



FACULDADE DE PINDAMONHANGABA

Fabiana Tavares Lunardi Palhari

**AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS ADESIVOS FRENTE A
DIFERENTES SUBSTRATOS DENTAIS**

Pindamonhangaba – SP

2008

**AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS ADESIVOS FRENTE A
DIFERENTES SUBSTRATOS DENTAIS**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Título de Especialista em Dentística, pelo programa de Pós-graduação da Faculdade de Pindamonhangaba.

Orientadora: Profa. Msc Mônica M.V.S. Fonseca

Co – orientador: Prof. Msc. José Chibebe Jr.

Pindamonhangaba – SP

2008

Palhari, Fabiana Tavares Lunardi

Avaliação dos sistemas adesivos frente a diferentes substratos dentais / Fabiana Tavares Lunardi Palhari / Pindamonhangaba-SP : FAPI – Faculdade de Pindamonhangaba, 2008.

35f.

Monografia (Especialização em Odontologia) FAPI – SP

Orientadora: Monica Maria Vieira Santiago Fonseca

1 Sistemas adesivos. 2 Substratos dentais. 3 Estética. I Avaliação dos sistemas adesivos frente a diferentes substratos dentais. II Fabiana Tavares Lunardi Palhari.



FABIANA T. LUNARDI PALHARI

**AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS ADESIVOS FRENTE A DIFERENTES
SUBSTRATOS DENTAIS**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Título de Especialista em Dentística, pelo programa de Pós-graduação da Faculdade de Pindamonhangaba.

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof: _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Prof: _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Prof: _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Dedico este trabalho à minha família, Juliano
Davi e Isabela pela compreensão nos
momentos ausentes e por todo apoio.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser a luz na minha vida e por ter me carregado em seus braços nos momentos difíceis.

À minha família, por todo o apoio, durante essa caminhada, D. Tianinha foi fundamental.

Aos meus pais, por tudo que sou. As sementes plantadas anteriormente são colhidas no futuro.

Aos meus irmãos, Fabricio, Mariana, João Antonio e Gabriel, vocês são especiais na minha vida.

Ao meu querido e amado Juliano, por tudo que agüentou, e por estar sempre ao meu lado me incentivando, quando eu mesma já não conseguia.

Aos amigos da especialização: Ana Lúcia, David, Luís, Gisele, Flávio, Raquel, Silvia, Maria Isabel, todos tiveram suas contribuições, e pudemos compartilhar muitas experiências. Que os momentos aqui vividos possam ser guardados em nossos corações.

Aos professores da Especialização, José Chibebe Junior, por todos os ensinamentos, inclusive os pessoais, Monica Fonseca que sempre nos ajudou, se fez presente em nossos corações e acima de tudo por ter aceito ser minha orientadora, e a Louise Cortez, que chegou de mansinho e se tornou uma grande amiga. Obrigada pelo carinho de vocês, paciência, confiança e por toda força.

À minha "irmã" (importada) Silvia, que sabe que é um presente "emprestado" de Deus na minha vida.

Às meninas do consultório, que nada tinham a ver com o curso, mas estavam sempre me ajudando, confirmando meus pacientes, e me dando força. Muito obrigada meninas.

E finalmente aos meus queridos e amados Davi e Isabela, que souberam entender a minha ausência, e que a cada sorriso, ou brincadeira, me davam mais força e amor. Sabem de uma coisa? Amo vocês!!!!

RESUMO

Com a crescente busca por materiais estéticos e biologicamente compatíveis, grandes têm sido os estudos nesta área, assim como a busca por técnicas e materiais restauradores adesivos. Os sistemas adesivos vêm sendo largamente utilizados por várias especialidades odontológicas e buscando melhorar os materiais e diminuir os passos clínicos, diversos produtos são lançados no mercado sendo necessário mais estudos e trabalhos afins. A união aos substratos dentais é largamente estudada há muito tempo e a adesividade ao esmalte é tida como um procedimento seguro e eficaz sob condições ideais, já a adesão à dentina permanece como um desafio a ser transposto. Através deste estudo de revisão de literatura buscou-se avaliar as diferenças encontradas em sistemas adesivos tipo passo único e multi-passos, em diferentes substratos dentais, e conclui-se que não basta apenas conhecer o material a ser utilizado, o profissional deve estar atento à situação clínica encontrada.

Palavras-chave: Sistemas adesivos, Substratos dentais, Estética

ABSTRACT

With the growing demand for aesthetics and biologically compatible materials, major studies have been made in this area with the search for adhesive restorative materials and techniques.

The adhesive systems have been widely used by various dental specialties. Seeking to improve the material and reduce the clinical steps, various materials are put on the market and increasingly studies and related work are necessary. The union to dental substrates is widely studied for a long time. The adhesiveness to the enamel is regarded as a safe and effective procedure under ideal conditions, while joining the dentin remains as a challenge to be surpassed. This study aimed to evaluate the differences found in the single step and multi-steps adhesive systems types, in different dental substrates, and concluded that it is not enough to know the material to be used, but the professional should be aware on the clinical situation found .

Keywords: Systems adhesives. Dental substrates, Aesthetics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Conceito de adesão	12
2.1.1 Esmalte	13
2.1.2 Dentina	14
2.2 Condicionamento ácido	16
2.3 Primer	17
2.4 Bond ou Adesivo	18
2.5 Camada Híbrida	18
2.6 Sistemas Adesivos	19
2.6.1 Evolução dos Sistemas Adesivos	19
2.6.2 Vantagens da utilização dos sistemas adesivos	20
2.6.3 Desvantagens da utilização dos sistemas adesivos	21
2.6.4 Classificação dos Sistemas Adesivos	22
3 DISCUSSÃO	29
4 CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A crescente busca por técnicas restauradoras estéticas trouxe a evolução significativa dos sistemas adesivos, especialmente nos últimos anos.

Em 1955 Buonocore introduziu a técnica do condicionamento ácido em esmalte e após um período de grande resistência por parte dos estudos apresentados aconteceu gradativamente a substituição dos preparos cavitários extensos por preparos menores e que não necessitam de retenções adicionais. Iniciou-se a partir daí uma nova era da odontologia, a Odontologia Adesiva. (CAMPOS; AMARAL; PORTO NETO, 2002).

Os diversos tipos de materiais restauradores que permitem a execução de restaurações estéticas diretas advêm de uma evolução histórica, a partir do cimento de silicato, que foi o primeiro material considerado estético. No final da década de 30 surgiram as resinas acrílicas, que foram tomadas como base para o aparecimento das resinas compostas em que Bowen, utilizou o Bis-GMA em associação à partículas de carga silanizadas, e como resultado obteve um material com melhores propriedades físicas e mecânicas, quando comparado às resinas acrílicas até então amplamente utilizada. A partir de então vários outros tipos de resinas compostas foram sendo formuladas e com isto diferentes comportamentos foram verificados, resultando cada vez mais estudos em busca dos melhores materiais e de melhores resultados.(GONZAGA L;L. 2000).

