

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CIRURGIÕES DENTISTAS

REGIONAL DE SANTO ANDRÉ

Escola de Aperfeiçoamento Profissional

MICROINFILTRAÇÃO CORONÁRIA EM MATERIAIS

RESTAURADORES PROVISÓRIOS

RICARDO SUGUINO

Santo André

2007

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CIRURGIÕES DENTISTAS

REGIONAL DE SANTO ANDRÉ

Escola de Aperfeiçoamento Profissional

MICROINFILTRAÇÃO CORONÁRIA EM MATERIAIS

RESTAURADORES PROVISÓRIOS

RICARDO SUGUINO

Monografia apresentada à Associação Paulista
de Cirurgiões Dentistas Regional de Santo
André, para obter o Título de Especialista.

Área de Concentração: Endodontia

Orientador: Prof. Dr. Evandro Luiz Siqueira

Santo André

2007

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	05
PROPOSIÇÃO	07
REVISÃO DA LITERATURA	08
DISCUSSÃO	22
CONCLUSÃO	26
ABSTRACT	27
REFERÊNCIAS	28

RESUMO

Este estudo teve como objetivo fazer uma revisão sobre alguns materiais restauradores temporários em relação à microinfiltração coronária. A infiltração foi avaliada sob métodos como penetração de corantes, microorganismos e filtração de fluidos. Os trabalhos dos diversos autores foram analisados e a conclusão baseia-se em alguns autores desta revisão.

Palavras-chave: Restauração dentária; Temporária; Endodontia; Infiltração

INTRODUÇÃO

A Endodontia hoje, assim como a Odontologia em um todo, tem avançado muito do ponto de vista científico. Os índices de sucesso alcançados para o tratamento endodôntico são bastante satisfatórios.

A sanificação, modelagem e posterior obturação dos canais radiculares é fator fundamental para que o tratamento endodôntico seja concluído e o elemento dental devolvido às funções mastigatórias e estéticas.

A manutenção da condição asséptica é de suma importância para que venha a ocorrer, de fato, a reparação e cura de forma definitiva. A recontaminação dos canais radiculares e da região periapical significaria o fracasso da intervenção e muito provavelmente a necessidade de reintervenção.

Durante o tratamento endodôntico, a escolha do material restaurador provisório por parte do profissional envolve uma série de pontos a serem considerados, como facilidade de manipulação, tempo de trabalho e presa razoáveis, resistência à mastigação, capacidade de selamento marginal, fácil remoção, custo e estética.

No mercado existe uma grande variedade de escolha. Há materiais que cumprem de maneira satisfatória seu papel, entretanto há os que nem sempre preenchem os requisitos exigidos, resultando em escolha susceptível a falhas e permitindo a microinfiltração.

Algumas condições podem dificultar ainda mais a correta escolha do material restaurador temporário, como, por exemplo, grande perda de estrutura dentária ou dentes preparados para confecção de retentor intra-radicular.

Um aspecto de fundamental importância é o tempo decorrido entre o término do tratamento e a adequada restauração definitiva do dente. Muitos

fatores podem fazer com que este espaço de tempo seja longo. O paciente pode não estar bem informado ou mesmo sucumbir às razões econômicas para protelar a continuidade do tratamento. A restauração definitiva não será realizada dentro de prazos compatíveis e o selamento provisório inadequado permitirá uma recontaminação.

Chamamos a atenção para os pacientes que se submetem ao tratamento endodôntico dentro das diversas clínicas das Faculdades de Odontologia. Nestes casos, nem sempre a restauração definitiva pode ser executada em tempo curto. A grande demanda obriga muitas vezes que estes pacientes esperem meses para receber uma restauração definitiva adequada. Os elementos dentais que necessitam de reconstrução protéticas, poderão levar mais tempo entre o término do tratamento endodôntico e sua definitiva reconstrução, comprometendo a qualidade da obturação endodôntico; onde o desgaste do material selador provisório permite a microinfiltração coronária. Esses fatos obrigam a escolha de um material provisório de comportamento mais próximo possível do ideal mantendo a qualidade do tratamento endodôntico, assim como, devolvendo ao elemento dental suas funções estomatognáticas antes da restauração definitiva.

Faz-se assim, necessário e se torna objetivo deste trabalho estudar materiais seladores provisórios utilizados atualmente no mercado, quanto à capacidade de selamento frente à infiltração, até então relatados na literatura.

PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar a microinfiltração coronária que ocorre através do selamento provisório.

REVISÃO DA LITERATURA

Beckham *et al.* (1993) avaliaram três materiais como barreira à infiltração coronária em dentes tratados endodonticamente. Os materiais utilizados foram: uma barreira de selamento de dentina, cimento de ionômero de vidro (GC) e Term. Os canais de 70 dentes extraídos foram acessados, limpos, modelados e então obturados com guta-percha e cimento. Os grupos foram armazenados em um umidificador ou imersos em saliva artificial por sete dias e então colocados em corante de azul de metileno. Os grupos da barreira de selamento e do Term demonstraram as menores infiltrações de corante. O cimento de ionômero de vidro demonstrou a mais alta infiltração do corante e a diferença foi estatisticamente significativa em relação aos outros dois materiais.

Kazemi *et al.* (1994) compararam a infiltração entre Tempit, Cavit e IRM. Em 80 molares inferiores extraídos foram preparados e obturados com os cimentos experimentais. As amostras foram expostas em corante de azul de metileno por seis dias, termociclados e seccionados. A penetração do corante e difusão foi mensurada pelas margens e no corpo do material. Cavit e Tempit mostraram substancial equivalência da difusão do corante no interior do corpo do material. Cavit exibiu o melhor selamento por todos os tempos estudados. IRM apresentou a menor penetração de corante pelo corpo do material, mas uma infiltração marginal substancial, semelhante ao Tempit. Cavit e Tempit não apresentaram mudanças significativas quanto à difusão do corante em seu interior. Baseando-se neste estudo, Tempit e IRM são menos apropriados do que o Cavit como selamento provisório.

