



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): **YANA TERRA DE OLIVEIRA**



Ano de Conclusão do Curso: 2003

TCC 045

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

***Selamento coronário por materiais restauradores
provisórios, técnicas de obturação e cimentos
endodônticos.***

Monografia apresentada à Faculdade
de Odontologia de Piracicaba como
requisito para Graduação em
Odontologia.

AUTORA: YANA TERRA DE OLIVEIRA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

***Selamento coronário por materiais restauradores
provisórios, técnicas de obturação e cimentos
endodônticos.***

AUTORA: YANA TERRA DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEXANDRE AUGUSTO ZAIA

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| Introdução | 03 |
| Revisão da literatura | 05 |
| I – Materiais restauradores provisórios..... | 05 |
| II – Técnicas de obturação e cimentos endodônticos..... | 11 |
| Discussão | 19 |
| I – Dos materiais restauradores temporários..... | 19 |
| II – Dos cimentos endodônticos..... | 21 |
| III – Das técnicas de obturação..... | 23 |
| Conclusões..... | 25 |
| Referências bibliográficas | 26 |

INTRODUÇÃO

O sucesso da terapia endodôntica está diretamente relacionado à completa limpeza, modelagem e posterior obturação tridimensional do sistema de canais radiculares (Schilder, 1974). Recentemente, atenção especial tem sido dispensada ao selamento coronário e restauração definitiva do dente tratado endodonticamente, uma vez que estudos demonstram que a infiltração coronária pode levar um tratamento bem executado ao fracasso (Swanson & Madison, 1987; Madison & Wilcox, 1988).

O tratamento endodôntico, para alcançar seus objetivos, pode necessitar de diversas sessões e, nestas situações, o selamento provisório utilizado entre as consultas é de fundamental importância para que o canal não seja contaminado por fluidos, material orgânico e microrganismos provenientes da cavidade bucal. Mesmo após o término do tratamento endodôntico, o dente pode permanecer algum tempo com a restauração provisória até que seja restaurado de maneira definitiva. Nessas condições, a restauração provisória deve ser eficiente para a manutenção da condição compatível com a saúde conseguida com os procedimentos endodônticos e proteger os canais obturados de qualquer infiltração.

Dentro desse contexto, outros fatores podem concorrer para que esse tipo de infiltração seja minimizada ou agravada, entre eles podemos citar a técnica de obturação e o tipo de cimento endodôntico utilizado. Está bem definido através de investigações *in vitro* que apenas a obturação do canal radicular com guta percha e cimento endodôntico não é suficiente para evitar que as bactérias presentes na

cavidade bucal atravessem completamente o canal radicular e tenham acesso à região periapical (Torabinejad et al. 1990).

O objetivo desse estudo é avaliar através da revisão da literatura o selamento coronário proporcionado por materiais restauradores temporários rotineiramente utilizados em endodontia, técnicas de obturação e cimentos endodônticos.

REVISÃO DA LITERATURA

I – MATERIAIS RESTAURADORES TEMPORÁRIOS

Melton, Cobb & Krell (1990) avaliaram o selamento coronário de dois materiais restauradores temporários: Cavit e T.E.R.M. (compósito fotopolimerizável), através de um protocolo de microinfiltração de papel carbono preto. Foram utilizados 34 dentes, sendo que todos eles já haviam recebido tratamento restaurador definitivo. Para o estudo, os dentes foram abertos e restaurados com Cavit, T.E.R.M., ataque ácido e Cavit ou ataque ácido e T.E.R.M. Em uma primeira fase, os dentes submetidos ao ataque ácido foram armazenados em saliva artificial e depois, expostos ao corante e diafanizados. Em uma outra fase, 24 dentes receberam tratamento similar ao anterior, salvo duas diferenças: os dentes deste grupo não foram expostos ao ataque ácido e foram termociclados. Vistas tridimensionais revelaram que o material Cavit promoveu um selamento mais efetivo se comparado com T.E.R.M. Além disso, o ataque ácido realizado não pareceu ser um fator de redução de infiltração para esses materiais. Durante o estudo foram observadas várias microinfiltrações ao redor das interfaces das restaurações definitivas dos dentes. Salientaram que, talvez, restaurações permanentes devam ser integralmente removidas anteriormente ao início da terapia endodôntica.

Em outro estudo sobre avaliação de materiais restauradores, Deveaux et al. (1992) desenvolveram e testaram um modelo para avaliar as propriedades seladoras de materiais utilizados em preparos para acesso endodôntico. Os materiais estudados, Cavit, IRM e TERM, foram testados em 40 pré-molares contra *Streptococcus sanguis*. A infiltração de células bacterianas foram checadas 4 e 8 dias

após imersão inicial em cultura. A termociclagem foi introduzida no quarto dia. Após oito dias, a espessura do cimento foi mensurada após os dentes serem seccionados longitudinalmente. Antes e após termociclagem, IRM foi mais vulnerável à infiltração se comparado ao Cavit e TERM. A termociclagem agravou a infiltração no caso do IRM, e diminuiu a impermeabilidade do Cavit, ao passo que o material TERM continuou sem infiltração. Porém, no que se diz respeito à impermeabilidade, a influência da termociclagem não foi estatisticamente significativa para nenhum dos três materiais testados. Também não houve relação estatisticamente significativa entre espessura e impermeabilidade dos materiais.