Houve há princípio uma grande resistência por parte dos dentistas à utilização dos sistemas adesivos, já que necessitava do condicionamento ácido e com isso havia o receio da biocompatibilidade. Contestavam a utilização do condicionamento ácido em dentina, alegando possíveis injúrias pulpares mas vários estudos incluindo os realizados por Retief (1974) e Stanley (1973) apud Nunes,E.N.(2007) demonstraram que a quantidade de ácido que penetrava na dentina eram muito pequena, e que a agressão que pode ocorrer com possível falha no selamento marginal e a possibilidade de acesso bacteriano eram as principais causas das respostas inflamatórias pulpares, associadas as restaurações.

À medida que os sistemas adesivos eram apresentados, novos estudos eram lançados e as técnicas se aprimoravam gerando novos tipos de sistemas

adesivos com objetivo de se obter a melhor a camada híbrida, que se define como sendo o entrelaçamento físico-químico do sistema adesivo com a malha de colágeno da dentina (GARONE NETTO et al. , 2003).

Os sistemas adesivos introduzidos no mercado foram classificados conforme gerações, entretanto essa classificação começou a ganhar divulgação somente a partir da quarta geração. Nas duas primeiras gerações procurou-se fazer o uso de produtos que teriam ligação ao cálcio do dente, porém os adesivos utilizados eram hidrófobos e comprometiam a adesão dos materiais à dentina. A força de adesão à dentina era insuficiente, cerca de 1 a 4 MPa. Já os adesivos da terceira geração continham substâncias ácidas que modificavam a “*smear layer*”, com isso as forças de adesão eram de 3 a 8 MPa, também consideradas insuficientes (GARONE NETTO et al.,2003).

Os adesivos de quarta geração, também chamados *total etch*, removem totalmente a “*smear layer*” e o esmalte e a dentina condicionados simultaneamente pelo mesmo agente ácido, que posteriormente é lavado, preenchido por primer e por uma resina fluida que penetra nos túbulos dentinários e forma os tags resinosos, nesse sistema a força de adesão é em torno de 20 MPa. Uma tendência atual é o aprimoramento de produtos com protocolo clínico simplificado e de sistemas adesivos que não desmineralizam a dentina a ponto dela não ser adequadamente preenchida pelo sistema adesivo, diminuindo o risco por exemplo de sensibilidade pós operatória, ainda que alguns autores contestem sua força de adesão (PERDIGÃO e RITTER, 2001).

Considerando as variações naturais do substrato dentinário, a formação e uniformidade da camada híbrida varia de acordo com a região da dentina em que se encontra (CASTRO, C.G. et al, 2006).

Assim, o objetivo deste estudo foi abordar e discutir, através de revisão de literatura a atual utilização e indicação dos sistemas adesivos convencionais e autocondicionantes bem como seu o comportamento frente a diferentes substratos dentais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Conceito de adesão

Perdigão e Ritter (2001) definiram o termo adesão como sendo o estado em que duas superfícies são mantidas unidas, por forças interfaciais, as quais podem consistir em forças covalentes, forças de interpenetração mecânica, ou ambas.

Existem 3 palavras que definem a adesão à estrutura dentária, são elas: adesivo, força de adesão e durabilidade. Um adesivo é um material, geralmente líquido, que se solidifica entre dois substratos, sendo capaz de transferir uma carga de um substrato para outro (PERDIGÃO e RITTER, 2001).

A força de adesão mede a capacidade de uma união adesiva suportar uma carga, e o período de tempo durante o qual esta adesão permanece estável é a durabilidade. A obtenção de uma adesão eficiente à dentina demanda um conhecimento apurado dos materiais, morfologia e fisiologia do substrato, além de prática para o domínio da técnica. A adesão à dentina é também afetada pela espessura de dentina residual após o preparo cavitário, sendo geralmente mais baixos em dentina profunda ao compararmos com a dentina superficial (CARVALHO, L. D.; CHAIN, M.C, 2006).

A composição dental não é homogênea. Ambos os componentes orgânicos e inorgânicos estão presentes em quantidades diferentes, quer na dentina, quer no esmalte. Um material que pode aderir a compostos orgânicos pode não aderir a compostos inorgânicos, e um adesivo que pudesse unir-se ao esmalte não iria aderir à dentina da mesma forma (PHILLIPS, 1998).

Segundo Phillips em 1998, o grande desafio dos pesquisadores foi e continua sendo, o desenvolvimento de materiais que possam aderir à dentina, ao esmalte e ao cimento.

Em 2001, Perdigão e Ritter descreveram que a tensão superficial do adesivo deve ser sempre menor que a energia de superfície do esmalte a fim de que ocorra

a penetração do adesivo, líquido. A contaminação do substrato por saliva ou sangue reduz a energia do mesmo e impede uma molhabilidade efetiva.

Sartori, Oliveira, e Lopes (2007) avaliaram a microinfiltração marginal após a contaminação salivar percebida e despercebida em cavidades restauradas com sistema adesivo de frasco único. Realizaram trinta cavidades classe V na face vestibular de incisivos bovinos com margem incisal em esmalte e cervical em dentina. Dividiram os dentes aleatoriamente em 3 grupos, sendo para o grupo 1 (controle), cavidades restauradas com Single Bond (3M Espe) conforme recomendações do fabricante. No grupo 2 houve contaminação com saliva (despercebida) após o condicionamento ácido e no grupo 3 (contaminação percebida), as cavidades foram contaminadas com saliva após condicionamento ácido e foram secas com jatos de ar por 5 segundos. Os dentes foram restaurados com resina composta em 2 incrementos, após 24 horas foram termociclados, cobertos com cera pegajosa e imersos em corantes, lavados, secos, seccionados e avaliados. Observaram menor grau de infiltração no grupo controle e infiltração percebida nas margens de esmalte. Nas margens em dentina o grupo controle promoveu melhor selamento. Concluíram que a contaminação salivar exerce um efeito negativo na capacidade de selamento marginal, e nas margens em esmalte, remover a saliva com jatos de ar mostrou-se uma eficiente forma de restabelecer a integridade marginal.

Segundo Youssef em 2001, vários fatores podem contribuir para a eficiência ou não dos sistemas adesivos: dentina seca ou úmida, capacidade de penetração dos monômeros, contração de polimerização das resinas compostas, grau de polimerização das resinas, tamanho das partículas de carga da resina composta, microfendas formadas entre a dentina condicionada e penetrada pelo adesivo e a dentina não desmineralizada e a espessura da camada híbrida.

2.1.1 ESMALTE

A adesão entre os materiais restauradores e os tecidos duros dentários tem sido um dos grandes objetivos de investigação perseguidos por muitos

pesquisadores desde a época de Buonocore em 1955, quando observou o uso industrial de ácido fosfórico para melhorar a adesão de pinturas e coberturas acrílicas às superfícies metálicas e descobriu que a resina acrílica podia ser colada ao esmalte, condicionando-se sua superfície com ácido fosfórico à 85% por trinta segundos. Segundo o autor, isto poderia ser resultado da exposição da estrutura orgânica do esmalte com a formação de novas substâncias precipitadas sobre a superfície, com a remoção do esmalte antigo e inerte, com exposição do esmalte fresco e reativo, com a presença de uma camada altamente polar de fosfatos derivados dos ácidos e o aumento da permeabilidade da superfície, permitindo um contato mais íntimo entre a resina e o esmalte. Sua técnica constituiu em efetuar previamente a profilaxia do esmalte e com este já limpo, seco e isolado da saliva, aplicar o ácido sobre a superfície do esmalte.

