GIULLIANA PANFIGLIO SOARES

1290005071
TCE/UNICAMP
So11u
FOP

O USO DO SISTEMA ADESIVO COMO PROTEÇÃO PULPAR

Monografia apresentada a Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de Título de Especialista em Dentística.

Piracicaba
2005

GIULLIANA PANFIGLIO SOARES

O USO DO SISTEMA ADESIVO COMO PROTEÇÃO PULPAR

Monografia apresentada a Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção de Título de Especialista em Dentística.

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Lovadino

365

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA

Piracicaba
2005

Unidade FOP/UNICAMP
N. Chamada
So 11u
Vol. Ex.
Tombo BC/

Unidade - FOP/UNICAMP
TCE/UNICAMP
So11u Ed.
Vol. Ex.
Tombo 5071
C ☐ D ☒
Proc. 16P-134/2010
Preço R$ 11,00
Data 19/11/10
Registro 375867

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
Bibliotecário: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

So11u

Soares, Giulliana Panfiglio.
O uso do sistema adesivo como proteção pulpar. / Giulliana Panfiglio Soares. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2005.
28f.

Orientador: José Roberto Lovadino.
Monografia (Especialização) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Polpa dentária. 2. Pulpotomia. 3. Capeamento da polpa dentária. I. Lovadino, José Roberto. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

SUMÁRIO

RESUMO.....4

ABSTRACT.....5

1 INTRODUÇÃO.....6

2 REVISÃO DE LITERATURA.....8

3 DISCUSSÃO.....20

4 CONCLUSÃO.....24

REFERÊNCIAS.....25

RESUMO

Um dos objetivos da proteção do complexo dentino-pulpar é proporcionar uma barreira aos estímulos extrínsecos com o intuito de auxiliar a resposta pulpar promovendo a manutenção e conservação da saúde da polpa. A utilização de uma substância que reúna propriedades antibacterianas, antiinflamatórias, além de ser indutora da formação de tecido duro, vem sendo avaliada e estudada. O uso do sistema adesivo tem sido descrito na literatura para capeamentos pulpares, com a idéia de que esses materiais possibilitam a redução da microinfiltração na interface dente/restauração, prevenindo seus efeitos deletérios sobre o órgão pulpar. Os primeiros estudos avaliando a resposta pulpar a materiais resinosos encontraram respostas variando de moderada a severa, podendo chegar em alguns casos à necrose do tecido. A biocompatibilidade de materiais resinosos diretamente na polpa ainda é assunto controverso. Apesar de alguns estudos sobre culturas de células terem encontrado reparo pulpar e formação de ponte dentinária após o uso do sistema adesivo, diversos estudos têm demonstrado serem esses materiais citotóxicos, com a presença de resposta inflamatória crônica, degeneração ou necrose do órgão pulpar quando os materiais resinosos são utilizados diretamente sobre a polpa, mesmo na ausência de bactérias. O uso do hidróxido de cálcio como material para proteção pulpar é o que possui um controle clínico mais longo, e por isso, é o mais confiável e indicado.

Palavras-Chave: Polpa Dentária, Pulpotomia, Capeamento da Polpa Dentária

ABSTRACT

One of the aims to the protection of the complex dentin-pulpal is to provide a barrier to the extrinsic stimulators with the intention of assisting the reply to pulpal promoting the maintenance and conservation of the pulpal health. The use of a substance that congregates properties antibacterial, anti-inflammatory, besides being inductive of the hard tissue, has being evaluated and studied. The use of the adhesive system has been described in literature for pulp capping, with the idea of that these materials make possible the reduction of microleakage in the tooth/restoration interface, preventing its deleterious effect on the agency to pulpal organ. The first studies evaluating the reply to the pulpal resinous materials had found answers varying of moderate to the severe one, being able to arrive in some cases at the necrosis of the tissue. The biocompatibility of resinous materials directly in the pulp is still a controversial subject. Although some studies on cultures of cells have joined to repair the pulpal and the formation of dentin-bridge after the use of the adhesive system, many studies have demonstrated to be cytotoxic materials, with the presence of chronic inflammatory reply, degeneration or necrosis of the pulpal organ exactly when the resinous materials are used directly on the pulp, in the absence of bacteria. The use of calcium hydroxide as a material of pulpal protection is what possess a longer clinical control, and therefore, is the most trustworthy and indicated.

Key- Words: Dental Pulp, Pulpotomy, Dental Pulp Capping

1 INTRODUÇÃO

Um dos objetivos da proteção do complexo dentino-pulpar é proporcionar uma barreira aos estímulos extrínsecos, com o intuito de auxiliar a resposta pulpar promovendo a manutenção e conservação da saúde da polpa. A utilização de uma substância que reúna propriedades antibacterianas, antiinflamatórias, além de ser indutora da formação de tecido duro, vem sendo avaliada e estudada (Fonseca *et al.*, 2004).

A citotoxidade dos materiais, o método de aplicação, a presença de bactérias, a idade do paciente, o preparo dentário e a espessura de dentina remanescente são fatores envolvidos na resposta pulpar. O uso de materiais protetores tem como finalidade: impedir condução de estímulos térmicos ao órgão pulpar, impedir a difusão de substancias citotóxicas, reduzir os efeitos da permeabilidade dentinária e prevenir infiltração marginal (Fonseca *et al.*, 2004).

A biocompatibilidade dos agentes de união à dentina com o complexo dentino-pulpar tem sido tema de várias pesquisas. Apesar do uso dos mais variados materiais para a proteção do complexo dentina-polpa, a união adesiva promovida pela formação da camada híbrida, relatada inicialmente por Nakabayashi *et al.* 1982, veio questionar a real necessidade do uso de bases e forramentos.