Beach *et al.* (1996) compararam *in vivo*, a infiltração bacteriana dos materiais Cavit, IRM e Term. Segundo este estudo, o Cavit forneceu um selamento significativamente melhor do que os demais materiais.

Polo *et al.* (1996) avaliaram a capacidade de selamento provisório dos materiais: IRM, Cimpat Branco e Cimpat Branco associado ao IRM. A infiltração do corante ocorreu menos no Cimpat Branco (2,0 mm), seguido pela infiltração no selamento duplo (4,49 mm) e IRM onde a infiltração foi maior (6,04 mm). No selamento duplo a infiltração ocorreu apenas na área ocupada pelo IRM. A capacidade vedante do Cimpat Branco associado ao IRM que possui boa resistência às forças mastigatórias, proporciona bons resultados do selamento temporário.

Imura *et al.* (1997) estudaram a penetração bacteriana através dos materiais restauradores provisórios em canais obturados *in vitro*. Setenta pré-molares foram utilizados para determinar o tempo necessário para penetração de bactérias presentes na saliva humana através da entrada dos canais obturados e através dos materiais de restauração temporária. Guta-percha, IRM e Cavit G foram utilizados como materiais de selamento e não puderam prevenir a infiltração da saliva e dos microorganismos nos canais obturados acima de 22 dias de período experimental. A guta-percha atingiu a infiltração de 100% em 15 dias, Cavit atingiu a infiltração de 100% em 19 dias e IRM atingiu a infiltração de 100% em 22 dias. O teste de Kruskal-Wallis mostrou diferença significativa entre os grupos, enquanto a comparação do teste mostrou que o IRM foi melhor que a guta-percha quando analisado o tempo necessário para a contaminação. O tempo para ocorrer a contaminação foi de 7,85 dias para guta-percha; 12,95 dias para IRM e 9,8 dias para Cavit-G.

Pisano *et al.* (1998) avaliaram a microinfiltração coronária do Cavit, IRM e Super-EBA. No final de 90 dias, os resultados mostraram que 35% das cavidades seladas com IRM e Super-Eba apresentaram infiltração marginal, enquanto que apenas 15% das seladas com Cavit permitiram infiltração.

Gekelman *et al.* (1999) avaliaram a infiltração marginal do corante azul de metileno, após termociclagem, em restaurações executadas com quatro materiais de selamento provisório: IRM (grupo I); guta-percha e Cimpat (grupo II); Cimpat (grupo III); Cimpat e IRM (grupo IV). Quarenta dentes molares foram aleatoriamente divididos em quatro grupos de 10 dentes cada e restaurados com os materiais supracitados. Todos os dentes foram termociclados, impermeabilizados e imersos em corante por sete dias. Estes foram incluídos em gesso e longitudinalmente desgastados em recortador de gesso. Foi mensurada a máxima infiltração linear de corante. Os resultados mostraram que a microinfiltração de corante foram em média 95,5% para o grupo I; 34,10% para o grupo II; 25,34% para o grupo III e 50,11% para grupo IV. O IRM foi o menos efetivo para impedir a microinfiltração enquanto que o Cimpat promoveu o melhor selamento.

Pai *et al.* (1999) avaliaram a microinfiltração em 120 dentes molares humanos extraídos, utilizando os seguintes materiais seladores: IRM, Caviton e Caviton associado ao IRM (selamento duplo). Os dentes foram termociclados, seccionados e a infiltração do corante de fucsina foi avaliada. Os resultados mostraram que Caviton ou selamento duplo (Caviton mais IRM) promoveram uma adaptação dentinária melhor do que o IRM sozinho.

Uranga *et al.* (1999) compararam *in vitro*, a qualidade de selamento dos materiais provisórios e permanentes. Oitenta dentes humanos uniradiculares

foram preparados biomecanicamente e obturados com guta-percha e cimento AH plus. Todas as cavidades de acesso foram seladas com um dos quatro materiais (Cavit, Fermit, Tetric ou Dyract). A microinfiltração foi avaliada pela penetração do azul de metileno. Os dentes foram submetidos a 100 termociclos, com temperatura variando de 0° a 55°C. A infiltração foi significativamente mais alta no grupo Cavit e Fermit do que no grupo Dyract e Tetric. Não houve diferença significativa entre Dyract e Tetric. Isto sugere ser mais prudente usar um material de restauração permanente como restauração provisória para prevenir o inadequado selamento do canal e resultar no risco de penetração de fluidos.

Barthel *et al.* (1999) avaliaram a qualidade de selamento dos materiais para prevenir a penetração de bactérias coronariamente. Os materiais foram divididos em 5 grupos: G1-Cavit, G2-IRM, G3-cimento de ionômero de vidro, G4-Cavit + Ionômero e G5-IRM+Ionômero. Um total de 103 dentes humanos foram instrumentados, obturados com guta-percha e selados com um dos materiais mencionados. O marcador bacteriano foi o *Streptococcus mutans*. A infiltração corono-apical de bactérias foi analisada pela turbidez do meio de cultura. O grupo do Cavit, IRM e Cavit+Ionômero mostrou infiltração mais significativa do que o grupo do Ionômero e do IRM+Ionômero. Todos os grupos exceto o grupo do IRM+Ionômero, infiltraram antes de 12 dias. Este estudo mostrou que somente o Ionômero+IRM combinados puderam prevenir a penetração de bactérias ao periápice em dentes com canais obturados por mais de um mês.

Deveaux *et al.* (1999) avaliaram a infiltração marginal dos cimentos Cavit, IRM, Term e Fermit. Os autores concluíram que no grupo não termociclado, Cavit foi o que mais resistiu à infiltração até o segundo dia e que Term e IRM foram resistentes à infiltração até o sétimo dia. No grupo não termociclado Fermit foi

mais resistente à infiltração do que o IRM até o sétimo dia. No grupo termociclado Cavit foi o que mais resistiu à infiltração do que outros cimentos em 7 dias.