Beckham et al. (1993) avaliaram os materiais BARRIER DENTIN SEALANT, cimento de ionômero de vidro e TERM como possíveis barreiras à infiltração coronária. Para tanto, foram utilizados 70 dentes extraídos, sendo os canais radiculares acessados, instrumentados e obturados com cimento e guta-percha. Os dentes foram divididos em quatro grupos, um para cada material avaliado e um grupo controle. Além disso, foram divididos também em subgrupos, de acordo com o tratamento recebido: colocados em meio úmido ou imersos em saliva artificial durante uma semana e depois expostos ao corante (azul de metileno). Os resultados demonstraram que BARRIER DENTIN SEALANT e TERM apresentaram uma menor penetração do corante, sendo a diferença entre eles não significativa estatisticamente. O cimento de ionômero de vidro apresentou a maior penetração do corante, sugerindo ser o mais susceptível à infiltração coronária. Além disso, os subgrupos dos materiais BARRIER DENTIN SEALANT e ionômero de vidro expostos à saliva artificial, embora estatisticamente não significativa, apresentaram maior infiltração, mostrando que os

fluidos orais têm uma influência degradante nesses materiais após somente uma semana de contato.

Roghanizad et al. (1996) sugeriram um método no qual é feito um selamento coronário no orifício de entrada do canal logo após a terapia endodôntica. Nesse estudo, foi utilizada uma amostra de 94 dentes extraídos. Depois de removidas suas coroas, os dentes foram instrumentados e obturados (condensação lateral e vertical), sendo posteriormente divididos em quatro grupos, de acordo com o material avaliado, que foram: Cavit, TERM e amálgama, além do grupo controle. Três milímetros de guta-percha foram removidos da parte coronária dos canais radiculares tratados, sendo inserido o material correspondente a cada grupo. Após a termociclagem e duas semanas de imersão no corante (azul de metileno), a penetração do corante foi mensurada. Foi considerada sem infiltração a penetração do corante menor que 3mm (o corante não penetrou a guta-percha) e total infiltração aquela penetração de corante maior que 3mm. Os controles negativos demonstraram ausência de infiltração, enquanto os positivos, extensa penetração do corante. Dos dentes preenchidos com amálgama, 3.6% apresentaram total infiltração, seguidos de 25% do Cavit e 25.8% do TERM. O amálgama apresentou um selamento significativamente superior ao Cavit e ao TERM. Não houve diferença estatisticamente significativa entre TERM e Cavit. Mesmo assim, esses dois materiais são significativamente melhor do que o grupo controle positivo. Esses resultados mostraram que o imediato selamento coronário têm diversas vantagens: é um método rápido, fácil, sendo que essa pequena cavidade de 3mm apresenta tamanho ideal para inserção de quantidade adequada de material e é protegida por estrutura dentária intacta, oferecendo um bom selamento.

Além disso, esse selamento intra-canal não interfere na retenção da restauração definitiva e sua remoção é relativamente fácil, caso seja necessária a realização do retratamento dos canais.

Pisano et al. (1998) avaliaram o Cavit, IRM e Super- EBA como materiais obturadores intraorifício para prevenir microinfiltração coronária da saliva humana e seus componentes na ausência de restauração coronária. Foram realizadas a instrumentação e obturação dos canais radiculares de 74 dentes unirradiculares extraídos e em seguida, três milímetros e meio de guta-percha foram removidos da parte coronária do canal, sendo colocado no lugar um dos três materiais obturadores. Os dentes foram suspensos em frascos de cintilação contendo meio trypticase soja, e saliva humana foi adicionada às câmaras pulpare. A invasão microbiana foi detectada por um aumento da turgescência do meio, correspondendo ao crescimento bacteriano. Ao final de 90 dias, os resultados mostraram que 15% dos orifícios obturados com Cavit sofreram infiltração, ao passo que 35% dos orifícios obturados com Material Restaurador Intermediário e Super-EBA infiltraram. Os canais radiculares obturados com guta-percha que receberam um material selador provisório, tiveram significativamente uma menor infiltração que o grupo controle obturado sem selamento – cujo fracasso se deu em todos em um período inferior ou igual a 49 dias. Este estudo evidencia, portanto, que esses materiais não previnem a microinfiltração por um período de tempo indefinido. O selamento intraorifício poderia impedir a infiltração por um período antes de início de tratamento restaurador, sendo que uma restauração permanente adequada é importante para o sucesso do tratamento endodôntico.