O pior agressor do complexo dentina-polpa seria a existência de fendas entre a restauração e o dente, ocasionando microinfiltrações de toxinas bacterianas pelas interfaces das restaurações, podendo levar a sensibilidade pós-

operatória e ao fracasso da restauração (Cox, 1992; Demarco *et al.*, 2001). Os materiais resinosos possibilitam redução da microinfiltração na interface dente/restauração, prevenindo seus efeitos deletérios sobre o órgão pulpar (Fujita, Sasama e Ishikawa, 1989, Demarco *et al.*, 2001).

Diante da importância da preservação da vitalidade da polpa, novos materiais têm sido difundidos e pesquisados, e com a justificativa de que a formação da camada híbrida forneceria um selamento marginal efetivo entre as paredes cavitárias e o material restaurador (Nakabaiashi *et al.*, 1982), tem sido pesquisada a utilização de adesivos dentinários diretamente sobre a polpa (Fonseca *et al.*, 2004).

Tratando-se de um assunto de relevante importância clínica e de bastante controvérsia, a proposta deste trabalho foi avaliar a resposta do tecido pulpar após a utilização de sistemas adesivos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Fujita, Sasama e Ishikawa (1989) estudaram a resposta pulpar ao uso de resinas de micropartículas e a afetividade do sistema adesivo como proteção pulpar. O estudo foi realizado em 71 dentes permanentes humanos e dividido em dois grupos: Grupo L usando o compósito Palfique com sistema adesivo Palfique Liner e o Grupo N usando apenas o compósito Palfique sem o adesivo. Os resultados obtidos tanto clínicos, patológicos e de crescimento bacteriano foram melhores no grupo L. Conseqüentemente as restaurações de resinas que receberam como forrador pulpar o sistema adesivo obtiveram a proteção do complexo dentino-pulpar contra agressões e proibição do crescimento bacteriano bem mais efetivo.

Cox (1992) avaliou os efeitos de resinas adesivas e vários cimentos dentários sobre o tecido pulpar concluindo que com o advento de condicionadores de esmalte e dentina que podem desinfetar a dentina remanescente, assim como dos novos primers hidrofílicos e sistemas adesivos que infiltram no substrato dentinário, pôde-se esperar a utilização de sistemas adesivos biologicamente compatíveis com o complexo dentino-pulpar. O autor também observou que os novos sistemas promovem uma adesão bastante durável, através da camada híbrida, impedindo a futura microinfiltração de bactérias.

Heitmann e Unterbrink (1995) analisaram o desempenho do capeamanto pulpar direto com um adesivo de dentina contendo glutaraldeído em oito pré-molares e molares permanentes, de seis pacientes. Os dentes foram devidamente restaurados com uma resina composta. O procedimento clínico incluiu o uso da pasta de hidróxido de cálcio para cobrir a área de exposição pulpar, durante o

preparo completo do dente. Esmalte e dentina foram condicionados com ácido fosfórico a 37% e a primeira camada de resina foi adaptada gentilmente para melhorar a proteção mecânica antes de continuar a manipulação. Todos os dentes permaneceram vitais e sem sintomas durante o período de observação de 2 a 6 meses. Todos os resultados clínicos e radiográficos estavam normais. Conclui-se que há inúmeras vantagens do capeamento pulpar direto com o uso de adesivo dentinário e resina composta, incluindo um bom selamento na área de exposição pulpar para a prevenção de reinfecção e evitando, dessa maneira, os riscos de um segundo procedimento operador.

Tsuneda *et al.* (1995) realizaram um estudo histopatológico do capeamento pulpar direto com o uso do sistema adesivo. Foram selecionados 20 ratos e preparados quatro dentes por rato, num total de oitenta dentes. Aleatoriamente, foram separados cinco dentes para cada sistema adesivo, e preparadas cavidades na superfície oclusal até a exposição da polpa vitalizada. A cavidade foi preenchida com um dos quatro tipos de sistema adesivo: Superbond C&B, Clearfill Liner Bond System, Tokuso Light Bond System e One All System. Os animais foram sacrificados após 3,7,30 e 90 dias. Os resultados foram: não houve resposta pulpar severa ao capeamento com Superbond C&B. Leve dilatação capilar, hiperemia, congestão e infiltrado de células inflamatórias foram observados após 3 dias, e após 30 dias estas reações diminuíram significativamente e a formação de dentina secundária foi observada abaixo da exposição pulpar. Grande parte da amostra do Clearfill Liner Bond System mostrou leve resposta pulpar com dilatação capilar, hiperemia e congestão que com 30 dias foram reduzidos, porém um leve infiltrado de células inflamatórias permaneceu após 90 dias e estas reações não diminuíram completamente, sendo observado uma leve necrose e formação de dentina secundária. A reação pulpar ao uso do Tokuso Light Bond e do One All System foram similares, e severa resposta pulpar foram observadas por toda a polpa após 90 dias devido à penetração de bactérias através da microinfiltração. Os autores concluem que o capeamento pulpar direto com resinas adesivas é indicado quando se consegue

um completo vedamento marginal, sendo a escolha de um sistema adesivo muito importante para o sucesso do capeamento devido às diferenças na adesividade ao dente.