Na superfície dentária, os princípios adesivos se baseiam no simples condicionamento ácido do esmalte que transforma sua superfície lisa e suave em uma superfície acentuadamente irregular, aumentando a sua energia de superfície, e com os monômeros sendo levados para dentro das irregularidades por atração capilar e copolimerizam-se entre si, estabelecendo a adesão (PERDIGÃO e RITTER, 2001)

O ataque ácido no esmalte pode resultar em três padrões morfológicos distintos sendo o tipo I onde ocorre a remoção do núcleo dos prismas de esmalte, sendo a periferia dos prismas mantida intacta, O padrão tipo II, onde os tecidos da periferia dos prismas são dissolvidos, permanecendo os núcleos intactos, e o padrão tipo III, onde há áreas que fazem lembrar cada um dos dois padrões , assim como regiões nas quais o padrão não está relacionado com a morfologia dos prismas (PERDIGÃO e RITTER, 2001)

Estudos mostraram que tempos mais curtos resultavam em valores de adesão mais baixos, e outros indicaram que tempo de condicionamento de 15 segundos resultaram praticamente na mesma rugosidade de superfície que tempo de 60 segundos (PERDIGÃO e RITTER, 2001).

2.1.2 DENTINA

A dentina é um tecido naturalmente úmido, penetrado por uma densa rede de canais (túbulos dentinários) contendo em seu interior os odontoblastos, e os processos odontoblásticos que se comunicam diretamente com a polpa(PERDIGÃO e RITTER, 2001).

A dentina intertubular apresenta fibrilas de colágeno com a sua estriação periódica. Na dentina encontramos também a “*smear layer*”, que se forma na superfície dentinária durante os preparos cavitários que oclui a entrada dos túbulos e diminui a permeabilidade dentinária em até 86% (PERDIGÃO e RITTER 2001).

Cada túbulo dentinário está rodeado por um colar de dentina hipermineralizada , chamada dentina peritubular . A dentina menos mineralizada entre os túbulos é chamada de dentina intertubular e suas variações regionais de morfologia e fisiologia determinam uma não uniformidade de adesão, portanto a eficácia de um determinado tipo de adesivo dentinário está na dependência de sua maior ou menor sensibilidade. Essas variações do substrato, e também a quantidade e espessura de dentina residual após o preparo cavitário alteram os os valores de adesão, sendo geralmente mais baixos em dentina profunda quando comparada à dentina superficial. (PERDIGÃO e RITTER, 2001).

Conceição em 2007, afirma que o aspecto da dentina, com relação ao seu grau de mineralização representa um desafio para o sistema adesivo, pois frente a uma dentina esclerosada, há uma perda em torno de 30% do potencial de união do sistema adesivo em relação ao substrato dentinário, além da alteração fisiológica da esclerose dentinária em função do processo de envelhecimento ou resposta a estímulos de cárie, abrasão e erosão.

Com relação à capacidade de penetração do adesivo na dentina, a dificuldade de penetração é maior na dentina seca do que na dentina úmida. A dentina úmida é essencial para a efetividade dos adesivos hidrofílicos. A dentina excessivamente úmida, por outro lado pode provocar falhas e vazios ao longo da camada híbrida, além do incompleto vedamento dos túbulos dentinários, pois compromete a penetração da resina na dentina intratubular, pela presença de água nos túbulos dentinários e suas aberturas (YOUSSEF, J.A., 2001).

2.2 CONDICIONAMENTO ÁCIDO

O condicionamento de áreas selecionadas do dente é o ato elaborado pelo profissional, através de uma solução ácida, com a finalidade de remover, por reação química, os detritos existentes na superfície do esmalte e dentina no interior da cavidade e criar microporos pela conseqüente desmineralização dessas superfícies que funcionarão posteriormente como microrretenções para a resina composta. O ataque ácido é um fator de extrema importância para aumentar a retenção da resina composta e diminuir a microinfiltração da mesma na interface dente/resina (FILHO, H. N. et al, 2000, apud MARTINS, J.L.S. et al. 2007).

Atualmente tem sido empregada concentrações de ácido fosfórico em torno de 37%, e sob a forma de gel, que serve para facilitar a aplicação bem como controlar a área a ser condicionada (PHILLIPS, 1998).

GOES *et al.*, em 1998, compararam a morfologia da superfície dentinária quando da utilização de diferentes tipos, concentrações e tempos de condicionamento com soluções ácidas em esmalte e dentina. As superfícies foram tratadas com gel de ácido fosfórico 35%, ácido fosfórico 10% e ácido maleico 10% por 15 e 60 segundos. A análise da microscopia eletrônica de varredura mostrou que todos os condicionamentos modificaram a micromorfologia das superfícies de esmalte e dentina, independente do tipo, tempo e concentração do condicionamento

O condicionamento ácido total remove a lama dentinária, desobstrui a entrada dos túbulos, e desmineraliza a dentina peri e intertubular numa profundidade entre 0,5 a 7 micrometros, expondo uma rede de fibras colágenas, tornando-as acessível à penetração de agentes adesivos (Lopes et al., 2002 apud SARTORI, OLIVEIRA e LOPES 2007).

Garden e Robson (2001) afirmaram que a força de adesão depende da qualidade e quantidade do condicionamento do esmalte produzido pelo ácido empregado. Sugeriram que, além do ácido fosfórico, material frequentemente utilizado, o ácido nítrico também seria viável, para condicionamento do esmalte. Os autores realizaram uma pesquisa que tinha como objetivo comparar o condicionamento do esmalte de sessenta pré-molares humanos tratados com ácido

fosfórico a 37% e ácido nítrico a 2,5%, aplicados em tempos de 15, trinta e sessenta segundos. Estatisticamente, os autores afirmaram que aumentando o tempo de aplicação do ácido aumentava-se significativamente a qualidade de condicionamento. O ácido fosfórico a 37% foi mais efetivo quanto à qualidade do condicionamento quando comparado ao ácido nítrico a 2,5%, entretanto, essa característica foi verificada apenas nos tempos de trinta e sessenta segundos, visto que, em 15 segundos, obtiveram efetividade inferior. Por outro lado, o tempo de sessenta segundos não foi significativamente conforme esperavam. Os autores indicaram, como melhor opção o ácido fosfórico a 37% em tempo de trinta segundos.

Para Casanovas et al, (2003) a concepção de formação de camada híbrida e adesão micromecânica é a mesma nos adesivos de frasco único e múltiplos frascos, sendo que o condicionamento prévio se faz necessário, com o objetivo de remover a *smear layer* e expor fibras colágenas. Os condicionadores usados com os atuais agentes adesivos são geralmente designados para remoção da *smear layer* e desmineralização da superfície dentinária, expondo uma rica área orgânica.