Fidel *et al.* (2000) avaliaram o grau de infiltração dos materiais de selamento provisório: Pulposan-G1, Po-li-G2, Coltosol-G3, Cimento de zinco-G4, Cimpat-G5, LeeSmith-G6, Cavit B-G7, Ci-Riv-G8, Vidrion R-G9. Os dentes extraídos foram impermeabilizados, corados com Rodamina B, seccionados em seu longo eixo e submetidos a três avaliadores calibrados. Os resultados foram analisados estatisticamente por Anova. Pulposan e Cavit B apresentaram menor grau de infiltração marginal, seguido por Coltosol, Po-li Cimpat, Ci-Riv (cimento experimental de presa rápida), Vidrion R, LeeSmith e Cimento de zinco; na ordem crescente de infiltração.

Metzger *et al.* (2000) avaliaram a correlação entre o comprimento remanescente de obturação do canal radicular imediatamente depois do preparo do conduto para pino e a infiltração coronária. A parte coronária da obturação do canal foi removida, usando um pino aquecido, deixando um remanescente de 3, 5, 7 e 9 mm. Os preenchimentos intactos dos canais de 14 mm serviram como controle. A aplicação de pressão de ar a 130 mmHg penetrou pelo material de preenchimento. A infiltração aumentou em 28 dias gradualmente. Os materiais de preenchimento dos canais com 3, 5 e 7 mm possuem um selamento inferior comparado com o preenchimento intacto. A qualidade de selamento é proporcional ao comprimento de obturação remanescente do canal.

Bernik *et al.* (2000) avaliaram a capacidade de selamento marginal coronário dos materiais: Concise, Vidrion R, IRM, cimento LS e Citodur, nos períodos de 24 horas, 168 horas, 30 dias e 90 dias. Foram utilizados 100 selamentos cavitários em dentes humanos extraídos uniradiculares hígidos,

tratados endodonticamente, distribuídos eqüitativamente entre os diferentes tempos e materiais. Os espécimes foram armazenados em saliva artificial até completarem os respectivos períodos experimentais. Em seguida foram preparados para imersão em corante Rhodamine-B 1%, por 24 horas, e então, preparados para avaliar de forma estatística e numérica a infiltração marginal linear do corante. Os resultados mostraram que o Concise manteve-se estável durante todos os períodos e ao final dos 90 dias apresentavam a menor média de infiltração dentre todos os materiais testados. O IRM, ao final dos 90 dias, detinha a mais alta média de infiltração de corante. O Citodur manteve boa capacidade de selamento até 30 dias, perdendo esta condição ao final dos 90 dias. Nenhum material avaliado foi capaz de impedir a microinfiltração marginal. Em ordem decrescente de infiltração, apresentaram-se o IRM, LS, Vidrion R, Citodur e Concise.

Belli *et al.* (2001) avaliaram *in vitro* quantitativamente a qualidade de quatro materiais de selamento provisório em dentes com tratamento endodôntico realizado. Quarenta molares de humanos foram extraídos, sendo removida a parte alta da câmara pulpar e a metade distal das raízes. As entradas dos canais foram temporariamente seladas com cone de guta-percha principal sem cimento. As câmaras pulpares foram então tratadas com um primer adesivo auto-condicionante (Clearfill SE bond), uma resina fluida (One-Step), um adesivo de metacrilato (C&B Metabond) ou um óxido de zinco e eugenol reforçado (IRM). Um método de filtração de fluido foi usado para avaliar quantitativamente a infiltração. A medição do movimento do fluido foi feito em intervalos de 2 a 8 minutos. A qualidade do cimento de cada tipo foi medida pela filtração do fluido imediatamente e depois de um dia, uma semana e um mês. Mesmo depois de um

mês a resina mostrou um excelente selamento. O IRM teve significativamente maior infiltração quando comparado com o sistema resinoso. A resina adesiva deve ser considerada como um selamento provisório para impedir a microinfiltração coronária.

Cruz *et al.* (2001) compararam as propriedades de selamento do Fermin e Canseal com os materiais de selamento Cavit e Caviton. Foram preparados 160 dentes molares permanentes que foram restaurados utilizando os materiais supracitados. As amostras foram submetidas a ciclo térmico e de carga. A microinfiltração foi avaliada utilizando a penetração do azul de metileno. Os dentes foram classificados de 1 a 3, sendo o grau 3 de melhor selamento. Os resultados foram analisados usando o teste de Fisher e Anova. Fermin, Caviton e Cavit não foram além da classe dois. O Fermin mostrou ser o melhor material de selamento seguido pelo Caviton e Cavit. O Canseal mostrou infiltração total após o ciclo térmico.

Moreira *et al.* (2001) avaliaram *in vitro* os materiais seladores provisórios: Cimpat, Cavit R, IRM e Pulpo-San frente à penetração de corante azul de metileno a 0,5%. Foram utilizados 40 dentes humanos extraídos entre molares superiores e inferiores. Após o acesso e selamento os dentes foram imersos no corante por 72 horas e logo em seguida lavados por 24 horas em água corrente e seccionados longitudinalmente para avaliar as infiltrações. Os resultados mostraram que as menores infiltrações ocorreram com o Cimpat seguido por Cavit R, Pulpo San e IRM, sendo este último o material que apresentou os piores resultados.

Wolanek *et al.* (2001) avaliaram a eficácia de um agente de união de dentina como uma barreira para impedir a microinfiltração coronária e examinou o

efeito de um cimento a base de eugenol sobre a qualidade de selamento desta resina adesiva. Foi utilizado como marcador microbiano, o *Streptococcus orais*. O grupo 1 consistiu de 15 dentes que foram obturados somente com gutapercha e receberam uma barreira coronária de Clearfil Liner Bond 2V. O grupo 2 era igual ao grupo 1, mas usou o cimento com eugenol na obturação. O grupo 3 consistiu de 15 dentes que foram obturados com gutapercha e cimento, porém não receberam barreira coronária. Os resultados foram analisados após 30, 60 e 90 dias com o teste de Fisher. Os grupos 1 e 2 não exibiram infiltração bacteriana. Onze dos 15 dentes do grupo 3 tiveram infiltração entre 15 e 76 dias. As barreiras coronárias no grupo 1 e 2 foram melhores para impedir a infiltração coronária em 60 e 90 dias. A presença do eugenol no cimento não teve nenhum efeito na qualidade do selamento do Clearfil Liner Bond.