Costa *et al.* (1997) observaram a capacidade de reparação e formação de ponte de dentina de polpas de rato mecanicamente expostas que foram capeadas com o sistema adesivo Scotchbond Multipurpose Plus (SBMP) e com o Óxido de Zinco e Eugenol (OZE). Quarenta e oito cavidades de classe I com exposição da polpa foram realizadas em vinte e quatro ratos, das quais metade foi capeadas com SBMP e o restante com o OZE. As cavidades foram restauradas com a resina Z100. Os dentes foram extraídos após intervalos de 7,15,30 e 60 dias. Para o grupo do adesivo, no sétimo dia houve necrose do corno pulpar adjacente ao material. Com o decorrer dos períodos, o tecido pulpar não apresentou capacidade de reorganização e formação de ponte de dentina a qual se apresentava completa com 60 dias. Estes resultados sugeriram que o sistema SBMP foi irritante, não permitindo a reparação, nem a formação de ponte de dentina em polpas de ratos mecanicamente expostas. O autor conclui que novos trabalhos de pesquisa devem ser realizados em outros animais ou ainda em dentes humanos para esclarecer as possibilidades de uso desta técnica restauradora na clínica odontológica, já que o potencial de reparação do complexo dentino-pulpar varia entre as espécimes animais.

Akimoto *et al.* (1998) fizeram um estudo *in vivo* sobre a biocompatibilidade dos materiais Clearfil Liner Bond 2 e Clearfil AP-X sobre exposição pulpar e não exposição em dentes de macacos. Utilizaram 6 macacos entre 4 e 6 anos de idade. Foram preparadas cavidades Classe I e Classe V com e sem exposição pulpar. Algumas cavidades receberam o sistema adesivo Claerfil Liner Bond 2 como capeador pulpar, seja ele direto ou indireto, e a resina composta Clearfil AP-X. Outras receberam o hidróxido de cálcio como capeador e amálgama como selador das cavidades. Os dentes foram avaliados depois de 7, 8, 27 e 97 dias. Os autores observaram que não houve diferença da inflamação pulpar entre os

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA

materiais utilizados, e verificaram também que o sistema adesivo e a resina composta não são tóxicos quando utilizados como capeador direto ou indireto.

Pameijer e Stanley (1998) determinaram por meio de estudo histopatológico a viabilidade clínica do tratamento com o condicionamento de polpas expostas , seguida de capeamento com agente de união da dentina. Foram preparadas 147 cavidades classe V em seis primatas, que foram divididos em sete grupos, sendo que cinco eram experimentais e dois de controle. Após a exposição pulpar os preparos foram intencionalmente contaminados, lavados, secados e desinfectados com uma solução de clorexidina a 2% por 60 segundos. Nos cinco grupos experimentais, os preparos incluindo as polpas expostas, foram condicionadas com ácido fosfórico a 35% e aplicou-se novamente a solução de clorexidina. Nos grupos 1-3, All Bond 2, ProBond e Permagen A&B foram aplicados como material de capeamento pulpar. No grupo 4 o hidróxido de cálcio fotoativado foi testado, enquanto o grupo 5 foi tratado com hidróxido de cálcio ativado quimicamente. Os grupos controles 6 e 7, também foram contaminados, lavados, secados e desinfectados e as exposições pulpares foram cobertas com o hidróxido de cálcio ativado quimicamente (grupo seis) e hidróxido de cálcio foto ativado (grupo sete). As avaliações foram feitas aos 5,25 e 75 dias. Concluiu-se que usando a técnica de condicionamento total em procedimentos de capeamento pulpar seguida da colocação do agente de união de dentina diretamente sobre a polpa resultou, para os três sistemas de união da dentina testados nesse experimento, em 45% de dentes não vitais e somente 35% com formação de ponte dentinária. Antes de qualquer modificação, ou outra técnica ou material cientificamente comprovado tanto quanto o hidróxido de cálcio o uso da técnica de condicionamento total e agente de união de dentina em capeamento pulpar de dentes vitais é contra-indicado.

Hebling *et al.* (1999a) fizeram um estudo *in vivo* sobre a resposta da polpa humana após a aplicação do sistema adesivo em cavidades profundas. Utilizaram 46 pré-molares humanos, com indicações para extrações ortodônticas, de

pacientes entre 12 e 15 anos de idade. Os dentes foram preparados em cavidades Classe V profundas, em uma parte dos dentes foi feito o ataque ácido seguido da aplicação do adesivo All Bond 2 e em outra parte as cavidades foram protegidas com cimento de Hidróxido de Cálcio antes de serem condicionadas pelo ácido fosfórico e da aplicação do All Bond 2. Todos os dentes foram restaurados com resina composta Z100 fotoativada. Os autores analisaram os dentes depois de 7, 30 ou 60 dias e perceberam que a resposta inflamatória foi maior nos dentes que não tinham sido protegidos pelo cimento de hidróxido de cálcio. Com base no estudo experimental os autores concluíram que o sistema adesivo All Bond 2 quando utilizado sobre dentina em cavidades profundas apresenta uma biocompatibilidade aceitável. Observaram também que a intensidade da resposta do complexo dentino-pulpar depende da espessura do remanescente dentinário.

Hebling *et al.* (1999b) realizaram um estudo *in vivo* sobre a biocompatibilidade do sistema adesivo aplicado em polpas expostas de dentes humanos. Trinta e dois pré-molares humanos, extraídos por questões ortodônticas, de pacientes entre 12 e 15 anos de idade foram preparados em cavidades Classe V com exposição pulpar. Em metade dos dentes foi aplicado o adesivo All Bond 2 e na outra parte foi aplicado o Hidróxido de Cálcio. Os dentes foram avaliados 7, 30 e 60 dias após os procedimentos. Os resultados mostraram que os dentes com o hidróxido de cálcio apresentavam formação de ponte de dentina e reparo pulpar, já os dentes com All Bond 2 apresentavam odontoblastos mortos. Os autores concluíram que All Bond 2 não deve ser utilizado para capeamento pulpar direto em dentes humanos.