2.3 PRIMER

É uma solução de monômeros dissolvidos em solventes orgânicos, que é aplicada no substrato através de aerossol, pincelagem ou imersão. Após a evaporação do solvente, uma película fina de monômero fica aderida à superfície do substrato. A função do primer é preparar a superfície do dente para o revestimento e a infiltração do adesivo, permitindo então a retenção da restauração com resina composta (PERDIGÃO E RITTER, 2001).

Primers usados após ou juntamente com os condicionadores ácidos são de extrema importância para melhor molhamento e penetração na área desmineralizada (CASANOVA

S R. C. et al, 2003).

O primer pode ser também chamado de promotor de adesão e seu solvente é na maioria das vezes a acetona ou o etanol. O solvente pode deslocar a água da superfície dentinária e da malha de fibras colágenas úmidas, e com a infiltração dos monômeros pode eventualmente haver um aumento das forças de resistência adesiva. As moléculas do primer tem dois grupos funcionais: um grupo hidrófilo, com afinidade à superfície úmida da dentina, e o outro hidrófobo, que pode copolimerizar com os monômeros incluídos na resina fluída, que é aplicada a seguir ao primer. Os primers agem alterando positivamente a energia de superfície de um substrato energeticamente desfavorável – a dentina. No esmalte, os primers podem até diminuir os valores de adesão (PERDIGÃO e RITTER, 2001).

2.4 BOND OU ADESIVO

As resinas fluidas são basicamente monômeros hidrófobos como o Bis-GMA, mas podem conter monômeros hidrofílicos para facilitar o contato com a dentina. Sua principal função é a penetração dos espaços interfibrilares deixados após o condicionamento ácido e após a aplicação do primer, atuando como um reforço para estabilizar a estrutura frágil que se tornam as fibras colágenas sem o suporte da hidroxiapatita (PERDIGÃO e RITTER, 2001).

Alguns sistemas adesivos, tais como as versões de OptiBond (Kerr), incluem uma resina fluída de baixa viscosidade com carga, que além de funcionar como amortecedor de tensões, pode diminuir a contração de polimerização bem como maiores taxas de retenção (PERDIGÃO e RITTER, 2001).

Youssef, J. A. et al, 2001, concluíram após estudo *in vitro* que adesivos com carga apresentam maior resistência à dentina, quando comparada à adesivos sem carga.

2.5 CAMADA HÍBRIDA

Em 1982 Nakabayashi apud Perdigão e Ritter descreveu uma estrutura diferenciada e chamada *hybrid layer* ou camada híbrida. É a penetração dos adesivos na camada de colágeno previamente desmineralizada pelo ácido que constitui um dos mecanismos mais prováveis de adesão à dentina (PERDIGÃO e RITTER, 2001).

Toda vez que houver uma discrepância entre a extensão de desmineralização e a extensão de infiltração dos monômeros resinosos, a camada híbrida apresentará regiões onde os espaços interfibrilares permanecerão preenchidos por água ao invés dos monômeros resinosos . Morfologicamente essa camada se apresentará porosa e, deficiente sob o aspecto de selamento. Quando essa deficiência ocorre junto ao ângulo cavo-superficial do preparo, mesmo que não haja formação de fendas marginais, os fluidos orais podem infiltrar por essas porosidades e se acumulam na intimidade da camada híbrida (CASANOVAS R. C. et al,2003) .

2.6 SISTEMAS ADESIVOS

2.6.1 Evolução dos Sistemas Adesivos

A evolução significativa que ocorreu na área dos sistemas adesivos, em especial nos últimos anos, proporcionou uma abordagem diferente sob o ponto de vista da dentística restauradora convencional no que diz respeito aos preparos cavitários, bem como utilização de brocas específicas para preparo e também tipos e técnicas utilizadas para obtenção de melhores resultados restauradores.

O primeiro adesivo disponível comercialmente foi o Cervident (S.S. White), considerado unanimemente como o primeiro representante da primeira geração de adesivos dentinários, os quais foram introduzidos no mercado e classificados como gerações, entretanto, essa classificação começou a ganhar divulgação somente a partir da quarta geração. Nas duas primeiras gerações procurou-se fazer uso de produtos que teriam ligação ao cálcio do dente, porém, os adesivos utilizados eram hidrófobos e comprometiam a adesão dos materiais à estrutura dentinária, a força de união à dentina era insuficiente , cerca de 1 a 5 MPa. Já os adesivos de terceira geração continham substâncias ácidas que modificavam a “*smear layer*”, a força de

adesão deste era também considerada insuficiente, em torno de 3 a 8 MPa (GARONE NETO et al., 2003).

Perdigão e Ritter (2001) afirmaram que a quarta geração dos sistemas adesivos caracteriza-se pelo condicionamento ácido em esmalte e dentina (*total-etch*), seguido da aplicação de um *primer* e um adesivo ou *bond*, que estão disponíveis em frascos separados. Após a remoção da *smear layer* pelo condicionamento ácido, ocorre a desmineralização da dentina, e conseqüentemente exposição das fibras colágenas, assim os monômeros hidrófilos penetram entre essas fibras dando origem à camada híbrida. A força de adesão conseguida com esse tipo de sistema adesivo é em torno de 15 a 30 MPa.

Há princípio, os sistemas adesivos necessitavam de uma série de passos clínicos para sua utilização e com isso um grande número de etapas envolvidas aumentava a possibilidade de erros em sua técnica, por isso alguns fabricantes desenvolveram sistemas adesivos que exigiam menores etapas de aplicação e mais simplificados. Após diversas pesquisas, atualmente foram introduzidos no mercado os adesivos autocondicionantes, que utilizam um primer autocondicionante, com maior poder de desmineralização, seguido da aplicação do adesivo. São dois frascos que ao serem misturados formarão uma solução de condicionador, primer e adesivo para então ser aplicada. Alguns estudos com autocondicionantes têm demonstrado que eles possuem boa união à dentina, e que desmineralizam e envolvem as fibras colágenas a uma profundidade média de 1 micrômetro. A desmineralização é superficial, pois o primer, mesmo tendo pH bastante ácido, não tem grande capacidade de desmineralizar a porção inorgânica da estrutura dental (NUNES F. M., CONCEIÇÃO N. E., 2007) .

2.6.2 VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DOS SISTEMAS ADESIVOS

- preservação de tecido dental hígido durante o preparo cavitário;
- redução da microinfiltração na interface dente/restauração;
- diminuição da sensibilidade pós operatória.;

- melhor distribuição do stress funcional sobre o dente através da união adesiva;
- reforço da estrutura dental enfraquecida pela perda de esmalte e dentina devido à cárie e ao preparo cavitário;
- possibilidade de execução de reparos;
- selamento dentinário e proteção pulpar .