Liberman *et al.* (2001) testaram o IRM e o Cavidentin (material à base de sulfato de cálcio), comparando-os quanto à microinfiltração, verificaram que os materiais à base de sulfato de cálcio deveriam ser utilizados quando não houvesse forças mastigatórias excessivas.

Travassos *et al.* (2001) avaliaram a capacidade de vedamento marginal dos materiais seladores temporários Óxido de zinco e eugenol, Cavitec, IRM, Resina composta híbrida Suprafill e Ionômero de vidro Vitremer, através da penetração de fucsina básica a 0,5% após termociclagem. Os autores concluíram que o Vitremer e a resina Suprafill foram os seladores mais eficientes enquanto que o óxido de zinco e eugenol foi o menos eficaz.

Zaia *et al.* (2002) avaliaram IRM, Coltosol contra Vidrion-R e Scotchbond quanto às propriedades seladoras na câmara pulpar em dentes após tratamento endodôntico. Cem molares inferiores foram utilizados após a obturação dos

canais. Os dentes foram selados, termociclados e analisados pela penetração do corante da Índia e passados pelo teste Kruskal-Wallis. O Coltosol e o IRM selaram significativamente melhor do que os outros grupos. O Scotchbond exibiu a microinfiltração mais elevada. Nenhum dos materiais pôde impedir a microinfiltração dos dentes. Vidrion R e Scotchbond demonstraram resultados mais pobres quando usados como barreira à microinfiltração. O IRM e Coltosol impediram melhor a microinfiltração de forma significativa.

Galvan *et al.* (2002) compararam quantitativamente a eficácia de selamento de cinco materiais restauradores. Cinquenta e dois dentes foram divididos em cinco grupos de 10 dentes e dois grupos de controle positivo e negativo. As coroas foram removidas e as entradas dos canais foram seladas com 3 mm dos seguintes materiais: Amalgabond, C&B Metabond, adesivo dentinário (Eliteflo), adesivo dentinário (Palfique) e IRM. O selamento foi avaliado em 0, 1, 7, 30 e 90 dias. Os resultados mostraram que em sete dias o IRM, Etieflo e Palfique tiveram uma infiltração maior que o Amalgabond e C&B Metabond. O Amalgabond produziu consistentemente o melhor selamento de todos os materiais estudados.

Wells *et al.* (2002) compararam a eficácia do selamento coronário (2 mm) dos canais radiculares utilizando os cimentos Principle ou C&B Metabond. O Principle foi colocado em cada orifício do canal (2 mm) e em outro grupo ele foi colocado em todo o assoalho da câmara pulpar. A integridade do selamento foi testada pela filtração do fluido em uma pressão de 20 cm de água por 1 hora em 1, 2 e 4 semanas. Os dados foram analisados por três métodos do Anova e testes Student-Newman-Keuls. Houve diferença significativa em relação ao tempo. O Principle infiltrou significativamente mais do que o C&B Metabond em 1 hora, mas o selamento tornou-se firme com o tempo. O C&B Metabond infiltrou mais tarde,

mas aumentou a infiltração em quatro semanas. O Principle foi o cimento mais fácil de ser manipulado.

Cardoso *et al.* (2002) avaliaram o grau de infiltração marginal coronária de sete cimentos restauradores provisórios. Utilizou 28 molares inferiores extraídos, os quais foram divididos em sete grupos: G1-Cimpat, G2-Cavit, G3-Citodur, G4-Coltosol, G5-Dentalville, G6-Bioplic e G7-Fermit-N. Os orifícios de entrada dos canais foram protegidos por bolinhas de algodão, e selados com cimentos provisórios na câmara pulpar. Os espécimes permaneceram em estufa por 12 horas a 37°C e 100% de umidade, quando foram submetidos à termociclagem. Após este procedimento, impermeabilizou externamente o dente com três camadas de esmalte. Os espécimes foram então imersos em corante de azul de metileno e mantidos em estufa por sete dias a 37°C. Feita a lavagem e secagem do corante, os espécimes foram incluídos em resina ortoftálica e seccionados longitudinalmente. A penetração do corante foi medida através do microscópio óptico e os resultados obtidos mostraram os valores médios de infiltração em mm: G1-1,33 mm, G2-1,74 mm, G3-4,51 mm, G4-1,12 mm, G5-5,9 mm, G6-5,6 mm e G7-0,45 mm. As amostras do G5(Dentaville) apresentaram o maior grau de infiltração do corante em mm, enquanto que a dos G7(Fermit-N) apresentou os menores índices de infiltração com 0,45 mm.

Ghisi *et al.* (2002) avaliaram *in vitro* a microinfiltração coronária em três materiais restauradores temporários: IRM, Cimpat e Bioplic. Em quarenta e cinco dentes realizaram-se cavidades de acesso, colocação do material temporário, impermeabilização e termociclagem com 500 ciclos nas temperaturas de 5°C e 55°C. Os dentes foram imersos em fucsina básica a 0,5% em estufa a 37°C por 24 horas. Então foram seccionados no sentido méso-distal e analisados em

microscopia estereoscópica com 20x de aumento. Os resultados foram submetidos ao teste Kruskal Wallis e mostraram que o IRM apresentou a maior microinfiltração coronária. Cimpat e Bioplic foram superiores ao IRM.

Balto *et al.* (2002) avaliaram *in vitro* a infiltração microbiana do Cavit, IRM e Dyract que foram utilizados como materiais de selamento provisório após o tratamento endodôntico. *Streptococcus faecalis* e *Cândida albicans* foram utilizadas como marcadores microbianos. Os dentes foram preparados e obturados com guta-percha termoplastificada. Uma camada de 3,5 mm de um dos três materiais de selamento foi introduzida nas cavidades de acesso. Então, cada grupo foi formado por cinco dentes pré-molares superiores. Os dentes foram colocados em uma placa de cultura e embebidos em um caldo de trypticase e 0,5% Bactor-Agar. Com ambos marcadores microbianos, IRM começou a infiltrar após 10 dias, enquanto que Cavit e Dyract infiltraram após duas semanas.