Porto Neto *et al.* (1999) avaliaram a resposta pulpar de dentes humanos em que após exposição pulpar intencional foi aplicado o sistema adesivo Prime Bond 2.0. Foram utilizados vinte pré-molares humanos, de pacientes com idade de 9 e 15 anos, os quais foram extraídos por razão ortodôntica. Realizaram-se cavidades Classe I e procedeu-se a exposição pulpar intencional. Foi realizado o condicionamento de toda a área com ácido fosfórico 36%, seguido de aplicação do

sistema adesivo e restauração com resina composta TPH (Dentsply). Após 90 dias os dentes foram extraídos e visto que não ocorreu a formação de ponte dentinária em nenhum espécime. A camada odontoblástica apresentava amplos espaços vazios, devido a necrose dos odontoblastos, estando os remanescentes atróficos ou em via de degeneração. A agressividade ao complexo dentino-pulpar evidenciada após proteção pulpar direta com adesivo dentinário All Bond 2.0, envolvendo alterações vasculares e celulares severas para o período estudado, permitem concluir que os adesivos não devem ser colocados diretamente sobre o tecido pulpar.

Costa *et al.* (2000a) fizeram um estudo *in vivo* utilizando sistema adesivo para capeamento pulpar direto. Quarenta e oito molares de ratos machos foram preparados em cavidades Classe I com exposição pulpar. Foi utilizado como proteção pulpar direta o sistema adesivo Prime & Bond 2.0 (PB 2.0) e no grupo controle o cimento de óxido de zinco e eugenol. Todos os dentes foram restaurados com resina composta Z100. Após 7, 15, 30 e 60 dias os ratos foram sacrificados e os dentes seccionados em espécimes. Os autores perceberam que os dois materiais capeadores permitiram o reparo da polpa. O PB 2.0 promoveu uma deposição de células ricas em fibrodentina entre o material capeador e a ponte de dentina. Já o cimento de óxido de zinco e eugenol apresentou ponte de dentina imediatamente subjacente ao material capeador.

Costa *et al.* (2000b) avaliaram a biocompatibilidade de dois adesivos resinosos e um cimento de hidróxido de cálcio. Foram confeccionados 44 tubos de polietileno contendo estes materiais e divididos em 3 grupos. Grupo 1 Clearfill Liner Bond 2, Grupo 2 Single Bond e Grupo 3 Cimento de Hidróxido de Cálcio. Estes tubos foram implantados no tecido conjuntivo dorsal dos ratos, os quais foram sacrificados após 7, 30 e 60 dias. Depois da remoção dos implantes e análise microscópica observaram que após sete dias os dois adesivos levaram a uma reação inflamatória moderada ou intensa que diminuiu com o passar do tempo. Com 30 dias, uma cápsula fibrosa foi observada ao redor do tubo em

metade das amostras dos grupos 1 e 2. O cimento de hidróxido de cálcio permitiu um reparo completo no trigésimo dia e apresentando também uma fina cápsula fibrosa. Em conclusão os autores afirmaram que os adesivos resinosos podem induzir uma persistente reação inflamatória local, conseqüentemente estes materiais não podem ser considerados biocompatíveis. O cimento de hidróxido de cálcio foi menos irritante que os adesivos e foi melhor tolerado pelo tecido conjuntivo.

Costa *et al.* (2000c) fizeram uma revisão de literatura a respeito de correntes estudiosas que utilizam o sistema adesivo dentinário como capeador pulpar. Alguns estudos falavam da biocompatibilidade do sistema adesivo quando aplicados em cavidades profundas ou diretamente sobre a polpa exposta de dentes humanos. Muitos estudos avaliaram o sistema adesivo como capeador pulpar direto em dentes de ratos apresentando formação de ponte de dentina e reparo da polpa. Segundo os autores, existem poucos casos clínicos e radiográficos de sucesso na literatura usando o sistema adesivo para capeamento pulpar direto. Com base nos estudos, os autores concluíram que ataque ácido e aplicação do sistema adesivo são indicados quando feito sobre a dentina. Perceberam também que o adesivo quando aplicado sobre a polpa de dentes humanos promove reações inflamatórias e retarda o reparo pulpar, por isso torna-se contra-indicado.

Górecka *et al.* (2000) realizaram um estudo através de casos clínicos sobre capeamento direto pulpar com sistema adesivo dentinário em dentes permanentes após injúrias traumáticas. Foram selecionados 10 pacientes entre 8 e 12 anos de idade. As polpas dos dentes foram capeadas pelo sistema adesivo Syntac e em seguida os dentes foram restaurados com as resinas compostas Tetric e Variolink. Os pacientes foram acompanhados e avaliados até 48 meses. O tratamento falhou em apenas um paciente, nos demais pacientes não foram observados sintomas de inflamação pulpar e nem de necrose pulpar.

