



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluno(a): GALIANO RODRIGUES DE OLIVEIRA NETTO

Orientador(a): Prof. Dr. CAIO CEZAR RANDI FERRAZ

Ano de Conclusão do Curso: 2004





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



GALIANO RODRIGUES DE OLIVEIRA NETTO

***AGENTES CLAREADORES,
SELAMENTO CORONÁRIO E
RESTAURAÇÕES ADESIVAS APÓS
CLAREAMENTO DENTAL INTERNO***

Monografia apresentada
à Faculdade de Odontologia de
Piracicaba, da Universidade
Estadual de Campinas, como
Trabalho de Conclusão do Curso
de Graduação em Odontologia.

Piracicaba – 2004

GALIANO RODRIGUES DE OLIVEIRA NETTO

**AGENTES CLAREADORES,
SELAMENTO CORONÁRIO E
RESTAURAÇÕES ADESIVAS APÓS
CLAREAMENTO DENTAL INTERNO**

Monografia apresentada
à Faculdade de Odontologia de
Piracicaba, da Universidade
Estadual de Campinas, como
Trabalho de Conclusão do Curso
de Graduação em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Caio Cezar Randi Ferraz

Piracicaba – 2004

DEDICATÓRIA

Aos Meus Pais

Ismar e Ivone

.... que me deram a vida ensinando-me a viver com dignidade e iluminaram meus caminhos com afeto e dedicação.

Aos Meus Avós

Antônio e Maria; Galiano e Terezinha

.... que com amor e dedicação não pouparam esforços para a realização deste sonho.

Aos Meus Irmãos

Tatiana, Juninho e Daniela

e Toda Família

.... pela confiança e presença em minha vida.

À Deus

.... que compreendeu os meus anseios e me deu a necessária coragem para atingir mais esse objetivo.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu orientador, Prof. Dr. **Caio Cezar Randi Ferraz**, pelo exemplo de profissionalismo, incentivo e atenção dispensados em todos os momentos. Pela oportunidade concedida durante o curso de graduação de trabalhar com sua pessoa, contribuindo imensamente na minha formação acadêmica.

Ao meu co-orientador, **Daniel Pinto de Oliveira**, pela contribuição científica, apoio, incentivo e auxílios prestados durante todos os momentos de execução deste trabalho e pela amizade conquistada neste período.

Aos grandes amigos de república (**Walmir, Amaro, Ellio, Gejula, Alexandre, Ivan e Diogo**) pelos momentos inesquecíveis que passamos juntos.

Ao meu grande amigo **Dudu (DDD)** pela força, amizade e apoio dado em Piracicaba.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, na pessoa de seu diretor, Prof. Dr. Thales de Mattos Filho.

Aos Professores Dr. Francisco José de Souza Filho, Dr. Caio Cezar Randi Ferraz, Dr. Alexandre Augusto Zaia, Dr. Fabrício Batista Teixeira, Dra. Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, da área de Endodontia.

Aos Professores Dr. Márcio Ajudarte Lopes e Dr. Pablo Agustin Vargas pelos ensinamentos e convivência durante a graduação.

Aos grandes amigos Mário, Alexandre, Danilo, Carmona, Cortês, Cueca, Severino, William, Rodrigo, Wágner e Jason pela amizade e convivência.

Aos grandes amigos Léo, Luis Fernando, Marinaldo e Guilherme pelas baladas inesquecíveis.

Às grandes amigas Graziella, Viviane, Anna Cristina, Marina e Ana Helena pela amizade sincera que fizemos.

Aos amigos Luiz Alberto, Fabinho, Carlos, Marcus, Eduardo, Ogg, Marinho, João Maurício, Renata e Simone que mesmo distantes contribuíram para a realização deste sonho.

À Ana Lúcia pelo carinho e maravilhosos momentos compartilhados.

À todos amigos de turma pela amizade e momentos inesquecíveis.

À todos os professores e funcionários da FOP/UNICAMP, pelos ensinamentos, dedicação e exemplo.

À todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste curso.