Tewari e Tewari (2002) utilizaram a penetração do corante azul de metileno a 2% para avaliar a microinfiltração coronária em cavidades de acesso endodôntico restauradas com materiais à base de óxido de zinco e eugenol. Os resultados indicaram que nenhuma das formulações de óxido de zinco e eugenol testadas produziram um selamento frente à penetração de fluidos até o quarto dia.

Tselnik *et al.* (2004) avaliaram o MTA cinza, MTA branco e o cimento Fuji II LC como barreiras coronárias para impedir a infiltração bacteriana. Setenta e oito dentes humanos foram obturados com guta-percha. No grupo I, 18 pares receberam uma barreira de 3 mm de MTA branco e MTA cinza. No grupo II, 18 pares receberam 3 mm de barreira de MTA cinza e cimento Fuji. Três pares foram usados como controle positivo e negativo. Os microorganismos salivares foram utilizados para avaliar a infiltração pela câmara pulpar. A infiltração foi constatada

quando a turbidez foi observada. Todos os controles comportaram-se como o esperado. No grupo I, três MTA cinza e três MTA branco infiltraram. No grupo II, um MTA cinza e três Fuji infiltraram. Não houve diferença estatisticamente significativa na infiltração entre ambos MTA e Fuji II por 30, 60 e 90 dias. MTA branco, MTA cinza ou Fuji II podem ser recomendados como barreira coronária por mais de três meses.

Zmener *et al.* (2004) investigaram *in vitro* as propriedades de selamento de três materiais: Cavit, IRM e cimento de poliacrilato (Ultratemp Firm). Quarenta e cinco molares extraídos foram preparados e preenchidos com os materiais de selamento. Os dentes passaram por termociclagem e foram mergulhados em cera pegajosa. O esmalte coronário foi revestido com duas camadas de esmalte de unha, deixando uma área de 1 mm em torno do material de preenchimento descoberto. As amostras foram imersas em tinta de azul de metileno e então submetidas à análise. Não houve diferença significativa de infiltração entre os materiais. Cavit, IRM e Ultratemp infiltraram na interface material-dentina.

Rafeek *et al.* (2004) compararam a microinfiltração após a obturação dos canais. Foram utilizados IRM, Ionômero de vidro Fuji II e Dyract AP. A média de infiltração do corante foi de 0,895 mm para IRM, 1,914 mm para Fuji II e 3,245 mm para Dyract AP. Foi significativamente maior a infiltração em dentes restaurados com Dyract AP quando comparado com Fuji II ou IRM.

Laustsen *et al.* (2005) estudaram a hipótese da deflexão de cúspide e desenvolvimento de tração interna e fratura de cúspides de dentes tratados endodonticamente. Foram utilizados 32 molares humanos extraídos com canais obturados e preparados com cavidades tipo MOD (mésio-ocluso-distal). Os canais dos dentes foram obturados com cimento de ionômero de vidro, e então selados

com Coltosol ou óxido de zinco e eugenol. Estes dentes foram armazenados em água a 37°C pelo período de 20 dias, e a cada dia foi mensurada a distância intercuspidica (ICD) em microscópio. As linhas de tração, bem como as fraturas foram anotadas. O Coltosol aumentou o número de linhas de tração. Entre 8 e 16 dias, 7 dos 16 dentes obturados com Coltosol mostraram fratura e exibiu um aumento médio no ICD. Dentes obturados com óxido de zinco e eugenol não mostraram aumento no número de linhas de tração ou no ICD e não mostrou nenhuma fratura. A expansão higroscópica do Coltosol na cavidade pode levar à deflexão de cúspide e provocar forças de tração e fratura. Forças mastigatórias *in vivo* podem agravar esta condição desfavorável. Coltosol não é recomendado como obturação temporária em dentes com canais tratados exceto por poucos dias.

Maloney *et al.* (2005) avaliaram o efeito da termociclagem sobre o ionômero de vidro colorido como barreira coronária para prevenir a microinfiltração. Trinta pré-molares com canal único foram abertos, estandarizados no comprimento, instrumentados e obturados. O grupo I recebeu barreira intra-coronária de 1 mm de ionômero de vidro (Triage); o grupo II recebeu uma barreira de 2 mm de Triage e o grupo III não recebeu barreira. Os dentes foram incubados, termociclados e analisados pelo modelo de transporte de fluido para medir a infiltração. Grupo I, II e III demonstrou respectivamente 1,68 mm, 0,60 mm e 23,24 mm de movimento. Utilizando Anova e Student-Neumann-Keuls, o grupo III infiltrou significativamente mais que os grupos I e II. A barreira intra-coronária com Triage de 1 ou 2 mm reduziu significativamente a microinfiltração coronária.

Jenkins *et al.* (2006) analisaram a qualidade de selamento de três materiais (Cavit, Pro Root MTA ou Tetric), utilizando-os na entrada dos dentes com canais

obturados com guta-percha. Cento e trinta raízes de dentes uniradiculares foram distribuídas em 12 grupos experimentais e em dois grupos controle. Quarenta dentes foram selados com 1, 2, 3 ou 4 mm de MTA, Cavit ou Tetric. Depois de criar um orifício de diâmetro uniforme, o smear layer foi removido e o sistema de canal obturado usando guta-percha com condensação lateral aquecida. A guta-percha foi removida até a profundidade experimental e os materiais de selamento preencheram as cavidades. As raízes foram imersas na tinta da Índia, os dentes foram desmineralizados e a infiltração foi mensurada com microscópio de 10x. Houve um efeito estatístico significativo do teste com o Tetric que apresentou um selamento melhor do que Cavit e Pro Root MTA.

DISCUSSÃO

A infiltração coronária que ocorre através da câmara pulpar determina o fracasso do tratamento endodôntico e ou a periodontite apical. Para analisar a infiltração é preciso conhecer as características dos principais materiais utilizados como selamento temporário.