2.6.3 DESVANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DOS SISTEMAS ADESIVOS

- Treinamento do dentista: um estudo de Prati e cols (1998) apud Nunes e Conceição (2007) demonstrou que a habilidade do dentista é fator principal para o sucesso de restaurações adesivas. Considerando a grande variedade de sistemas adesivos disponíveis no mercado, é importante que o profissional tenha treinamento prévio e siga um protocolo clínico cuidadoso durante a execução da restauração;
- Tipo de substrato: devido a diferença substancial de composição entre o esmalte e a dentina, a obtenção de união à dentina é mais crítica, visto que é um substrato sujeito à alterações fisiológicas de esclerose dentinária em função do processo de envelhecimento ou em resposta a estímulos de cárie, abrasão e erosão química;
- Composição e armazenagem do adesivo: está relacionada com o tipo de solvente presente na composição do adesivo, e também com relação ao armazenamento devido a possibilidade de volatilização;
- Umidade da dentina: tomar cuidado em manter a dentina úmida para evitar o colapso completo das fibras colágenas sem suporte mineral, dificultando a penetração do adesivo. Caso a dentina permaneça muito molhada, caracteriza um fenômeno chamado *overwet*, que ocasiona a diluição do adesivo e seu desempenho passa a ser ineficiente;

- Tamanho e forma de cavidade: a contração de polimerização da resina composta gera stress na interface adesivo/dente, uma relação desfavorável de fator C pode acontecer. Cavidade retentivas ou socavadas freqüentemente aumentam a possibilidade do fator C;
- Flexão dental: restaurações de lesões de abfração e de dente de pacientes com apertamento dental pode gerar stress principalmente na região cervical dos dentes.

2.6.4 Classificação dos Sistemas Adesivos

A camada adesiva é o elo fraco na retenção de restaurações compostas – daí o esforço para modificá-la e melhorá-la. A “*smear layer*” é composta por restos de materiais orgânicos e inorgânicos resultantes do preparo cavitário, contém hidroxiapatita e colágeno alterado tendo sua superfície externa constituída por colágeno desnaturado e geleificado, ela diminui a permeabilidade da dentina devido a obliteração dos túbulos dentinários, e é fracamente aderida ao substrato dentinário (PERDIGÃO E RITTER; 2001).

Garcia et al., em 2003 relatou que a maneira de classificação dos sistemas adesivos conforme geração é reconhecida em toda a literatura de maneira unânime, até a quarta geração, a qual é caracterizada pela técnica do condicionamento ácido total. A partir desta, em razão do avanço tecnológico observado na elaboração de novos produtos, tem-se hoje no mercado uma grande variedade de marcas comerciais de sistemas adesivos, com diferentes composições químicas e características de manipulação e por isso, a classificação mais usada atualmente é a que leva em conta o número de soluções envolvidas na hibridização. Os adesivos condicionantes podem ser divididos em sistemas que utilizam 3 soluções, sendo: ácido, primer e adesivo em frascos separados, ou em 2 soluções, sendo: ácido e primer + bond no mesmo frasco. Já os adesivos autocondicionantes podem ser constituídos por 2 soluções, sendo elas: primer/ácido em 1 frasco e o adesivo em outro frasco separado, ou em 1 solução, quando primer/ácido e adesivo se encontram juntos em um mesmo frasco.

Os adesivos autocondicionantes são promissores e constituem uma boa alternativa para casos específicos, sobretudo porque facilitam a técnica adesiva e garantem menor influência de variáveis inerentes ao processo. Entretanto, por ainda serem muito recentes, requerem sobretudo mais estudos clínico longitudinais, para que seja possível afirmar se esses tipos de sistemas adesivos podem ou não ser considerados substitutos dos adesivos convencionais utilizados largamente até o presente momento. (RODRIGUES FILHO e LODOVICI, 2003)

Alguns sistemas autocondicionantes são constituídos por dois líquidos que são misturados antes da aplicação na estrutura dentária. No líquido 1 encontra-se: Bis-GMA, iniciador (canforoquinona), estabilizadores, e no líquido 2 encontra-se HEMA, ácido polialquênico, estabilizadores. A parte acidificada do primer dissolve e incorpora a *smear layer* na mistura, além de desmineralizar a dentina, envolvendo as fibras colágenas e os cristais de hidroxiapatita. Além da simplificação, esse sistema desmineraliza a dentina superficialmente e simultaneamente há a penetração do monômero, que pode ser polimerizado, formando a camada híbrida. (MARTINS et al, 2007)

Alguns estudos com autocondicionantes têm demonstrado que eles possuem boa união à dentina, e que desmineralizam e envolvem as fibras colágenas a uma profundidade média de 1 micrômetro. A desmineralização é superficial, pois o primer, mesmo tendo pH bastante ácido, não tem grande capacidade de desmineralizar a porção inorgânica da estrutura dental.. Na dentina sadia a desmineralização e o preenchimento obtido através dos autocondicionantes podem gerar resistência adesiva satisfatória e adequada, o mesmo não poderá ocorrer se utilizado em situações de desafio à desmineralização, tais como o esmalte dental, ou sobre a dentina esclerótica (NUNES F. M.; CONCEIÇÃO N. E., 2007).

Em 2003, Paula e Pereira realizaram um estudo comparativo da eficácia de dois sistemas adesivos na microinfiltração marginal, avaliando a capacidade de selamento marginal utilizando o adesivo Prime & Bond (Dentsply) e Etch & Prime 3.0 (Degussa), em 20 pré-molares que receberam preparos cavitários de classe II tipo MOD, com parede gengival em esmalte e outra em cimento. Os dentes foram divididos em dois grupos de dez dentes. No grupo 1 foi aplicado o sistema adesivo Prime & Bond NT e no grupo 2, foi utilizado o sistema Etch & Prime 3.0. Após restauração os dentes foram armazenados em solução fisiológica a 37°C por 24

horas. Após os dentes foram termociclados e imersos em solução de fucsina básica a 2% por 24 horas. Os resultados obtidos mostraram diferenças estatisticamente significantes entre os dois sistemas adesivos. O sistema adesivo Prime & Bond NT mostrou-se superior quanto ao selamento marginal das paredes gengivais em esmalte, enquanto o adesivo Etch & Prime 3.0 foi superior nas paredes em cimento e dentina.

Em 2005, Lopes, Vieira e Kronners avaliaram a resistência de união de sistemas autocondicionantes, utilizando 5 tipos de adesivos autocondicionantes em 50 molares lixados e divididos aleatoriamente em 5 grupos: Prompt L-Pop (3M); Clearfil Liner Bond 2 V (Kuraray); Clearfil SE Bond (Kuraray); NRC (Non-Rinse-Conditioner)+Prime Bond NT (Dentsply);Etch&Prime 3.0 (Degussa). Após 24 horas, foram submetidas a ensaios de cisalhamento. As médias de força de união ao esmalte variam de 5,0 a 17,9 Mpa, e na dentina , de 2,8 a 18,0 Mpa, sendo que os sistemas Clearfil SE Bond e o sistema Clearfil Liner Bond apresentaram resistência de união superior aos outros sistemas. Alguns destes sistemas apresentam alta capacidade de união em ambos os substratos, dependendo da composição específica de cada sistema.