SUMÁRIO

Introdução	01
Revisão da literatura	04
I – Agentes clareadores	04
II – Selamento coronário	07
III – Restaurações adesivas após clareamento interno	11
Discussão	14
I – Dos agentes clareadores	14
II – Do selamento coronário	16
III – Das restaurações adesivas após clareamento interno	18
Conclusão	21
Referências bibliográficas	22

INTRODUÇÃO

A alteração da coloração dos dentes anteriores é um problema estético significativo que leva os pacientes a procurarem um tratamento eficaz. Essas alterações ocorrem durante ou após a formação do esmalte e da dentina. Algumas pigmentações aparecem, como pigmentações superficiais, após a erupção; são as pigmentações naturais, que podem estar sobre a superfície ou incorporadas à estrutura do dente. Outras são o resultado dos procedimentos odontológicos, as pigmentações iatrogênicas que podem ser evitadas (WALTON & ROTSTEIN, 1996).

A principal razão para o escurecimento de dentes não vitais é a difusão de sangue da porção coronária da polpa para os túbulos dentinários. Alguns produtos originados da decomposição sanguínea como hemosiderina, hemina, hematina, hematoidina e hematoporfirina, liberam pigmentos ferrosos na hemólise. Quando esses elementos combinam com o sulfeto de hidrogênio, formado por bactérias, ocorre o escurecimento dental (ROTSTEIN *et al.*, 1993).

Outros fatores também contribuem para esse processo de escurecimento, como a degradação tecidual através da necrose, a contaminação da cavidade pulpar durante o tratamento, a hemorragia após um trauma, as iatrogenias ocorridas durante o tratamento (por exemplo: abertura coronária demasiadamente conservadora, ocasionando retenção de tecido pulpar e impurezas), os materiais obturadores (cimento à base de óxido de zinco e eugenol) deixados na câmara por

longos períodos (BOKSMAN *et al.*, 1983; VAN DER BURGT, PLASSCHAERT, 1986) e os subprodutos bacterianos.

Apesar dos métodos restauradores serem uma alternativa, com frequência a alteração de cor pode ser corrigida total ou parcialmente pelo clareamento. Os procedimentos de clareamento são mais conservadores que os métodos restauradores, além disso, são de fácil execução e menos onerosos (WALTON & ROTSTEIN, 1996). Para um melhor entendimento das técnicas envolvidas no clareamento, é importante saber as causas da alteração de cor, localização dos agentes que a promovem, e os métodos diferentes de tratamento disponíveis (WALTON, 1986). O clareamento dental interno tem sido realizado a mais de um século com um alto índice de sucesso (MACISAAC & HOEN, 1994). A translucidez natural do dente é mantida e o dente geralmente retorna a sua coloração natural, similar aos dentes circunvizinhos (CAUGHAN *et al.*, 1999).

Os métodos mais comumente empregados para o clareamento dental interno, em associação ao tratamento do canal radicular, são a técnica termocatalítica e a técnica do clareamento de demora, também conhecida como “walking bleach” (NUTTING & POE, 1970). Nestas técnicas, um agente químico oxidante é colocado na câmara pulpar de dentes tratados endodonticamente. As moléculas oxidantes são liberadas do agente clareador e se difundem através dos túbulos dentinários promovendo reações químicas que quebram permanentemente moléculas orgânicas de alto peso molecular, embora alguns dentes clareados possam se escurecer novamente depois de um período de

tempo. As razões para essa nova descoloração não estão claramente estabelecidas mas, geralmente isto é devido à microinfiltração das restaurações (ABBOTT, 1996).

REVISAO DA LITERATURA

I – AGENTES CLAREADORES

SPASSER (1961) relatou o sucesso do uso da pasta de perborato de sódio com água destilada, aplicada e mantida no interior da câmara pulpar entre sessões clínicas, procedimento mais conhecido como técnica “walking bleach”. NUTTING & POE (1963) modificaram esta técnica, substituindo a água pelo peróxido de hidrogênio 30%, com o intuito de obter uma potencialização da ação clareadora. O perborato de sódio associado tanto à água destilada quanto ao peróxido de hidrogênio são considerados agentes clareadores eficazes (WARREN *et al.*, 1990). Entretanto, o clareamento dental interno com peróxido de hidrogênio a 30% também tem sido relacionado à presença de reabsorções cervicais externas (FRIEDMAN *et al.*, 1988; ROTSTEIN *et al.*, 1993).