Ionômero de vidro modificado com resina, segundo Travassos *et al.* (2001) e Tselnik *et al.* (2004), foi efetivo contra a infiltração. O mecanismo de adesão do cimento de ionômero de vidro explica sua qualidade aceitável de selamento (WATSON *et al.* 1999). A outra vantagem deste cimento é de possuir atividade antibacteriana (TOBIAS *et al.* 1985; CHANG *et al.* 1994 e HERRERA *et al.* 1999). A atividade anti-bacteriana do ionômero de vidro é atribuído à liberação de flúor, baixo pH e a presença de certos cátions, tais como estrôncio e zinco em alguns cimentos. Por estas razões, o cimento de ionômero de vidro pode ser considerado como um material de selamento satisfatório e também pode ser utilizado em caso que requer longo período de tratamento. O custo alto do ionômero modificado por resina, o tempo de trabalho, a dificuldade em diferenciar o material do remanescente dental durante sua remoção, a baixa resistência à compressão e a necessidade de impermeabilizar o ionômero convencional são as desvantagens do ionômero de vidro.

Os cimentos de óxido de zinco que possuem em sua composição sulfato de cálcio e ou sulfato de zinco são cimentos que já estão prontos para serem utilizados; são cimentos como Coltosol, Cavit, Cimpat e Citodur entre outros. Possuem propriedade higroscópica, isto é, absorvem água durante a presa e apresentam alto coeficiente de expansão linear. Esta expansão linear é que determina a qualidade no selamento marginal (WEBBER *et al.* 1978). A

resistência à compressão dos cimentos com sulfato é aproximadamente a metade dos cimentos de óxido de zinco e eugenol. Esta relação de pouca resistência e adequado selamento foi citado por Widerman *et al.* (1971) e Webber *et al.* 1978. Os cimentos do tipo Coltosol possuem boa estabilidade dimensional quando submetidos à variação térmica (GILLES *et al.* 1975). Webber *et al.* (1978) pesquisaram a espessura ideal do Cavit para impedir a infiltração do corante azul de metileno e concluíram que a espessura mínima de 3,5 mm de Cavit é necessária para impedir a infiltração do corante. No estudo de Beach *et al.* (1996), o Cavit com espessura de 4,0 mm proporcionou melhor selamento no período de 3 semanas quando comparado com IRM e Term. O Coltosol tem sua presa após 20 a 30 minutos e pode estar sujeito às forças da mastigação após 2 a 3 horas. Devido à baixa resistência à compressão indica-se o uso do coltosol associado ao IRM, onde desta forma houve melhor adaptação dentinária do que IRM utilizado sozinho (POLO *et al.* 1996 e PAI *et al.* 1999). Os cimentos como Cavit e Coltosol possuem vantagens como facilidade de remoção além de boa qualidade de selamento. As desvantagens são a falta de resistência à compressão, desintegração do cimento com o tempo, tempo de presa longo (WIDERMAN *et al.* 1971; TODD 1979 e LIM 1990).

IRM é um óxido de zinco e eugenol reforçado com polimetil metacrilato. Este reforço proporciona aumento de resistência à compressão, resistência à abrasão e dureza (BLANEY *et al.* 1981 e ANDERSON *et al.* 1990). A infiltração do IRM aumenta quando submetido à termociclagem (GILLES *et al.* 1975, ANDERSON *et al.* 1988,1990 e BOBOTIS *et al.* 1989). A diminuição do pó na proporção pó-líquido do IRM aumenta a qualidade de selamento enquanto que há um mínimo de comprometimento da propriedade física (PASHLEY *et al.* 1988 e

ANDERSON *et al.* 1990). Acrescentando-se a isso, a maior quantidade de eugenol na proporção aumenta a atividade anti-bacteriana com aumento da liberação do eugenol que pode impedir a colonização de bactérias se ocorrer a infiltração (CHANDRE e HELING 1995). A maioria dos estudos *in vivo* e *in vitro* empregando bactéria demonstrou quase igual, ou melhor, selamento com IRM do que com Cavit (PARRIS *et al.* 1964; KRAKOW *et al.* 1977; BEACH *et al.* 1996 e BARTHEL *et al.* 1999). Somente Deveaux *et al.* (1992) verificaram que Cavit foi superior ao IRM em prevenir a penetração do *Streptococcus sanguis*. Comparando a penetração de bactérias *P. vulgaris*, IRM com algodão saturado com PMCC foi mais efetivo do que IRM com algodão saturado em solução salina e que por sua vez foi superior como barreira à infiltração do que Cavit saturado nas soluções de PMCC e solução salina (BLANEY *et al.* 1981). O método de penetração de bactérias *in vitro* é considerado uma proposta aceitável para o estudo da microinfiltração. Do ponto de vista clínico, o estudo das microinfiltrações dos materiais de selamento temporário deve abranger o efeito anti-bacteriano, e também o efeito da medicação intracanal na pesquisa e a subsequente infiltração associada ao efeito anti-bacteriano do selamento temporário. Baseado nesta discussão prévia e resultados dos estudos *in vivo*, pode-se afirmar que o óxido de zinco e eugenol incluindo o IRM, pode proporcionar uma adequada resistência à penetração bacteriana durante o período de tratamento endodôntico especialmente quando se diminui a quantidade de pó na proporção pó-líquido.

A Resina composta (Term ou Bioplic entre outros) é um material relativamente recente como restaurador temporário para endodontia. É um material que necessita ser fotopolimerizado e como outras resinas compostas sofrem contração de polimerização que representa 2,5% em volume. Esta

contração é seguida por uma expansão secundária pela absorção de água (DEVEAUX *et al.* 1992). A espessura ideal da resina composta foi pesquisada utilizando termociclagem e filtração de fluido. E verificou-se que a espessura de 1 a 3 mm foi tão eficiente quanto à de 4 mm para selar a cavidade. Mas isto não significa que se pode utilizar a espessura de 1 a 2 mm na prática, pois *in vivo* existem outras exigências funcionais (HANSEN MONTGOMERY *et al.* 1993). Tem não possui atividade anti-bacteriana quando testado com *S. sanguis*; estudos de infiltração do corante mostraram a penetração por este material (TEPLITSKY *et al.* 1988; NOGUERA e MC DONALD 1990). A resina composta possui dureza, resistência à tensão e compressão e tem potencial para promover um selamento adequado, se utilizado em espessura suficiente.