Nunes, et. al. em 2006, avaliaram o grau de infiltração marginal em restaurações em resina composta, em classe V utilizando diferentes tipos de adesivos dentinários. Neste trabalho foram utilizados 40 pré molares recém extraídos, que foram divididos aleatoriamente em 4 grupos. Os dentes foram termociclados e imersos em solução de azul de metileno, lavados e seccionados longitudinalmente. Foram avaliados segundo os seguintes aspectos: tipos de adesivos utilizados , sendo adesivo autocondicionante, adesivo de frasco único com ácido e adesivo convencional e localização da parede cavitária, sendo parede gengival em cimento e parede oclusal em esmalte. Grupo 1 - (controle) sem condicionamento ácido + resina micro-híbrida; Grupo 2 - (adesivo convencional) ácido fosfórico a 35 % + primer + bond Scotch-bond Multi-Purpose (3M) e resina micro-híbrida; Grupo 3 - (adesivo de frasco único) ácido fosfórico a 35% + Adesivo Single Bond (3M) + resina micro-híbrida; Grupo 4 - (adesivo autocondicionante) Sistema adesivo Clearfil SE Bond (Kuraray) + resina micro-híbrida. No grupo controle houve maior infiltração marginal, tanto em esmalte, como em cimento, sendo estatisticamente significativa com relação aos grupos 3 e 4. No grupo 2 não

houve diferença estatística entre esmalte e cimento, e entre os grupos 3 e 4, e sim com relação ao grupo 1. No grupo 3, os escores de infiltração não se mostraram estatisticamente significantes entre esmalte e cimento, nem entre o grupo 2 e 4, e sim em relação ao grupo 1. No grupo 4, houve numericamente menor escore de infiltração marginal, mas não estatisticamente significantes entre esmalte e cimento e, entre os grupos 2 e 3, e sim em relação ao grupo 1. Em geral, seus resultados não apresentaram diferença estatística significativa entre si, nem com relação ao sistema utilizado, e nem sobre os limites das paredes cavitárias.

Lopes, et al em 2006, avaliaram a resistência ao cisalhamento de quatro sistemas adesivos de frasco único com solvente a base de acetona, e um sistema com solvente a base de etanol em esmalte e dentina. Cinquenta molares humanos foram seccionados no sentido méso-distal e incluídos com resina acrílica em tubos de PVC. As superfícies vestibulares foram desgastadas até atingir dentina plana, enquanto as superfícies linguais foram desgastadas até atingir esmalte plano. Os espécimes foram divididos em 5 grupos, de acordo com o sistema adesivo utilizado. One Step (Bisco), Gluma One Bond (Kulzer), Solobond M (Voco), TenureQuik w/ F (Den Mat) e OptiBond Solo Plus (Kerr) – controle. Após as restaurações os dentes foram submetidos à ensaios de cisalhamento, e os resultados encontrados mostram que em esmalte, todos os grupos adesivos tiveram resultados estatisticamente semelhantes entre si, entretanto na dentina, o sistema adesivo a base de etanol apresentou maior resistência de união que todos os sistemas à base de acetona.

Carvalho e Chain em 2006 avaliaram a resistência da união de sistemas adesivos autocondicionantes em dentina, assim como também avaliaram a interface dentina e sistema adesivo. Utilizaram para o estudo, terceiros molares humanos recém extraídos, sendo divididos aleatoriamente em cinco grupos de acordo com o sistema adesivo empregado. Os corpos-de-prova foram armazenados a 37^o. C, em água destilada, durante trinta dias. Foi a seguir realizado o ensaio de cisalhamento. A interface dentina/sistema adesivo foram analisadas em microscopia eletrônica de varredura. A análise estatística revelou diferenças significativas entre as médias. Os autores concluíram que os sistemas adesivos autocondicionantes testados apresentaram a seguinte ordem decrescente de resistência de união: Clearfil SE Bond (Kuraray) > Optibond Solo Plus SE (Kerr) > Adpater Prompt (3M) > Tyrian

SPE, sendo todas as médias menores que a do grupo controle (Optibond Solo Plus).

Um trabalho realizado por Castro, et al (2006), avaliou a resistência adesiva na fixação de restaurações indiretas por meio de cimento resinoso e adesivo autocondicionante sob influência de diferentes tratamentos prévios de esmalte e dentina. Trinta incisivos bovinos foram extraídos e tiveram suas raízes cortadas na junção cimento-esmalte. A superfície vestibular dos dentes foi lixada até exposição de dentina superficial, padronizando a formação de smear layer. As amostras foram divididas aleatoriamente em três grupos (n=10): G1: aplicação do adesivo autocondicionante One up Bond F (OB) , seguindo as instruções do fabricante; G2:condicionamento com ácido fosfórico à 37% em esmalte e dentina seguindo aplicação de (OB); G3: jateamento com óxido de alumínio 50µm em esmalte e dentina previamente à aplicação de (OB). Restaurações indiretas com resina composta foram fixadas usando cimento resinoso dual e as amostras foram cortadas com área adesiva de aproximadamente 1,0 mm² em três regiões: esmalte (E), dentina periférica (DP) e dentina central (DC). Foram submetidas a ensaio de microtração em máquina de ensaio mecânico em velocidade de 0,5mm/min. Após fratura, as amostras foram analisadas em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) para avaliação do padrão de fratura. Os valores foram expressos em MPa Os resultados foram: E/G2: 30,4±11,9a; E/G3: 16,0±8,9b; E/G1: 15,8±5,8b; DP/G1: 24,2±12,1a; DP/G3: 15,2±7,1b; DP/G2: 15,0±9,8b; DC/G1: 17,3±10,4a; DC/G3: 11,6±3,5b; DC/G2: 11,4±5,2b. O jateamento não aumentos os valores de (µTBS). O prévio condicionamento ácido aumentou a resistência adesiva em esmalte e diminuiu em dentina.

Martins et al em 2007 avaliaram através de pesquisa *in vitro* o grau de microinfiltração marginal em restaurações tipo classe V em dentes bovinos, utilizando dois tipos diferentes de sistemas adesivos. Foram utilizados 20 dentes bovinos que foram distribuídos em 2 grupos aleatoriamente, no primeiro grupo foi utilizado o adesivo autocondicionante Adapter Prompt L-Pop (3 M), e no segundo grupo foi utilizado o adesivo monocomponente Adapter Single Bond 2 (3 M). Os dentes foram restaurados com resina composta fotopolimerizável em 3 incrementos, e depois foram termociclados, polidos e impermeabilizados com esmalte cosmético

com exceção de 1,0 mm ao redor das restaurações , foram posteriormente imersos em solução de azul de metileno à 1% por 4 horas. Posteriormente foram lavados, seccionados e analisados quanto ao grau de infiltração em lupa estereoscópica em 20 vezes de aumento. Os autores puderam concluir que o sistema adesivo autocondicionante Adapter Prompt L-Pop (3 M) apresentou menor grau de infiltração marginal dentinária, havendo diferença estatisticamente significativa em relação ao adesivo Adapter Single Bond (3 M), que preconiza o condicionamento ácido prévio.