Hafez *et al.*(2000) realizaram um estudo *in vivo* sobre a aplicação do sistema adesivo após pulpotomia realizada em dentes permanentes de macacos. Foram utilizados 42 dentes de macacos entre 4 e 5 anos de idade. Os dentes foram preparados com exposição pulpar e em seguida pulpotomizados. Os dentes foram divididos em quatro grupos de acordo com o tratamento. No grupo 1 após a polpa ter sido amputada foi usado uma solução de hipoclorito de sódio a 3% durante 80 segundos para controlar a hemorragia, em seguida foi aplicado o sistema adesivo (Clearfil Liner Bond II) e restaurado com resina composta (AP-X). O grupo 2 recebeu como capeador pulpar o hidróxido de cálcio e foi restaurado com o cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Vitremer). No grupo 3 foi usado formocresol durante 5 minutos diretamente sobre a polpa e depois restaurado com o Vitremer. Já o grupo 4 recebeu o Vitremer como capeador pulpar e como cimento selador da cavidade. Os dentes foram avaliados após 70 dias e após 6 ou 7 meses, com isso os autores observaram na maior parte do grupo 1 formação de ponte de dentina. No grupo 2 foi presenciado reparo pulpar e formação de ponte de dentina. Já os grupos 3 e 4 não apresentaram formação de ponte de dentina. Concluíram que o sistema adesivo é uma opção de capeador direto pulpar após as polpas terem sido amputadas e hemostasiadas.

Pereira *et al.* (2000) realizaram um estudo *in vivo* sobre o uso do sistema adesivo como capeador direto da polpa em dentes humanos. Utilizaram 51 pré-molares humanos, com indicações para extrações ortodônticas, de pacientes com até 15 anos de idade. Os dentes foram preparados em cavidades Classe I com pequena exposição pulpar. Em uma parte dos dentes foi aplicado o sistema adesivo Scotchbond Multi-Purpose Plus e na outra parte foi aplicado Hidróxido de Cálcio. Em seguida todos os dentes foram restaurados com resina composta Z100. Foram avaliados num período curto entre 9 e 12 dias como também num período longo entre 53 e 204 dias. Com base nos resultados, o sistema adesivo apresentou no período curto moderada inflamação e no longo período não foi observado reparo pulpar. Já o hidróxido de cálcio estimulou formação de ponte de dentina como reparo pulpar em ambos os períodos.

Demarco *et al.* (2001) realizaram um estudo *in vivo* a respeito da resposta pulpar e da avaliação citotóxica de 2 agentes adesivos dentinários. Utilizaram 20 dentes terceiros molares de 4 pessoas com idades entre 20 e 27 anos. Estes dentes tinham indicações para extração por razões ortodônticas. Foram feitas cavidades Classe I com exposição pulpar e realizaram 3 tipos de tratamentos diferentes após a hemorragia ter sido controlada por uma solução salina. O tratamento 1 consistiu na aplicação do sistema adesivo Clearfil Liner Bond 2 e na restauração da cavidade com a resina composta Z100. O tratamento 2 utilizava o mesmo procedimento do tratamento 1, apenas alterando o sistema adesivo para o Scotchbond Multi-Purpose Plus. Já o tratamento 3 funcionou como controle, o qual utilizou o hidróxido de cálcio como capeador pulpar e o cimento de óxido de zinco e eugenol como selador da cavidade. Os dentes foram avaliados após 30 ou 90 dias. Os autores observaram que todos os dentes que receberam o tratamento 3 formaram ponte de dentina sem resposta inflamatória. Em metade dos dentes do tratamento 1 observaram após 90 dias resposta inflamatória média e formação de ponte de dentina. Já os dentes do tratamento 2 apresentaram resposta inflamatória severa sem formação de tecido mineralizado. Os dois sistemas adesivos apresentaram efeitos citotóxicos maiores do que o hidróxido de cálcio.

Duque, Yoshida e Goto (2002) pesquisaram sobre a resposta da polpa em capeamento após a exposição pulpar por abrasão a ar e avaliaram o potencial de reparo após o uso de hidróxido de cálcio ou Liner Bond II. Este estudo foi feito em 216 dentes de cachorros e foram divididos em três grupos: 1)exposição pulpar por abrasão a ar e cavidade selada com Liner Bond II; 2) exposição pulpar por abrasão a ar e capeamento pulpar com hidróxido de cálcio; 3) exposição pulpar por alta rotação seguida de abrasão a ar e hidróxido de cálcio como grupo controle. Após analise histopatológica e análise de variância foi observado que no tempo inicial houve uma área inflamatória e esta área foi diferente entre os grupos. Com o passar do tempo, a inflamação foi controlada no tecido pulpar. A ponte dentinária formada foi estatisticamente diferente dentro dos grupos em todos os períodos observados. Os autores concluíram que o uso de hidróxido de cálcio ou

Liner Bond II como agentes de capeamento foram bons formadores de ponte dentinária, porém a formação foi muito mais demorada com o adesivo dentinário.

Fujitani *et al.* (2002) pesquisaram sobre o uso de adesivos em capeamentos pulpares. Para este estudo foram preparadas 24 cavidades Classe V em dentes de macacos e após a exposição pulpar foi utilizado Clearfil Liner Bond II (CLB II) e o Super-Bond D Liner II (SB II) que foram diretamente aplicados nas cavidades expostas. A resposta pulpar foi histopatologicamente observada através da microscopia no terceiro e no nonagésimo dia. E a interface do adesivo com a polpa foi analisada por uma microscópica de transmissão de elétrons na tentativa de elucidar o mecanismo de reparo pulpar. Os autores tiveram como resultados que com o CLB II houve uma pequena inflamação na polpa no terceiro dia e no nonagésimo dia uma ponte dentinária foi formada. Com o SB II uma inflamação aguda progrediu no terceiro dia e no nonagésimo dia também foi formada uma ponte dentinária sobre a polpa exposta, mas ainda não completamente formada. Não foi encontrado tecido pulpar necrótico e nem invasão bacteriana em nenhum dos casos. Os autores concluem que os 2 adesivos testados surtiram efeito como materiais para capeamento pulpar mas o processo e a duração do reparo foram diferentes.

