Nestes sistemas a camada híbrida formada terá de 1,0 a 2,0mm, enquanto que nos sistemas com condicionamento ácido total esta camada pode variar de 10 a 30mm. Esta camada, embora muito pequena, é uniforme e preenche completamente os túbulos dentinários, vedando-os completamente e impedindo a microinfiltração (Ferrari et al.¹², 1997; Gordan et al.¹⁴, 1998). Outra vantagem dos sistemas autocondicionantes é que a água já vem incorporada no *primer*, o que elimina o processo de lavagem e secagem, tão crítico para os sistemas adesivos (Pashley & Carvalho¹⁹, 1997).

Ao analisarmos os substratos pesquisados, observamos que quando utilizado o sistema adesivo

Excite, não houve diferença estatística significativa entre os dentes humanos e bovinos ($p=0,068$), embora tenha havido uma ligeira diferença em esmalte, o que vai de acordo com o trabalho de Reeves et al.²⁴, que afirma também que alguns autores sugerem que a quantidade de carbonato no esmalte bovino seria maior que no humano. Isto faria com que houvesse uma alteração na estrutura da hidroxiapatita, o que poderia deixar o esmalte bovino menos resistente que o esmalte humano ao condicionamento com uma solução ácida forte.

O sistema adesivo Clearfil Liner Bond 2V apresentou diferença estatística significativa quando comparado os dentes bovinos e humanos tanto em esmalte quanto na junção dentina/cimento, como pode ser visto na Tabela 3. Fato semelhante ocorreu na margem gengival, onde nos dentes bovinos a capacidade de selamento marginal foi superior ao dos dentes humanos ($p=0,019$). Achados estes que discordam do trabalho de Reeves et al.²⁴, 1995, onde os autores não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre os substratos humanos e bovinos. Pode ser que esta diferença de achados tenha ocorrido devido aos tipos de sistemas adesivos testados, uma vez que estes autores utilizaram somente sistemas que preconizam condicionamento ácido dentinário. Quando este tipo de tratamento dentinário foi empregado em nosso trabalho (na aplicação do sistema adesivo Excite), as observações feitas foram as mesmas destes autores, já que este sistema adesivo teve a mesma atuação em dentes bovinos e humanos, tanto em esmalte quanto na junção dentina/cimento. A diferença encontrada foi quando o sistema adesivo utilizado não preconiza prévio condicionamento dentinário.

Notamos que apesar de encontradas algumas diferenças de microinfiltração entre os sistemas adesivos testados nos diferentes substratos, os dentes bovinos parecem ser um substituto à altura para dentes humanos, principalmente devido à sua facilidade de obtenção e rapidez de resultados.

Sabemos que os testes "*in vitro*" são, atualmente, importantes fornecedores dos resultados frente à ampla escala de lançamentos de produtos no mercado Odontológico. Contudo, mais pesquisas clínicas e laboratoriais são necessárias para avaliar a capacidade de selamento marginal dos novos sistemas adesivos.

CONCLUSÃO

Com base nas observações feitas na pesquisa, podemos concluir que:

- a) em esmalte humano os dois sistemas adesivos tiveram a mesma atuação;
- b) o sistema adesivo Clearfil Liner Bond 2V apresentou menor grau de infiltração marginal que o Excite em esmalte de dentes bovinos;
- c) o Clearfil Liner Bond 2V apresentou grau de

infiltração marginal estatisticamente menor que o Excite na junção dentina/cimento de dentes humanos e bovinos.