Vieira em 2007 avaliou in vitro a infiltração marginal de restaurações de compósitos utilizando diferentes sistemas adesivos e tempo de armazenagem, sendo Adapter Single Bond 2 (3M/ESPE) , Scotchbond Multi-uso, (3M/ESPE) Clearfil SE Bond (Kuraray) e Adapter Prompt L-Pop (3M/ ESPE). Foram analisados 80 dentes bovinos, separados aleatoriamente em 4 grupos, de acordo com os sistemas adesivos utilizados. Os dentes receberam cavidades circulares preparadas na porção radicular. Os dentes foram restaurados em único incremento, armazenados por 24 horas ou 3 meses. Após os períodos de armazenagem, os dentes foram termociclados , imersos em corante azul de metileno a 2%, após avaliados com relação à infiltração do corante ou não infiltração do corante, não havendo diferença estatística entre as amostras, seja no período de armazenagem de 24 horas ou de 3 meses, com exceção do Adapter Single Bond 2, onde no período de 24 horas houve estatisticamente maior infiltração do que em 3 meses.

Palhari em 2007, avaliou a resistência a tração de botões ortodônticos fixados em esmalte bovino utilizando 3 sistemas adesivos , sendo Magic Bond (Vigodent) , Fill Magic Ortodôntico (Vigodent) e Trans Bond Plus Self Etching Primer (3M) com e sem contaminação com sangue, em 90 dentes bovinos. Os dentes foram divididos em 6 grupos com 15 espécimes cada, sendo que para cada sistema adesivo foram realizados procedimentos de fixações de acessórios ortodônticos com e sem contaminação com sangue humano. E após o teste de tração obteve resultados em ordem decrescente sendo: melhor adesividade o sistema adesivo Self Etching Primer (3M) sem contaminação, seguido pelo mesmo após contaminação com sangue; Adesivo Magic Bond (Vigodent) sem contaminação, seguido do mesmo com contaminação e com menor adesividade o Fill Magic Ortodôntico (Vigodent) sem contaminação seguido do com

contaminação. Houve maior resistência à tração nos botões fixados sem contaminação e ocorreram diferenças estatisticamente significantes entre os diferentes sistemas adesivos.

3 DISCUSSÃO

Na crescente busca por tratamentos estéticos, materiais são lançados no mercado a cada instante, muitos profissionais buscam aprimorar suas técnicas utilizando-se de materiais modernos, e sofisticados, essa busca nos permite acesso à materiais que se comportam diferentemente frente aos substratos dentais.

Visto a dificuldade em se obter o mesmo perfil de dentina em todo o preparo, ou os limites da restauração somente em esmalte, muitas vezes o cirurgião dentista se depara com diferentes situações no campo de trabalho diariamente.

Segundo Phillips em 1998, a composição dental não é homogênea. Ambos os componentes orgânicos e inorgânicos estão presentes em quantidades diferentes, quer na dentina, quer no esmalte. Um material que pode aderir a compostos orgânicos pode não aderir a compostos inorgânicos, e um adesivo que pudesse unir-se ao esmalte não iria aderir à dentina da mesma forma e para o autor o grande desafio dos pesquisadores foi e continua sendo, o desenvolvimento de materiais que possam aderir à dentina, ao esmalte e ao cimento

Ao compararmos a adesão ao esmalte e à dentina podemos observar, que a adesividade na dentina é um assunto bem mais complexo. Enquanto o esmalte é composto principalmente por hidroxiapatita, a dentina é penetrada por uma malha densa de canalículos chamados túbulos dentinários, e possui um grande volume de água e de matéria orgânica, principalmente colágeno tipo I. (PERDIGÃO e RITTER 2001)

Rodrigues Filho e Lodovici (2003) afirmaram que o ponto mais vulnerável quando se utiliza um sistema adesivo convencional é o substrato dentinário, devido ao diferente grau de umidade existente entre o esmalte e a dentina. Uma secagem excessiva da dentina, após a lavagem do ácido fosfórico, acarreta o colapso das fibras colágenas, dificultando a penetração do adesivo. Entretanto, um excesso de água pode levar à diluição dos monômeros adesivos prejudicando, também, a adesão.

Para Castro et al em 2006 as diferenças encontradas com relação à localização da camada de esmalte bem como a camada de dentina periférica e

central mostram diferenças estatísticas com relação à adesividade, são encontrados valores maiores de adesão ao esmalte ao se utilizar condicionamento ácido prévio ao adesivo autocondicionante, seguido da dentina periférica ao se utilizar o adesivo autocondicionante, seguido posteriormente e com valores menores de adesão o grupo da dentina central, mostrando a importância da localização e da espessura dentinária, concordando com os estudos realizados por Paula e Pereira em 2003 e Martins et al em 2007, que ao compararem adesivos convencionais de frasco único e autocondicionantes, em diferentes substratos dentais, encontraram melhores resultados em esmalte para o adesivo convencional (frasco único) e melhores resultados com o adesivo autocondicionante em limites em dentina e cemento.

Em contrapartida, em seus estudos, Nunes et al em 2006, avaliaram grau de infiltração marginal em diferentes tipos de sistemas adesivos com limites cavitários variados, em esmalte, dentina e cemento e não encontrou diferenças estatísticas entre os substratos, somente observou maior grau de infiltração no grupo em que não aconteceu prévio condicionamento ácido.

Com relação ao tipo de solvente presente nos sistemas adesivos convencionais, Lopes et al, em 2006 concluíram ao comparar acetona e etanol como solventes, que em esmalte seus resultados são semelhantes, enquanto que para a dentina, o adesivo à base de etanol apresentou melhor adesividade .

Sartori em 2007, avaliou a microinfiltração em cavidades classe V com limites em esmalte e dentina e não encontrou diferenças estatísticas com relação ao sistema adesivo utilizado, mas ao comparar os resultados entre os limites em esmalte e dentina após contaminação com saliva, encontrou infiltração (em uma escala de 0 a 5) grau 4 m dentina e grau 0 em esmalte, mostrando que os substratos dentais apresentam diferentes comportamentos frente ao mesmo sistema adesivo e que a contaminação salivar influencia mais na adesividade em dentina ao ser comparada com a contaminação salivar ao esmalte.

Para Nunes e Conceição em 2007, os adesivos autocondicionantes tem indicações precisas e podem não apresentar adesão satisfatória sobre o esmalte dental , mas Segundo Lopes, Vieira e Kronners em 2005 , e Carvalho e Chain em 2006 a tática adesiva dos sistemas adesivos autocondicionante é condicionar o substrato, ao mesmo tempo em que funciona como um primer, sendo uma aplicação de forma simplificada. Os estudos dos autores relatam a dificuldade de

união ao esmalte sendo atribuída a dois fatores: pela dificuldade do ácido produzir um padrão de condicionamento uniforme, já que acarreta em uma desmineralização menos agressiva do que o ácido fosfórico usado como controle, e também do resultado da precipitação de cálcio na superfície do esmalte, mascarando o padrão de condicionamento e interferindo na penetração da resina. Os autores concluíram que a adesão ao esmalte e à dentina com adesivos autocondicionantes depende da composição específica dos sistemas. Alguns destes sistemas adesivos apresentam alta capacidade de união em ambos os tecidos.

Para Palhari em 2007, ao avaliar o comportamento do adesivo autocondicionante em estudo de resistência à tração de botões ortodônticos com e sem contaminação com sangue, os adesivos autocondicionantes apresentaram resultados melhores ao ser comparados aos adesivos convencionais usados para esse procedimento.