Zaia et al. (2002) avaliaram a capacidade do IRM, Coltosol, Vidrion R e Scotch Bond de promover o selamento da câmara pulpar subseqüentemente ao tratamento dos canais radiculares. No experimento foram utilizados 100 molares humanos extraídos, cujos canais foram tratados endodonticamente. Os dentes foram divididos em cinco grupos de 20 dentes cada, de acordo com o material usado como barreira e grupo controle positivo. Foram colocados dois milímetros de material restaurador no assoalho da câmara pulpar. Os dentes foram termociclados e avaliados para microinfiltração utilizando-se tinta nanquim. Os elementos foram diafanizados e as mensurações, feitas ao ponto máximo de penetração do corante. A média de penetração do corante de cada grupo foi comparado pelo teste de Kruskal-Wallis. Todos os grupos mostraram infiltração do corante. Coltosol e IRM selaram significativamente melhor que os outros grupos, prevenindo a infiltração coronária em 84% e 75% das amostras, respectivamente. Scotch Bond teve a maior infiltração (54% dos espécimes apresentaram infiltração de corante), o qual não diferiu significativamente do grupo controle positivo (62% com infiltração de corante). Através desse experimento observa-se que nenhum dos materiais está apto a prevenir microinfiltração em todas as amostras. Vidrion R e Scotch Bond demonstraram os resultados mais pobres quando usados como barreiras à microinfiltração coronária, enquanto IRM e Coltosol foram significativamente melhores à sua prevenção.

Cortez et al. (2003) avaliaram *in vitro* o selamento coronário proporcionado por diferentes restaurações provisórias. Quarenta e sete pré-molares inferiores humanos extraídos tiveram as suas coroas removidas, foram instrumentados e obturados endodonticamente pela técnica da condensação lateral com cimento. Com

o auxílio de uma broca de Gates-glidden #5 foram retirados três milímetros da obturação em sua porção coronária. Em seguida os espécimes foram divididos em cinco grupos de nove espécimes que receberam as seguintes restaurações provisórias: IRM; combinação de Guta-percha e IRM; combinação de Coltosol e IRM; Coltosol e Bioplic. Após a presa dos materiais, as raízes foram submersas em tinta nanquim por sete dias e diafanizadas. A infiltração coronária linear foi mensurada através do programa Imagelab 2.3, considerando as quatro faces radiculares. A análise estatística dos resultados através do teste de Kruskal-Wallis demonstrou que no nível de significância de 0,1% o selamento proporcionado pelo Coltosol foi superior aos oferecidos pelo IRM, combinação de Guta-Percha com IRM e combinação de Coltosol com IRM. Com significância de 5%, o Coltosol também foi superior ao Bioplic e este obteve melhor desempenho que a combinação de guta-percha com IRM.

II – TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO E CIMENTOS ENDODÔNTICOS

Tidswell et al. (1994) avaliaram o selamento coronário com as técnicas do cone único e condensação lateral utilizando cimento de ionômero de vidro (Ketac Endo). Além disso, o efeito da remoção da smear layer foi também determinado. Utilizaram 88 dentes unirradiculares que foram preparados, irrigados com hipoclorito de sódio e, os espécimes que tiveram a smear layer removida, receberam irrigação final com EDTA. Os dentes foram divididos em quatro grupos de 20 cada, sendo oito deles, grupo controle. Dois grupos de dentes, um com e outro sem smear layer, foram obturados com um cone único de guta percha, enquanto os outros dois grupos, com condensação lateral. Os dentes foram então armazenados durante 6 semanas, termociclados e a infiltração coronária foi determinada para cada grupo após imersão no corante por 90 horas. A profundidade média de penetração do corante nos grupos que possuíam smear layer intacta foi de 1,68mm na técnica do cone único e 2,29mm na condensação lateral. Nos grupos que tiveram a smear layer removida, a profundidade foi de 2,04mm no cone único e 2,37mm na condensação lateral. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os grupos. Embora os resultados não tenham mostrado diferença entre os dentes obturados com a técnica do cone único e a condensação lateral, seria esperado que a espessura do cimento poderia exercer influência na infiltração coronária, já que uma maior espessura estaria relacionada a uma maior inclusão de lacunas de ar, que subseqüentemente seriam uma passagem para infiltração.