Naoum *et al.* (2002) afirmaram que a revisão da literatura apresentou muitos estudos *in vitro* utilizando diferentes metodologias e fornecendo resultados contraditórios sobre a eficácia dos materiais restauradores provisórios. Os estudos não reproduziram o ambiente clínico e a exigência funcional sobre o qual a restauração é exposta. As avaliações podem ser obtidas a partir de bem intencionados estudos *in vivo* que refletem superioridade de alguns materiais avaliados mais precisamente no ambiente clínico real e em cavidades mais complexas.

CONCLUSÃO

O material de selamento provisório utilizado sozinho e que promove uma adequada barreira para impedir a microinfiltração por um período acima de 30 dias foi o ionômero de vidro modificado por resina (Fuji II LC ou Vitremer).

O selamento duplo que impede a microinfiltração de forma apropriada durante o tratamento endodôntico é uma base de Coltosol associado ao IRM.

O sistema resinoso é o mais indicado como selamento provisório para evitar microinfiltração após a obturação do canal.

ABSTRACT

This study it had as objective to make a revision on some material of temporary restorations in relation to coronal microleakage. The leakage was evaluated under method as penetration of dye, microorganisms, filtration of fluid.

The works of various authors had been analyzed and the conclusion based on some authors of this revision.

Keywords: Dental restorations, Temporary; Endodontics; Leakage

REFERÊNCIAS

Anderson R.W., Powell B.J., Pashey D.H. (1990) Microleakage of IRM used to restore endodontic access preparations. *Endodontics and Dental Traumatology* 6, p.137-141.

Baltho H. An Assessment of microbial coronal leakage of temporary filling materials in endodontically treated teeth. *Journal of Endodontics* 2002, vol. 28, nº11, p. 762-764.

Barthel C.R., Strobach A., Briedigkeit H., Roulet J.F. Leakage in roots coronally sealed with different temporary fillings. *Journal of Endodontics* 1999, vol.25, nº11, p. 731-734.

Beach, C.W. et al . Clinical evaluation of bacterial leakage of endodontic temporary filling materials. *J Endod*, Baltimore, vol.22, nº9, p. 459-462, Sept. 1996.

Beckham B.M., Anderson R.W., Morris C.F. An Evaluation of three materials as barriers to coronal microleakage in endodontically treated teeth. *Journal of Endodontics* 1993, vol. 19, nº8, p. 388-91.

Belli S., Zhang Y., Pereira P.N. Adhesive sealing of the pulp chamber. *Journal of Endodontics* 2001, vol. 27, nº8, p.521-6.

Bernick R.A., Moura A.A.M. Capacidade de selamento marginal coronário de diferentes materiais restauradores em diferentes períodos de tempo. USP-Sibi-Dedalus. CD-ROM (CRF 0127)-Tese data def. 24/11/2000.

Blaney TD, Peters DD, Setterstrom J, Bernier WE (1981). Marginal sealing quality of IRM and Cavit as assessed by microbial penetration. *Journal of Endodontics* 7, p. 453-7.

Bobotis HG, Anderson RW, Pashley DH, Pantera EA (1989). A microleakage study of temporary restorative materials used in endodontics. *Journal of Endodontics* 15, p. 569-72.

Cardoso L.N., Leite M.C.R., Prokopowitsch I., Andrade W.B. Avaliação do selamento de sete materiais obturadores provisórios. *Pesquisa Odontológica Brasileira São Paulo*, vol.16, supl, p.223, res. Pc 064, ago./set. 2002.

Chandler NP, Heling I (1995). Efficacy of three cavity liners in eliminating bacteria from infected dentinal tubules. *Quintessence International* 26, p. 655-9.

Chong BS, OwadallyID, Pitt Ford TR, Wilson RF (1994). Antibacterial activity of potential retrograde root filling materials. *Endodontics and Dental Traumatology* 10, p. 66-70.

Cruz E.V., Shigetani Y., Ishikawa K., Kota K., Iwaku M., Goodis H.E. A laboratory study of coronal microleakage using four temporary restorative materials. *International Endodontic Journal*, 2002, vol. 35, p. 315-320.

Deveaux, E. et al. Bacterial Microleakage of Cavit, Term and Fermit. A21-Day in vitro Study. *J Endod*, Baltimore, vol. 25, nº10, p.653-659, Oct. 1999.

Fidel R.A.S., Berlinck T.C.A., Carvalho S.M.F. Selamento provisório em endodontia-estudo comparativo da infiltração marginal. *RBO* 2000, vol. 57, nº6, p. 360-362.

Friedman S (1999) Application of glass-ionomer in endodontics. In: Davidson CL, Mjor IA, eds. *Advances in Glass-Ionomer Cements*. Chicago, USA: Quintessence Books, p. 183-200.

Galvan R.R., West L.A., Liewehr F.R., Pashley D.H. Coronal Microleakage of five materials used to create an intracoronal seal in endodontically treated teeth. *Journal of Endodontics* 2002, vol. 28, nº2, p. 59-61.

Gekelman D., Deonízio M.D.A., Propowitsch I., Gavini G. Microinfiltração de quatro selamentos endodônticos provisórios após a termociclagem. *Ecler Endod*. Jan./April 2002, vol.1, nº1, p. 1-10.

Ghisi A.C, Pacheco J.F.M. Estudo in vitro da microinfiltração coronária em materiais restauradores temporários usados em endodontia. Revista odontocência 2002, vol.17, nº35, p. 62-71.

Gilles JA, Huget EF, Stone RC (1975). Dimensional stability of temporary restoratives. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology 40, p. 796-800.

Hansen SR, Montgomery S (1993). Effect of restoration thickness on the sealing ability of TERM. Journal of Endodontics 19, p. 449-52.

Herrera M, Castiloo A, Baca p, Carrión P (1999). Antibacterial activity of glass-ionomer restorative cements exposed cavity-producing microorganisms. Operative Dentistry 24, p. 286-91.