Diante do exposto, parece claro que embora os sistemas adesivos tenham suas indicações bem expressas, há uma grande diferença em seu comportamento frente à diferentes situações que podem ser encontradas em um único procedimento restauradores e que um grande obstáculo a ser transposto pela odontologia é a eliminação desse fenômeno em preparos cavitários com margem em dentina ou cimento restaurados com resina composta, pois há diferenças encontradas com relação à adesividade e formação de camada híbrida em superfícies dentárias, como dentina e cimento, ainda que nos últimos anos, os estudos tem direcionados esforços ao desenvolvimento de sistemas que se unam efetivamente à diferentes substratos dentais.

4 CONCLUSÃO

A odontologia adesiva evoluiu muito nos últimos anos. O mercado de produtos cresce e se expande rapidamente e diante disso a obtenção de uma técnica adesiva eficiente e segura demanda conhecimento apurado dos materiais, morfologia e fisiologia do substrato, além de prática e domínio da técnica.

Tão importante quanto obter bons resultados estéticos, é a utilização e indicação correta dos materiais restauradores, pois em um único dente nos deparamos com mais de um substrato e os materiais podem se comportar diferentemente frente aos substratos.

Muitas vezes um sistema adesivo autocondicionante pode apresentar excelentes resultados em uma cavidade preparada em um dente jovem enquanto em um dente senil a melhor indicação possa ser de um sistema adesivo convencional, o que nos mostra a importância de novos estudos serem realizados ou até mesmo a expectativa de que os materiais sejam aprimorados.

REFERENCIAS:

BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **J.Dent. Res.**, Chicago, v. 34, n. 6, p. 849-853, Dec. 1955

CAMPOS, E.A.; AMARAL, A.F.A.; PORTO NETTO, S. T. Avaliação da influência do tempo de condicionamento dentinário sobre a microinfiltração marginal em cavidades de classe V restauradas com resina composta e diferentes sistemas adesivos. **Rev. de Odontologia da UNESP**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 231-243. 2002.

CARVALHO, L. D.; CHAIN, M. Avaliação *in vitro* da resistência da união de sistemas adesivos autocondicionantes à dentina. **Rev. Ibero-Amer. de Odontol. Estét. e Dentís.**, v. 5, n. 18, p. 191-199. 2006.

CASANOVAS, R. C. et al. , Avaliação in Vitro da microinfiltração marginal de três sistemas adesivos. **Cienc. Odontol. Bras.**, v.6, n.1, p. 60-66, jan./mar, 2003.

CASTRO, C.G. , et al. Efeito de diferentes tratamentos do substrato dental na resistência adesiva e fixação de restaurações indiretas associada a adesivo auto-condicionante. **Cienc. Odontol. Bras.** M. G. v. 9, n. 2, p. 67-74, abr./jun. 2006.

CONCEIÇÃO, E. N. Restaurações de resina composta direta em dentes posteriores. In_____ Conceição, E. N. (Org.). **Dentística** saúde e estética. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. cap. 16, p.322-355.

GARCIA, F.C.P. et al. O paradoxo da evolução dos sistemas adesivos. **Rev. Assoc. Paulis de Cirurg. Dentis.**, v. 57, n. 6, p. 449-453, nov./dez., 2003.

GARDEN, A.; ROBSON, R. Variations in acid-etch patterns with different acids and etch times .**Am. J. Orthod. Dentofacial Ortop.** St. Louis, v. 120, n. 1, p. 64-67, July 2001

GARONE NETTO, N. et al. Adesivos dentários. In: GARONE NETTO, N. (Org.). **Introdução à Dentística Restauradora.** São Paulo: Santos, 2003. Cap. 11, p. 195-211.

GOES, M.F., et al. Morphological effect of the effect of the type, concentration and etching time of acid solutions on enamel and dentin surfaces. **Braz. Dent. J.**,Ribeirão Preto, v. 9, n. 1, p. 3-10, 1998.

GONZAGA, L. L.; Avaliação in vitro da infiltração marginal em função da configuração cavitária e de materiais restauradores estéticos. 2000. 132f.

Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, Bauru, 2000.

LOPES, G. C. et al ; Shear Bond Strength of Acetone –Based One Bottle Adhesive Systems. **Braz. Dent. J.** 17 (1). : 39-43, 2006

LOPES, G. C.; VIEIRA, L. C. C.; KRONNERS, C. Shear bond strenght of self-etching primers/adhesive systems. **Rev. Ibero-Am. de Odontol. Estét. e Dentíst**, Curitiba, v.4, n. 15/16, p. 282-288, july /dec . 2005.

MARTINS, J.L.S.; et al. Microinfiltração marginal: análise da eficácia de dois sistemas adesivos. **Revista Dentística on line** ano 7, n. 16, jul /dez. , 2007
Disponível em: <http://www.ufsm.br/dentisticaonline> > acesso em 10 fev. 2008

NUNES, M. F.; CONCEIÇÃO, E. N. Sistemas Adesivos. In _____ Conceição, E.N. (Org.). **Dentística: saúde e estética**. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. Cap.7,p.132-145.

NUNES, O. B. C.; et al. Infiltração Marginal utilizando três tipos de adesivos dentinários com restaurações de resina composta. **Rev. Fac. Odontol. Lins, Piracicaba, 18 (1): 7-18, 2006**

PALHARI, J. Avaliação da resistência à tração de botões ortodônticos, com diferentes sistemas adesivos, com e sem contaminação com sangue. 2007. 59f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2007

PAULA, C. R.; PEREIRA, M. A. Estudo comparativo da eficácia de dois sistemas adesivos na microinfiltração marginal. **Rev. Biocienc.**, TAUBATÉ v. 9,n. 2,p.53-61,abr./ jun. 2003

PERDIGÃO, J.; RITTER, A. V. Adesão aos tecidos dentários. In BARATIERI, L. N. (Org.). **Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades**. São Paulo: Santos, 2001. Cap. 4, p. 85-119.

PHILLIPS Materiais Dentários. In_____ Anusavice, K.J. Adesão. 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. Cap. 13, p. 178-185.

RODRIGUES FILHO, L .E.; LODOVICI, E. Entendendo a utilização de um sistema adesivo autocondicionante. **Ver. da APCD**, v. 57, n. 1, jan./fev. 2003.

SARTORI, N.; OLIVEIRA, J. H. P.; LOPES, G. C.; Efeito da Contaminação Salivar na microinfiltração marginal de um sistema adesivo de frasco único. **Rev. Odonto Ciência** ,Rio Grande do Sul, v. 22, n. 55, jan./mar. 2007

VIEIRA, M. B. G.; et al. Avaliação da infiltração marginal de restaurações de resina composta com diferentes sistemas adesivos e tempos de armazenagem. **Cienc. Odontol. Bras.**, Piracicaba, v. 10, n.2 , p. 68-74, abr./jun. 2007

YOUSSEF, J. A. et al; Resistência de união associada à dentina de resinas compostas associadas a sistemas adesivos com e sem carga. **Pesq. Odontol. Bras.**, v. 15, n. 2, p. 157 – 160, abr/jun. 2001.