Malone et al. (1997) conduziram um estudo com a intenção de avaliar a infiltração coronária do Super EBA e Ketac-Endo quando utilizados como cimentos na técnica obturadora de cone único de guta percha, na ausência de restauração coronária. Para o experimento, foram utilizados os canais das raízes palatinas de molares superiores ou distais de molares inferiores extraídos, totalizando 24 dentes. Esses dentes foram instrumentados, no mínimo, até a lima #40 e divididos em dois grupos 10 dentes, sendo cada grupo obturado com um dos cimentos citados. Quatro dentes foram utilizados como controle. Os dentes foram colocados em um aparato, onde era depositada saliva na porção coronária dos dentes, enquanto o crescimento bacteriano era avaliado na porção apical dos canais radiculares, indicando infiltração coronária. Não houve penetração bacteriana através do forame apical em nenhum dos grupos testados no período de 60 dias. Este resultado sugere que a obturação com cone único utilizando Ketac-Endo ou Super EBA como cimentos podem ser efetivos na redução da migração de bactéria salivares através da exposição coronária dos canais radiculares. Ainda não se sabe por que não foi detectada infiltração bacteriana nesse estudo, sendo que em outros, ela foi confirmada. Este resultado pode ser devido à diferença na habilidade de selamento comparando o cone único e outras técnicas de obturação, já que nessa técnica, uma grande quantidade de cimento é deixada coronariamente e perifericamente por todo o canal.

Taylor et al (1997) examinaram os efeitos da técnica de obturação, cimentos obturadores e presença de smear layer em relação à infiltração coronária. Utilizaram 200 dentes humanos extraídos que foram abertos, instrumentados e irrigados com hipoclorito de sódio 5,25%. Os dentes foram divididos em 20 grupos,

sendo que dez grupos permaneceram com smear layer intacta e dez tinham a smear layer removida com EDTA 17% e foram obturados como segue: condensação lateral e cimento AH-26, condensação lateral com compactação vertical e cimento AH-26, condensação lateral e cimento Roth's 811, condensação lateral com compactação vertical e cimento Roth's 811, condensação vertical de guta percha aquecida, Thermafil com compactação vertical, Thermafil sem compactação vertical, Sistema Obtura, Sistema Ultrafil e Ketac-Endo com cone único. Após a obturação dos canais, os dentes foram expostos à saliva artificial durante 10 dias e em seguida, ao corante. Os dentes foram diafanizados e a penetração do corante foi mensurada. Quando os grupos que tiveram a smear layer removida foram comparados com os grupos com smear layer presente, foi observada menor infiltração onde a smear layer havia sido removida. Quanto às técnicas obturadoras, a condensação vertical de guta percha aquecida apresentou os menores índices de infiltração. A compactação vertical final da condensação lateral e Thermafil reduziram significativamente a infiltração coronária. Em relação aos outros grupos, Ultrafil exibiu penetração ao corante significativamente maior. O cimento AH-26 demonstrou infiltração significativamente menor se comparado ao Roth's 811. Observações dos resultados com os cimentos AH-26 e Ketac-Endo quando comparados com Roth's 811 confirmam que cimentos que aderem à dentina tendem a apresentar um selamento superior aos cimentos à base de óxido de zinco e eugenol. Em suma, os resultados indicaram que a remoção da smear layer, o uso do cimento AH-26 e a compactação vertical possuem efeitos cumulativos na redução da infiltração coronária.

Chailertvanitkul et al. (1997) conduziram um estudo *in vitro* que avaliando o efeito do longo período de armazenamento na infiltração coronária de microrganismos em dentes tratados endodonticamente. Sessenta dentes unirradiculares extraídos foram preparados endodonticamente, divididos em dois grupos de 20 dentes e obturados pela técnica da condensação lateral utilizando dois cimentos: Apexit ou Tubliseal EWT. Os dentes remanescentes constituíram os grupos controle positivo e negativo. Os dentes foram então armazenados em saliva artificial durante 6 meses e testados com um marcador consistindo de *S. sanguis* e *P. intermedia*. Os dentes foram checados quanto à infiltração bacteriana diariamente por 90 dias. Todos os controles positivos infiltraram após 24 horas, enquanto os controles negativos permaneceram sem contaminação durante todo o experimento. A infiltração nos grupos experimentais ocorreu do 17º ao 88º dia. Cinquenta por cento e setenta por cento dos espécimes do grupo do cimento Apexit e do grupo do cimento Tubliseal EWT, respectivamente, apresentaram infiltração em 90 dias. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos analisados. Este estudo demonstra que a condensação lateral com dois cimentos diferentes não foi capaz de prevenir o ingresso dos microrganismos testados.

Oliver et al. (1998) compararam *in vitro* a infiltração apical e coronária dos cimentos Ketac-Endo e AH-26 com a técnica de condensação lateral da guta percha. No estudo, as coroas de 28 dentes foram removidas e os canais radiculares foram biomecanicamente preparados. Os dentes foram divididos em dois grupos de 12 dentes cada e um grupo controle de 4 dentes. Os canais radiculares dos dois grupos experimentais foram obturados com guta percha e Ketac-Endo ou AH-26.