Trope *et al.* (2002) analisaram *in vivo* o capeamento de polpa inflamada sobre diferentes condições clinicas. Setenta dentes de cinco cachorros foram utilizados sendo 10 destes dentes usados para controle. Os dentes foram abertos e induzidos a uma inflamação pulpar, mas sem exposição, e em seguida foram selados com uma bolinha de algodão até 2 semanas. As cavidades foram reabertas e os preparos estendidos até exposição pulpar. Em uma metade dos dentes foi feito uma pulpotomia parcial seguida de aplicação de hidróxido de cálcio ou de sistema adesivo e na outra metade foi aplicado diretamente sobre a polpa inflamada os mesmos materiais capeadores. Os autores concluíram que a pulpotomia parcial é mais benéfica na prática clínica do que somente a utilização

de capeadores. O hidróxido de cálcio foi superior estatisticamente ao sistema adesivo por promover o reparo pulpar.

Fonseca *et al.* (2004) revisaram a literatura sobre a proteção indireta do complexo dentina-polpa e afirmaram que o uso de matérias protetores se baseia em quatro pontos principais: impedir condução de estímulos térmicos ao órgão pulpar, impedir a difusão de substâncias citotóxicas, reduzir os efeitos de permeabilidade dentinária e prevenir a infiltração marginal. Constataram ainda que os cimentos de ionômero de vidro (1991) eram indicados nas cavidades profundas por apenas 11% das faculdades, em 1995 passou a ser indicado nestas cavidades em 46% das escolas. Por outro lado o hidróxido de cálcio teve uma queda significativa em sua indicação de 75% para 25% em cavidades profundas e de 27% para 4% em cavidades rasas. Houve uma forte tendência no emprego de adesivos dentinários como materiais de proteção, de 0% e 2% em 1991 para 15% e 31% em 1995, em cavidades profundas e rasas respectivamente. A odontologia adesiva advoga a obtenção de efetivo selamento marginal, o que significa melhor proteção ao complexo dentina-polpa. Assim os conceitos de cavidade profunda, média ou rasa deixam de ser importantes e o procedimento adesivo por si só torna-se suficiente para a proteção pulpar, mas há precauções quando usado próximo à polpa. Os autores concluem que mesmo com o surgimento de novos materiais para a proteção pulpar é inquestionável que a melhor estrutura de proteção da polpa é o conjunto biológico esmalte-dentina.

Ersin e Eronat (2005) compararam o adesivo dentinário com o hidróxido de cálcio como agentes capeadores sobre polpas expostas em dentes de humanos e de ovelhas. Utilizaram 30 dentes de ovelhas e 20 pré-molares intactos humanos. Os dentes foram preparados com exposição pulpar e os capeadores foram aplicados. Uma parte dos dentes recebeu o hidróxido de cálcio e foi selado com resina composta. Já a outra parte dos dentes recebeu o adesivo dentinário Prime & Bond 2.1 e depois também foi selado com resina composta. Após 7 até 90 dias os dentes foram extraídos e examinados histologicamente. Com isso, os autores

concluíram que o Prime & Bond 2.1 facilita o reparo da polpa em dentes de ovelhas, mas em dentes humanos não tem sucesso como o hidróxido de cálcio.

3 DISCUSSÃO

A proteção do complexo dentino-pulpar é um passo essencial para a longevidade de qualquer procedimento restaurador, e o sucesso da terapia pulpar é baseado em decorrência das evidências histológicas normais e cicatrização dos tecidos, com formação de ponte dentinária consistente. O tratamento pode ser considerado bem sucedido quando houver ausência de sintomas clínicos no dente durante o período de observação, resposta pulpar normal e radiografia com evidência de formação de dentina secundária (Nascimento,1999).

Alguns autores preconizam a utilização destes materiais para a proteção do complexo dentino-pulpar tendo em vista que um efetivo selamento marginal promoveria ausência de microinfiltrações de toxinas bacterianas em direção à polpa (Fujita, Sasama e Ishikawa, 1989; Cox, 1992; Heitmann e Unterbrink, 1995; Tsuneda *et al.*, 1995; Fujitani *et al.*, 2002), prevenindo a reinfecção e evitando os riscos de um segundo procedimento operador, além da sensibilidade pós-operatória também ser reduzida (Heitmann e Unterbrink, 1995). Já Porto Neto *et al.* (1999) e Costa *et al.* (2000a) contra-indicam o uso do sistema adesivo diretamente em contato com o tecido pulpar, pois afirmam que os adesivos são incapazes de impedir totalmente a microinfiltração.

A presença de ponte dentinária clínica e radiograficamente é uma das formas tomadas como base para garantir o sucesso de uma terapia pulpar (Fonseca, 2004). Tsuneda *et al.* (1995); Costa *et al.* (2000c); Hafez *et al.* (2000); Pereira *et al.* (2000); Demarco *et al.* (2001); Duque, Yoshida e Goto (20002) e Fujitani *et al.* (2002) encontraram em seus estudos formação de ponte de dentina quando utilizaram resina adesiva como protetor do complexo dentino-pulpar. Neste sentido, estes estudos contestam os achados por Costa *et al.* (1997); Hebling *et al.* (1999b); Porto Neto *et al.* (1999) e Trope *et al.* (2002), que demonstraram que não ocorre formação de ponte dentinária com o uso do

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA

adesivo, além de promover irritação e hiperemia da polpa, severa degeneração hialina e hidrópica, e necrose dos odontoblastos, impedindo assim o processo de reparo da região.