Imura N., Otani S.M., Campos M.J.A., Jardim Jr. E.G., Zuolo M.L. Bacterial penetration through temporary restorative materials in root-canal-treated teeth in vitro. International Endodontic Journal 1997, vol.30, p. 381-385.

Jenkins S., Kulild J., Williams K., William L., Lee C. Sealing ability of three materials in the orifice of root canal systems obturated with gutta-percha. Journal of Endodontics 2006, vol. 32, nº3, p. 225-227.

Kazemi R.B., Safavi K.E., Spangberg L.S.W. Assessment of marginal stability and permeability of an interim restorative endodontic material. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1994, vol.78, p. 788-96.

Krakow AA, Destoppelaar JD, Gran P (1977). In vivo study of temporary filling materials used in endodontics in anterior teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 49, p. 541-3.

Laustsen M.H., Munksgaard E.C., Reite. Blorndal L. A temporary filling material may cause cusp deflection, infractions and fractures in endodontically treated teeth. *International Endodontic Journal* 2005, vol. 38, p.653-357

Liberman, R. et al. Effect of repeated vertical loads on microleakage of IRM e materiais temporários baseados em sulfato de cálcio. *J Endod, Baltimore*, vol.27, nº12, p.724-729, Dec. 2001.

Lim KC (1990). Microleakage of intermediate restorative materials. *Journal of Endodontics* 16, p. 116-8.

Maloney S.M., McClanahan S.B., Goodell G.G. The effect of termocycling on a colored glass ionomer intracoronary barrier. *Journal of Endodontics* 2005, vol. 31(7), p. 526-528.

Metzger Z., Abramovitz R., Abramovitz I., Tagger M. Correlation between remaining length of root canal fillings after immediate post space preparation and coronal leakage. *Journal of Endodontics* 2000, vol. 26, nº12, p. 724-728.

Moreira A.D., Nascimento C.M., Silva F.S.P., Silveira J.F. Avaliação in vitro de alguns materiais seladores provisórios usados em Endodontia, frente à penetração de corante. Ver. A.B.O. 2001, vol.9, nº2, p. 94-98.

Naoum HJ, Chandler NP. Temporization for endodontics. International Endodontic Journal (2002) 35, p.964-978.

Noguera AP, McDonald NJ (1990). A comparative in vitro coronal microleakage study of new endodontic restorative materials. Journal of Endodontics 16,p.523-7

Pai SF, Yang SF, Sue WL, Chueh LH, Rivera EM (1999). Microleakage between endodontic temporary restorative materials placed at different times. Journal of Endodontics 25, p. 453-6.

Parris L, Kapsimalis P, Cobe H, Evans R (1964). The effect of temperature change on the sealing properties of temporary filling materials. Part II. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology 17, p. 771-8.

Pashley EL, Tao L, Pashley DH (1988). The sealing properties of temporary filling materials. Journal of Prosthetic Dentistry 60, p. 292-6.

Pisano, D.M. et al . Intra orifice sealing of guta percha obturated root canals to prevent coronal leakage. J Endod, Baltimore, vol. 24, nº10, p. 659-662, Oct. 1998.

Polo I, Marques JLL, Cardoso R.J.A., Antoniazzi J.H. (1996) Selamento Marginal cervical simples e duplo em Endodontia, Revista da APCD 1996, vol. 50, nº5, p.435-8.

Rafeekt RN, Smith WA, Lala A.Eur.J.Prosthodont Restor Dent 2004 mar, 12(1), p.39-43.

Teplitzky PE, Meimaris IT (1988). Sealing ability of Cavit and TERM as intermediate restorative materials. Journal of Endodontics 14, p. 278-82.

Tewari,S; Tewari, S. Assessment of coronal microleakage in intermediately restored endodontic access cavities. Oral Surg Oral Med Pathol Oral Radiol Endod, St. Louis, vol.93, nº6, p.716-719, June, 2002.

Tobias RS, Browne RM, Wilson CA (1985). Antibacterial activity of dental restorative material. International Endodontics Journal 18, p. 161-71.

Todd MJ, Harrison JW (1979). An evaluation of the immediate and early sealing properties of Cavit. Journal of Endodontics 5, p.362-367.

Travassos, R.M.C. et al. Material restaurador temporário: Estudo da infiltração marginal. Rev Cons Reg Odontol Pernambuco, Recife, v 4, nº. 2, p.93-98, jul./dez. 2001.

Tselnik M., Baugartner J.C., Marshall J.G. Bacterial leakage with mineral trioxide aggregate or a resin-modified glass ionomer used as a coronal barrier. *Journal of Endodontics* 2004, vol. 30 (11), p. 782-784.

Watson TF (1999) Bonding glass-ionomer cements to tooth structure. In: Davidson CL, Mjor IA, eds. *Advances in Glass-Ionomer Cements*. Chicago, USA: Quintessence Books, p. 121-35.

Webber RT, del Rio CE, Brady JM, Segal RO (1978). Sealing quality of a temporary filling material. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 46, p. 123-30.

Wells J.D., Pashley D.H., Loushine R.J., Weller R.N., Kimbrough W. F. e Pereira P.N. Intracoronar sealing ability of two dental cements. *Journal of Endodontics* 2002, vol. 28, n°6, p.443-447.

Wideman FH, Eames WB, Serene TP (1971). The physical and biologic properties of Cavit. *Journal of the American Dental Association* 82, p. 378-82.

Wolaneck G.A., Loushine R.R.J., Weller R.N.W., Kimbrough W.F., Volkman K.R. An in vitro bacterial penetration of endodontically treated teeth coronally sealed with a dentin bonding agent. *Journal of Endodontics* 2001, vol.27 n°5, p. 354-357.

Zaia A.A., Nakagawa R., De Quadros I., Gomes B.P.F.A., Ferraz C.C.R.,
Teixeira F.B., Souza Filho F.J. An in vitro evaluation of four materials as barrier to
coronal microleakage in root-filled teeth. *International Endodontic Journal* 2002,
vol. 35, p.729-734.

Zmener O., Banegas G., Pameijer C. Coronal microleakage of three temporary
restorative materials: An in vitro study. *Journal of Endodontics* 2004, vol. 30(8),
p.582-584.