O grupo do cimento Ketac-Endo teve 3mm de guta percha e cimento coronários removidos e a cavidade resultante foi preenchida somente com Ketac-Endo. Após a presa do cimento, as superfícies das raízes foram revestidas com esmalte, exceto o ápice e a abertura coronária. Os dentes foram submetidos ao corante (azul de metileno 2%) no vácuo de 660mm de mercúrio por 5 minutos e depois imersos por 2 dias. Após esse período, as raízes foram seccionadas a fim de determinar os níveis médios de penetração do corante. Ketac-Endo apresentou 1,08mm de infiltração apical e 6,29mm coronária, enquanto AH-26 apresentou 0,75mm apical e 6,67mm coronária. O controle positivo demonstrou infiltração total e o negativo, ausência de infiltração. O estudo demonstrou que o selamento obtido com os dois cimentos analisados não foi diferente estatisticamente, embora o selamento apical com cada material foi significativamente melhor que o selamento coronário correspondente.

Siqueira et al. (2000) conduziram um estudo a fim de avaliar a infiltração coronária em canais obturados por 3 técnicas diferentes: condensação lateral, Thermafil e Onda Contínua de condensação (System B). Utilizaram 70 dentes unirradiculares, que foram instrumentados e irrigados com hipoclorito de sódio e EDTA. Após o preparo, os dentes foram divididos em três grupos de 20 elementos cada, sendo cada grupo obturado com uma técnica acima citada. Cinco dentes foram utilizados como controle negativo e cinco como controle positivo. Os dentes foram então colocados em um aparato, onde a porção apical da raiz era mantida em contato com um meio de cultura e a porção coronária da obturação recebia amostras de saliva humana. O aparato foi submetido a uma temperatura de 37°C e a aparência do meio de cultura foi diariamente checada durante 60 dias. Após 30 dias de avaliação, 55%

dos canais que foram obturados pela técnica da Onda Contínua de Condensação apresentaram-se contaminados, enquanto 60% dos dentes por condensação lateral e 75% do grupo do Thermafil estavam também contaminados. Depois de 60 dias, 15 dos 20 canais (75%) do grupo da Onda Contínua de Condensação, dos canais obturados por condensação lateral e Thermafil, 17 (85%) e 18 (90%) canais, respectivamente, foram completamente contaminados. Estatisticamente, os resultados não demonstraram diferença significativa entre as 3 técnicas de obturação.

Em outro estudo, Gilbert et al. (2001) avaliaram a infiltração coronária em 3 diferentes técnicas de obturação, através de penetração bacteriana e de corante. Foi utilizada uma amostra de 70 dentes humanos extraídos, que foram preparados com instrumentos rotatórios e irrigados com hipoclorito de sódio, sendo a smear layer removida com o uso de EDTA. Os dentes foram divididos em grupos, sendo 20 deles obturados com condensação lateral, 20 com condensação vertical e 20 com Thermafil, sendo os outros 10 dentes, controles positivos e negativos. Os dentes foram armazenados por 90 dias em 100% de umidade e depois desse período, foram submetidos coronariamente a *Proteus vulgaris* durante 21 dias. Após o desafio bacteriano, foi utilizado um corante por mais 21 dias, a fim de evidenciar infiltrações existentes. Os dentes foram analisados de acordo com a profundidade de infiltração, sendo classificados da seguinte maneira: 1-o corante se restringiu ao terço coronário do espaço obturado do canal; 2-o corante atingiu o terço médio e 3-o corante atingiu o terço apical. Comparando a infiltração bacteriana, os dentes obturados com condensação lateral tiveram 9 espécimes com infiltração, os obturados com condensação vertical tiveram 1 espécime infiltrado e os obturados com Thermafil, 5

espécimes infiltrados. Estatisticamente, os dentes do grupo da condensação lateral tiveram uma infiltração significativamente maior do que aqueles do grupo da condensação vertical. Quanto à penetração do corante, todos os grupos tiveram dentes que infiltraram até o terço coronário e médio, porém, em nenhum espécime o corante atingiu o terço apical. Não houve resultados estatisticamente significantes entre as técnicas de obturação quando o nanquim foi utilizado na mensuração da infiltração e todos aqueles que apresentaram infiltração bacteriana, também tiveram penetração do corante.

Carratu et al. (2002) avaliaram a infiltração de bactérias e endotoxinas em dentes tratados endodonticamente através de duas técnicas: condensação lateral e condensação vertical. O propósito foi verificar a habilidade de endotoxinas penetrarem em canais obturados, partindo da hipótese que essas toxinas poderiam causar inflamação distante do sítio de infecção bacteriana. Para o estudo, foram inicialmente utilizados 80 dentes extraídos, os quais foram acessados, instrumentados e obturados, sendo metade pela técnica de condensação lateral e a outra metade pela técnica de condensação vertical. Durante o processo de eliminação de endotoxinas presentes, cinquenta espécimes foram excluídos do estudo, restando 15 dentes de cada grupo. Os dentes foram então inseridos em um sistema de duas câmaras. Para a avaliação da infiltração de endotoxinas, 1ml de água contendo 100 g/ml de lipopolissacarídeo de *Pseudomonas aeruginosa* foi inserido na câmara superior. A câmara inferior foi observada de 3 em 3 dias quanto à presença da endotoxina durante 60 dias. Após esse período, não foi constatado nenhum sinal de infiltração nos grupos analisados. A segunda fase do estudo foi a avaliação quanto à infiltração bacteriana. Para tanto,