Tsuneda *et al.* (1995); Górecka *et al.* (2000) e Fujitane *et al.* (2002) relatam que ocorre, após a utilização do sistema adesivo, uma irritação pulpar transitória. Entretanto, para outros autores, essa irritação é permanente, levando o tecido pulpar à necrose total (Costa *et al.* (1997); Pameijer e Stanley (1998); Hebling *et al.* (1999b) e Costa *et al.* (2000b)).

Hebling *et al.* (1999a) verificaram a aplicação do sistema adesivo convencional de dois passos, (All Bond 2, Bisco, Itasca, IL, USA), em cavidades profundas de dentes humanos comparados ao hidróxido de cálcio e observaram que as cavidades que não receberam o hidróxido de cálcio apresentaram uma reação inflamatória maior, porém afirmaram que o uso do All Bond 2 em cavidades profundas apresentou uma biocompatibilidade aceitável. Para Hebling *et al.* (1999b) o uso deste sistema adesivo deve ser descartado em humanos, pois, após o uso, os dentes apresentaram-se com odontoblastos mortos. Pameijer e Stanley (1998) também utilizaram este adesivo em seus estudos e verificaram que 45% dos dentes de primatas apresentaram-se não vitais e somente 35% obteve formação de ponte de dentina.

Em um estudo com o adesivo convencional de três passos (Scotchbond Multipurpose Plus, 3M Dental Products Division, St. Paul, MN, USA), Costa *et al.* (1997) observou que em polpas de ratos mecanicamente expostas houve uma necrose do corno pulpar adjacente ao material adesivo, e com o decorrer do tempo o tecido pulpar não apresentou capacidade de reorganização e nem formação de ponte de dentina. Pereira *et al.* (2000) e Demarco *et al.* (2001) também realizaram um estudo com o Scotchbond Multipurpose Plus porém em

dentes humanos, mas os resultados também mostraram que houve resposta inflamatória severa sem formação de tecido mineralizado.

O potencial de reparação do complexo dentino-pulpar varia entre as espécimes animais, de acordo com Porto Neto *et al.* (1999) o sistema adesivo convencional de dois passos Prime Bond 2.0 (Dentsply), quando usado em polpas humanas, apresentou alterações vasculares e celulares severas no tecido pulpar. Já quando usado em polpas de ratos o Prime Bond 2.0 promoveu reparo da polpa com uma deposição de células ricas em fibrodentina entre o material capeador e a ponte de dentina (Costa *et al.* (2000a)).

Conforme estudo de Costa *et al.* (2000b) em dentes de ratos, o adesivo autocondicionante Clearfill Liner Bond 2.0 (Kuraray) induziu uma persistente reação inflamatória local, não sendo um material biocompatível. Porém, Akimoto *et al.* (1998); Hafez *et al.* (2000) e Fujitani *et al.* (2002) utilizaram este mesmo adesivo em dentes de macaco e encontraram formação de ponte de dentina e biocompatibilidade do material ao dente. Duque, Yoshida e Goto (2002), comparando o hidróxido de cálcio e o Clearfill Liner Bond 2.0 em dentes de cachorros, e afirmaram que o agente adesivo também foi bom formador de ponte de dentina, porém a formação foi muito mais demorada que a do hidróxido de cálcio. Em dentes de humanos, Demarco *et al.* (2001), observaram uma resposta inflamatória média e formação de ponte de dentina.

Uma outra técnica seria combinar o capeamento pulpar direto com o hidróxido de cálcio e o adesivo resinoso para reduzir o risco de subseqüente microinfiltração bacteriana. Desta maneira, parece que se agrega o efeito biológico do hidróxido de cálcio com a capacidade de selamento dos agentes de união. No entanto, Heitmann e Unterbrink (1995) encontraram muitas desvantagens com a utilização desta técnica: as propriedades mecânicas do hidróxido de cálcio são menos ideais; o condicionamento ácido enfraquece ou dissolve o hidróxido de

cálcio, o hidróxido de cálcio cobre a dentina requerida para a adesão e, portanto reduz a área de superfície disponível e o agente de união pode infiltrar por baixo do hidróxido de cálcio comprometendo sua polimerização. Além disto, o hidróxido de cálcio não é adesivo à dentina e o adesivo não se une ao hidróxido de cálcio, portanto a retenção da restauração final fica severamente comprometida (Nascimento, 1999).

De acordo com Hebling *et al.* (1999b) e Ersin e Eronat (2005), os sistemas adesivos em dentes humanos, não apresentam o sucesso do hidróxido de cálcio, quando comparados, para uso em proteção pulpar. Todas as condutas clínicas devem ser apoiadas em conceitos teóricos e em pesquisas clínicas de longa duração. As técnicas que incluem o hidróxido de cálcio estão suportadas pelos dois enfoques, o que não acontece com o uso do sistema adesivo, que ainda apresenta muitas limitações. Até então, o uso da técnica do hidróxido de cálcio como material pulpar é a que possui um controle clínico mais longo, e por isso, a mais confiável e indicada.

4 CONCLUSÃO

Através da revisão de literatura pôde-se concluir que:

- A intensidade de resposta do complexo dentino pulpar depende da espessura do remanescente dentinário;

- Mesmo com o surgimento de novos materiais para a proteção pulpar, é inquestionável que a melhor estrutura de proteção da polpa é o conjunto biológico esmalte-dentina;

- Novos trabalhos de pesquisa devem ser realizados em outros animais ou ainda em dentes humanos para esclarecer as possibilidades de uso do sistema adesivo na clínica odontológica, já que o potencial de reparação do complexo dentino-pulpar varia entre as espécimes animais;

- Apesar de alguns trabalhos relatarem sucesso clínico com o uso dos adesivos dentinários em capeamentos pulpares, outros estudos têm demonstrado resultados diversos, com a presença de resposta inflamatória crônica, degeneração ou necrose do órgão pulpar na aplicação de materiais resinosos adesivos sobre a polpa, mesmo na ausência de bactéria, além de não terem capacidade de formar ponte de dentina;

- O uso da técnica do hidróxido de cálcio como material de proteção pulpar é a que possui um controle clínico mais longo, e por isso, a mais confiável e indicada.