- d) com relação aos substratos, dentes humanos e bovinos tiveram o mesmo comportamento quando o sistema adesivo aplicado foi o Excite.
- e) dentes bovinos apresentaram menor infiltração que dentes humanos frente ao Clearfil Liner Bond 2V.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, M.A.M. ; BOTTINO, M.A. Como melhor explorar os adesivos dentinários nos procedimentos restauradores. In: FELLER, C. **Atualização na clínica odontológica**. São Paulo: Artes Médicas, 1998.
2. ARAÚJO, M.A.M.; TORRES, C.R.G.; ARAÚJO, R.M. Influência do estado de hidratação da dentina ácido condicionada no selamento marginal em restaurações de resina composta. **Rev Odontol UNESP**, v.27, n.2, p.363-79, 1998.
3. ARAÚJO, M.A.M. et al. Adesivos dentinários: avaliação da infiltração em diferentes marcas comerciais, executando-se ou não o condicionamento ácido dentinário. **Rev Bras Odontol**, v.47, n.4, jul./ago. 1990. p.15-20.
4. ASMUSSEM, E.; PEUTZFELDT, A. Surface energy characteristics of adhesion monomers. **Dent Mater**, n.14, p.21-8, Jan, 1998.
5. BAIER, R.E. Principles of adhesion. **Oper Dent**, suppl 5, p.1-9, 1992. **Dent Mater**, n.14, p.21-8, Jan. 1998.
6. BARKMEIER, W.W.; COOLEY, R.L. Laboratory evaluation of adhesive systems. **Oper Dent**, n.5, p.50-61, 1992.
7. BARKMEIER, W.W.; LOS, S.A.; TRIOLO, P.T. Bond strengths and SEM evaluation of Clearfil Liner Bond 2. **Am J Dent**, v.8, n.6, p.289-93. Dec. 1995.
8. BUONOCORE, M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling material to enamel. **J Dent Res**, v.34, p.948-53, 1955.
9. CARDOSO, M.; VIEIRA, L.C.C. Infiltração marginal em cavidades classe II MOD em pré-molares. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v.52, n.1, p.65-9, jan./fev. 1998.
10. CHRISTENSEN, G.J. Clinical factors affecting adhesion. **Oper Dent**, suppl 5, p.24-31, 1992.
11. FERRARI, M. et al. Dentin infiltration by three adhesive systems in clinical and laboratory conditions. **Am J Dent**, v.9, n.6, p.240-4, Dec. 1996.
12. FERRARI, M et al. Effect of two etching times on the sealing ability of Clearfil Liner Bond 2 in Class V restorations. **Am J Dent**, v. 10, n.2, p.66-70, Apr. 1997.
13. GONÇALVES, S.E.P.; ARAÚJO, M.A.M.; PADILHA, R.Q. Adesivos multi-uso: avaliação da resistência adesiva à dentina ante o teste de cisalhamento. **Rev Odontol UNESP**, v.25, p.113-21, 1996.
14. GORDAN, V.V. et al. Evaluation of acidic primers in microleakage of class 5 composite resin restorations. **Oper Dent**, n.23, p.244-9. 1998.
15. KATO, G.; NAKABAYASHI, N. The durability of adhesion to phosphoric acid etched, wet dentin substrates. **Dent Mater**. v.14, p.347-52, Sep. 1998.
16. KOMATSU, M.; FINGER, W. Dentin bonding agents: correlation of early bond strength with margin gaps. **Dent Mater**, v.2, p.257-62. 1986.
17. MELLO, J.B. et al. A influência do condicionamento ácido da dentina no selamento marginal de um adesivo. **Rev Odontol UNESP**, v.25, n.1, p.61-8, 1996.
18. NAKABAYASHI, N. The hybrid layer: a resin-dentin composite. **Proc Finn Den. Soc**, v.88, supp. 1, p.322-9, 1992.
19. PASHLEY, D.H.; CARVALHO, R.M. Dentine permeability and dentine adhesion. **J Dent**, v.25, n.5, p.355-72, 1997.
20. PASHLEY, D.H. et al. Adhesion testing of dentin bonding agents: a review. **Dent Mater**, v.11, p.117-25, 1995.
21. PERDIGÃO, J.; SWIFT JUNIOR, W.G. Analysis of dental adhesive systems using scanning electron microscopy. **Int Dent**, v.44, p.349-59, 1994.
22. PERDIGÃO, J. et al. Effect of a self-etching primer on enamel shear bond strengths and SEM morphology. **Am J Dent**, v.10, n.3, p. 141-5, Jun. 1997.
23. PIMENTA, L.A.F.; PAIVA, O.G. Efetividade de adesivos dentinários hidrofilicos no controle da microinfiltração marginal. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v.51, n.2, p.183-7, Mar./Abr. 1997.
24. REEVES, G.W. et al. Microleakage of new dentin bonding systems using human and bovine teeth. **Oper Dent**, v.20, p.230-5. 1995.
25. RUEGGEBERG, F.A. et al. Substrate for adhesion testing to tooth structure: review of the literature. **Dent Mater**, v.7, p.2-10, Jan.1991.
26. UNO, S.; FINGER, W.J. Effects of acidic conditioners on dentine demineralization and dimension of hybrid layers. **J Dent**, v.24, n.3, p.211-6, 1996.
27. VAN MEERBEEK, B.V. et al. Morphological aspects of the resin-dentin interdiffusion zone with different dentin adhesive systems. **J Dent Res**, v.71, n.8, p.1530-40, Aug. 1992.
28. VAN MEERBEEK, B. et al. A TEM study of two water-based adhesive systems bonded to dry and wet dentin. **J Dent Res**, v.77, n.1, p.50-9, Jan.1998.
29. YOSHIYAMA, M. et al. Regional bond strengths of self-etching/self-priming adhesive systems. **J Dent**, v.26, p.609-16, 1998.