foram utilizadas *P. mirabilis* e *S. epidermidis*, em amostras isoladas e uma terceira com ambas. Quando o meio de cultura da câmara inferior tornava-se turvo, constituía um sinal de crescimento bacteriano e conseqüentemente, em infiltração. Nos espécimes contaminados com *P. mirabilis*, a infiltração ocorreu entre o 20º e o 37º dias. Nos dentes contaminados com *S. epidermidis*, ela ocorreu entre o 17º e 31º dias, enquanto nos dentes contaminados com ambas as bactérias a infiltração ocorreu bem mais rapidamente: entre os 15º e 17º dias, em todos os dentes, independente da técnica obturadora realizada. A diferença de comportamento entre endotoxina e bactéria pode estar relacionada à diferença na atividade química. As endotoxinas possuem atividade biológica, porém necessitam da atividade química das bactérias. Concluíram que quanto à implicação clínica desse estudo, mais pesquisas devem ser realizadas, mas pode-se presumir que a capacidade ofensiva das bactérias contra estruturas dentais varia muito e que, em alguns casos, as endotoxinas representam o arsenal de maior patogenicidade que a bactéria possui.

DISCUSSÃO

I – DOS MATERIAIS RESTAURADORES TEMPORÁRIOS

O selamento coronário entre as sessões do tratamento endodôntico e após concluída esta terapia tem sido alvo de ampla atenção. Alguns estudos demonstraram que canais radiculares expostos diretamente à saliva ou microrganismos podem se tornar contaminados em poucos dias ou meses (Deveaux et al., 1992; Pisano et al., 1998; Malone et al., 1997; Chailertvanitkul et al., 1997; Siqueira et al., 2000; Gilbert et al., 2001; Carratu et al., 2002).

Dessa forma, para que o tratamento endodôntico atinja seus objetivos o selamento provisório utilizado entre as consultas é de fundamental importância para que o canal não seja contaminado por fluidos, material orgânico e microrganismos provenientes da cavidade bucal. Mesmo após o término do tratamento endodôntico, caso o dente permaneça por alguns dias com restauração provisória até que seja restaurado de maneira definitiva. Nessas condições, a restauração provisória, essa deve ser eficiente para a manutenção da condição compatível com a saúde conseguida com os procedimentos endodônticos e proteger os canais obturados de qualquer infiltração.

Dos materiais restauradores temporários avaliados na literatura, aqueles a base de fosfato de cálcio como o Cavit e o Coltosol demonstraram melhores desempenhos (Melton et al., 1990; Deveaux et al., 1992; Zaia et al., 2002; Cortez et al.,

2003). De acordo com os testes realizados, esse material apresentou boas propriedades seladoras e um menor índice de infiltração.

O cimento de ionômero de vidro, apesar de sua conhecida adesividade à dentina, mostrou-se mais susceptível à infiltração coronária quando comparado ao Coltosol e IRM (Zaia et al., 2002) e ao TERM, que é um material provisório fotopolimerizável (Beckham et al., 1993). Os materiais a base de óxido de zinco e eugenol como IRM e Super EBA também apresentaram resultados inferiores ao Cavit e Coltosol (Deveaux et al., 1992; Pisano et al., 1998; Cortez et al., 2003). Entretanto Zaia et al. (2002) não encontraram diferenças estatísticas significantes entre esses materiais.

Os materiais fotopolimerizáveis tiveram resultados controversos quanto a sua eficácia de selamento. Segundo Melton et al. (1990), o TERM mostrou maior susceptibilidade à infiltração que Cavit, enquanto Deveaux et al. (1992) e Roghanizad et al. (1996) não encontraram diferenças significativas entre os dois materiais. Nesse último estudo, TERM apresentou desempenho satisfatório contra a infiltração corroborando os resultados obtidos por Beckham et al. (1993). Um material temporário fotopolimerizável nacional, similar ao TERM, comercializado com o nome de Bioplic, foi avaliado por Cortez et al. (2003), apresentando resultados satisfatórios. Zaia et al. (2002) encontraram resultados desfavoráveis com o uso do Scotch Bond para o selamento da câmara pulpar de molares.

II - CIMENTOS ENDODÔNTICOS

Assim como os materiais seladores provisórios, os diversos tipos de cimentos endodônticos têm sido estudados quanto a sua capacidade de vedamento coronário. Este tipo de investigação é importante uma vez que o cimento, aliado à técnica de obturação, é responsável pelo selamento do canal, que deve apresentar melhor qualidade possível.