REFERÊNCIAS*

Akimoto N *et al.* Biocompatibility of Clearfil Liner Bond 2 and Clearfil AP-X system on nonexposed and exposed primate teeth. **Quintessence Int.** 1998; 29 (3):177-188.

Costa CA de S *et al.* Avaliação histológica da capacidade de reparação do tecido conjuntivo pulpar de rato capeado com o sistema adesivo Scotchbond MP e o cimento de Óxido de Zinco e Eugenol. **Rev. Pau. Odonto**. 1997; 19 (3) :26-32.

Costa CA de S, Mesas AN, Hebling J. Pulp response to direct capping with na adhesive system. **Am. J. Dent.** 2000a; 13(2):81-87.

Costa CA de S *et al.* Biocompatibility of two current adhesive resins. **J. Endodontics**. 2000b:26(9):512-517.

Costa CA de S, Hebling J, Hanks CT. Current status of pulp capping with dentin adhesive systems: a review. **Dental Materials**. 2000c; 16:188-197.

Cox CF. Effects of adhesive resins and various dental cements on the pulp. **Operative Dent.** 1992: 17(5):165-176.

Demarco FF *et al.* Pulp response and cytotoxicity evaluation of 2 dentin bonding agents. **Quintessence Int.** 2001; 32(3):211-220.

Duque LMC, Yoshida M, Goto G. Pulpal response to different pulp capping methods after pulp exposure by air abrasion. **The Journal of Clinical Pediatric Dentistry**. 2002; 26(3):269-274.

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos de conformidade com o Medline.

Ersin NK, Eronat N. The comparison of a dentin adhesive with calcium hydroxide as a pulp-capping agent on the exposed pulps of human and sheep teeth. **Quintessence Int.** 2005; 36 (4):271-280.

Estrela C, *et al.* **Tratamento conservador da polpa dentária.** In Endodontia – Princípios biológicos e mecânicos. São Paulo: Artes Médicas, 1999. 819p. Cap.4, p.103-136.

Fonseca RB *et al.* Proteção indireta do complexo dentina-polpa: mitos e realidades. **Revista Paulista de Odontologia**. 2004; 1:28-31.

Fujita T, Sasama E, Ishikawa T. Pulpal response to a spherical submicrofilled resin; the effectiveness of a film like lining material adhesive to dentin as pulp protection. **Bull Tokio Dent.** 1989; 30 (1):1-8.

Fujitani M *et al.* Direct adhesive pulp capping: pulpal healing and ultra-morphology of the resin-pulp interface. **Am. J. Dent.** 2002; 15(6):395-402.

Górecka V, Stamislaw S, Biskupski T. Direct pulp capping with a dentin adhesive resin system in children's permanent teeth after traumatic injuries: Case reports. **Quintessence Int.** 2000; 31(4):241-248.

Hafez AA *et al.* Pulpotomy reconsidered: application of an adhesive system to pulpotomized permanent primate pulps. **Quintessence Int.** 2000; 31(8):579-589.

Hebling J, Giro EMA, Costa CAS. Human pulp response after an adhesive system application in deep cavities. **J. Dent.** 1999a; 27:557-564.

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos de conformidade com o Medline.

Hebling J, Giro EMA, Costa CAS Biocompatibility of an adhesive system applied to exposed human dental pulp. **J. Endodontics.** 1999b;25(10).

Heitmann T, Unterbrink G. Direct pulp capping with a dentinal adhesive resin system: A pilot study. **Quintessence Int.** 1995; 26(11):765-770.

Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers tooth substrates. **J. Biomed. Mater. Res**. 1982; 16 (3):265-273.

Negreiros CJ, Rodrigues LA. **Proteção pulpar: sim ou não?** Piracicaba, 1997. 51p. Monografia (Especialização em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia da Universidade de Campinas.

Nascimento JR. **Hidróxido de cálcio versus hibridização em capeamentos pulpares.** Piracicaba, 1999. 43p. Monografia (Especialização em Dentística) – Faculdade de Odontologia da Universidade de Campinas.

Pameijer CH, Stanley HR. The disastrous effects of the "total etch" technique in vital pulp capping in primates. **Am. J. Dent.**1998; 11:45-54.

Pereira JC, Segala AD, Costa CA de S. Humam pulpal response to direct pulp capping with an adhesive system. **Am. J. Dent.** 2000; 13(3):139-146.

Pimenta LAF, Paiva OC. Efetividade de adesivos dentinários hidrofílicos no controle da microinfiltração marginal. Rev. APCD. 1997; 51(2):183-187.

Porto Neto ST *et al.* Avaliação da resposta tecidual após utilização de um sistema adesivo sobre exposição pulpar. **Revista da APCD**. 1999; 53(1):37-39.

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos de conformidade com o Medline.

Trope M *et al.* Capping the inflamed pulp under different clinical conditions. J **Esthet Restor Dent.** 2002; 14(6):349-357.

Tsuneda Y *et al.* A histopathological study of direct pulp capping with adhesive resins. **Operative Dent.** 1995; 20(6):223-229.

UNICAMP / FOP
BIBLIOTECA

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos de conformidade com o Medline.