Na literatura pesquisada vários cimentos foram avaliados em conjunto com diferentes técnicas de obturação: AH-26, Apexit, Ketac-Endo, Roth's 811, Super EBA e Tubliseal.

Representando o grupo dos cimentos resinosos, o cimento AH-26, segundo Taylor et al. (1997), demonstrou infiltração significativamente menor que o cimento Roth's 811(a base de Óxido de Zinco e Eugenol) e semelhante ao cimento Ketac-Endo (a base de Ionômero de vidro). Com relação ao cimento Ketac-Endo, este resultado está de acordo com os resultados encontrados por Oliver et al., (1998).

Malone et al. (1997) comparando o cimento Ketac-Endo com um cimento de Óxido de Zinco e Eugenol, verificaram um melhor selamento com o cimento ionomérico.

Os autores discutem que os resultados obtidos com os cimentos AH-26 e Ketac-Endo quando comparados com os cimentos a base de Óxido de Zinco e Eugenol demonstram que cimentos que aderem à dentina tendem a apresentar um selamento coronário superior aos cimentos à base de óxido de zinco Taylor et al., (1997). Essa afirmação encontra divergência com relação aos cimentos ionoméricos

uma vez que os estudos que utilizam este tipo de material para o selamento coronário não apresentaram bons resultados (Beckham et al., 1993; Zaia et al., 2002).

Taylor et al. (1997) demonstraram ainda que a remoção da "Smear Layer", favorecendo a penetração do cimento nos túbulos dentinários, melhora a adesão dos materiais obturadores às paredes dos canais radiculares e podem contribuir para a diminuição da microinfiltração.

Com relação aos cimentos ionoméricos, o Ketac-Endo foi o cimento utilizado nos trabalhos pesquisados. Em quase todos os estudos, não houve diferença significativa entre os cimentos quanto à infiltração coronária: entre Apexit e Tubliseal no estudo de Chailertvanitkul (1997) e entre AH-26 e Ketac-Endo no estudo de Oliver (1998).

O Apexit foi o único cimento à base de hidróxido de cálcio encontrado nos trabalhos pesquisados e os resultados não mostraram diferença significativa se comparado com o Tubliseal, um cimento à base de óxido de zinco e eugenol (Chailertvanitkul et al., 1997).

III – TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO

Diversas técnicas podem ser utilizadas para a completa obturação do sistema de canais radiculares. Condensação lateral, Thermafil, Onda contínua de condensação entre outras são freqüentemente citadas.

Gilbert et al. (2001) comparando as técnicas de condensação lateral, Thermafil e condensação vertical da guta percha aquecida, verificou que a condensação vertical mostrou menor infiltração coronária, enquanto a condensação lateral apresentou o maior índice de infiltração. Porém, outros estudos conduzidos por Taylor et al. (1997) e Carratu et al. (2002), não apresentaram diferenças significativas entre a condensação lateral e a condensação vertical quando utilizadas como técnicas obturadoras frente à infiltração de corantes e bacteriana.

Ainda comparando a condensação lateral com outras técnicas, não houve diferença quanto à técnica do cone único de guta percha (Tidswell et al., 1994) e quanto ao Thermafil e Onda contínua de condensação segundo Siqueira et al. (2000).

Taylor et al (1997), após a avaliação de diversas técnicas, salientaram que a condensação vertical, finalizando a técnica da condensação lateral e do Thermafil, favorece significativamente o selamento coronário.

Alguns estudos mostram que, em virtude da anatomia interna complexa dos canais radiculares e suas irregularidades, algumas áreas poderiam não ser preenchidas adequadamente pela técnica da condensação lateral Oliver et al. (1998). Sendo assim, técnicas utilizando guta percha termoplastificada como a Onda contínua de condensação e Condensação vertical da Guta percha aquecida e Thermafil

reproduziriam melhor a anatomia interna dos canais por ter uma adaptação superior e pelo fato de constituir uma massa mais homogênea (Gilbert et al., 2001; Taylor et al., 1997, Carratu et al., 2002). Porém, os resultados de alguns estudos mostraram que essas qualidades da guta percha plastificada não foram suficientes para garantir um selamento efetivo dos canais radiculares contra infiltração (Siqueira et al. 2000). Isso mostra que a infiltração pode ocorrer por um fator ou uma combinação deles: dissolução do cimento pela ação da saliva, infiltração da saliva através da interface cimento-parede do canal radicular, infiltração através da interface cimento-guta percha, além de outros fatores.

CONCLUSÃO

Com base na literatura pesquisada é possível concluir:

Dos materiais restauradores temporários avaliados nos trabalhos, o Cavit e Coltosol mostraram-se mais eficientes;

Os cimentos endodônticos que possuem capacidade de adesão à dentina apresentaram menor infiltração (AH-26 e Ketac-Endo);

Entre as técnicas obturadoras avaliadas, a condensação lateral apresentou bons resultados na maioria dos trabalhos;

Nenhum material restaurador temporário, cimento endodôntico ou técnica de obturação é completamente eficiente em prevenir a infiltração coronária, portanto, o ideal seria impedir que a contaminação atingisse a obturação, selando a porção coronária com uma restauração definitiva adequada.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. 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**, v.19, n.8, p 388-391, 1993.
2. CARRATÙ, P., AMATO, M., RICCITIELLO, F., RENGO, S. Evaluation of leakage of bacteria and endotoxins in teeth treated endodontically by two different techniques, **Journal of Endodontics**, v.28, n.4, p 272-275, 2002.
3. CHAILERTVANITKUL, P., SAUNDERS, W.P., MACKENZIE, D. Coronal leakage of obturated root canals after long-term storage using a polymicrobial marker, **Journal of Endodontics**, v.23, n.10, 1997.
4. CORTEZ, D.G.N., KAKITAMI, E., ALMEIDA, D.C., BOER, M.C., ZAIA, A.A. Estudo *in vitro* do selamento coronário proporcionado por diferentes restaurações provisórias. **Pesquisa Odontológica Brasileira**. Vol. 17 – Supl. 2. P. 167. Ago – 2003.
5. DEVEAUX, E., HILDEBERT, P., NEUT, C., BONIFACE, B., ROMOND, C. Bacterial microleakage of cavit, irm, and term. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v.74, n.5, p634-43, Nov. 1992.
6. GILBERT, S.D., WHITERSPOON, D.E., BERRY, C.W. Coronal leakage following three obturation techniques, **International Endodontic Journal**, v.34, p 293-299, 2001.

- MADISON, S., SWANSON, K., CHILES, S.A. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part II Sealers types. **Journal of Endodontics**, v.13, n.3, p.109-112, Mar. 1987.
- ✓ MALONE, K.H., DONNELLY, J.C. An *in vitro* evaluation of coronal microleakage in obturated root canals without coronal restorations, **Journal of Endodontics**, v.23, n.1, p 35-38, 1997.
- ✓ MELTON, D., COBB, S., KRELL, K.V. A comparison of two temporary restorations: light-cured resin versus a self-polymerizing temporary restoration. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v.70, n.2, p.221-25, 1990.
- OLIVER, C.M., ABBOTT, P.V. An *in vitro* study of apical and coronal microleakage of laterally condensed gutta percha with Ketac-Endo an AH-26, **Australian Dental Journal**, v.43, n.4, p 262-268, 1998.
- ✗ PISANO, D.M., DIFIORE, P.M., MCCLANAHAN, S.B., LAUTENSCHLAGER, E.P., DUNCAN, J.L. Intraorifice sealing of gutta-percha obturated root canals to prevent coronal microleakage. **Journal of Endodontics**, v.24, n.10, p.659-62, Oct. 1998.
- ✗ ROGHANIZAD, N., JONES, J.J. Evaluation do coronal microleakage after endodontic treatment, **Journal of Endodontics**, v.22, n. 9, p 471-473, 1996.
- SAUNDERS, W.P., SAUNDERS, E.M. Coronal leakage as a cause of failure in root-canal therapy: a reiew. **Endodontics & Dental Traumatology**, v.10, p 105-108, 1994.

- SCHILDER, H. Cleaning and shaping the root canal. **Dental Clinics of North America**, v.18, n.2, p.259-96, Apr, 1974.
- SIQUEIRA, J.F., RÔÇAS, I.N., FAVIERI, A., ABAD, E.C., CASTRO, A.J.R., GAHYVA, S.M. Bacterial leakage in coronally unsealed root canals obturated with 3 different techniques, **Oral surgery oral medicine oral pathology**, v.90, n.5, p 647-650, 2000.
- SWANSON, K., MADISON, S. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part I. Time periods. **Journal of Endodontics**, v.13, n.2, p.56-59, Feb. 1987.
- TAYLOR, J.K., JEANSONNE, B.G., LEMON, R.R. Coronal leakage: effects of smear layer, obturation technique, and sealer, **Journal of Endodontics**, v.23, n.8, p 508-512, 1997.
- TIDSWELL, H.E., SAUNDERS, E.M., SAUNDERS, W.P. Assessment of coronal leakage in teeth root filled with gutta-percha and a glass ionomer root canal sealer, **International Endodontic Journal**, v.27, p 208-212, 1994.
- TORABINEJAD, M., UNG, B., KETTERING, J.D. in vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. **Journal of Endodontics**, v.16, n.12, p.566-69, Dec. 1990.
- 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 barriers to coronal microleakage in root-filled teeth. **International Endodontic Journal**, v.35, p 729-34, 2002.