A técnica termocatalítica envolve a colocação de um oxidante químico na câmara pulpar e então a aplicação de calor. O calor é fornecido por lâmpadas de calor, instrumentos aquecidos, ou dispositivos de aquecimento elétrico (BOKSMAN, JORDAN & SKINNER, 1983). Tradicionalmente, uma solução aquosa de peróxido de hidrogênio associado ao emprego do calor era utilizada (WALTON & TORABINEJAD, 1989). O dano potencial dos procedimentos termocatalíticos inclui a possibilidade de reabsorção radicular externa na porção cervical, devido à irritação do cimento e ligamento periodontal, possivelmente a partir do agente oxidante em combinação com o calor durante o clareamento

(MADISON & WALTON, 1990). Os radicais livres conseguem se difundir pela dentina sem aquecimento, portanto, tal procedimento é desnecessário e não recomendado (MACISAAC & HOEN, 1994; MADISON & WALTON, 1990).

Agentes clareadores indicados para uso externo, como o peróxido de carbamida nas suas mais variadas concentrações, estão sendo utilizados na técnica do "walking bleach" , mostrando resultados esteticamente satisfatórios (CAUGHMAN *et al.*, 1999; LIENBERG, 1997).

A maioria dos agentes clareadores promovem o clareamento através de um processo de oxidação, decorrente da liberação de radicais livres; provenientes da decomposição do peróxido de hidrogênio; que reagem com as macromoléculas responsáveis pelos pigmentos (FEINMAN, 1991; FRECCIA *et al.*, 1982; HAYWOOD, 1992). A principal substância ativa é o peróxido de hidrogênio, que é liberado tanto na decomposição do perborato de sódio (WALTON&TORABINEJAD, 1989) como na do peróxido de carbamida (HAYWOOD, 1992).

WEIGER *et al.* (1994) avaliaram *in vitro* vários tipos de Perborato de Sódio usados para clareamento intracoronário de dentes descolorados. No experimento 58 incisivos foram manchados artificialmente para comparar a eficácia das preparações de perborato de sódio usados para clareamento intracoronário. Todos os dentes foram clareados por um período de 6 dias e as pastas de clareamento trocadas no 1º e 3º dias (técnica de clareamento de

demora). Perborato de Sódio Monohidratado, tri-hidratado, ou tetra-hidratado em conjunto com Peróxido de Hidrogênio 30%, ou misturado com água ou preparado com um gel experimental, foram colocados intracoronário em um nível 1 mm abaixo da junção cimento-esmalte vestibular. Lâminas padronizadas foram usadas para avaliar as mudanças de cor durante o clareamento. Taxas de sucesso entre 46 e 77% puderam ser observadas, mas diferenças significativas nos resultados finais de clareamento entre alguns dos tipos de perborato de sódio não foram observadas. Em contraste com as recomendações gerais que os agentes clareadores devem ser deixados de 3 a 7 dias na cavidade de acesso antes da troca, intervalos mais curtos de clareamento parecem não afetar o sucesso.

Durante a técnica do “walking bleach”, um aumento da pressão dentro da câmara pulpar pode ocorrer devido à liberação de gás oxigênio do agente clareador, resultando na perda do selamento coronário(HOSOYA *et al.*, 2000). A perda deste selamento, além de favorecer a microinfiltração bacteriana, leva a uma menor eficácia do tratamento clareador, promovendo ainda um sabor desagradável ao paciente(LIENBERG, 1997).

Uma boa atividade antimicrobiana do agente clareador, ou do seu veículo, aliado ao selamento coronário pode retardar essa infiltração coronária a fim de obter-se uma barreira mais efetiva contra uma possível contaminação bacteriana uma vez que na técnica do “walking bleach” recomenda-se trocas semanais a mensais do agente clareador (WALTON & ROTSTEIN, 1996).

II – SELAMENTO CORONÁRIO

Um problema inerente à técnica “walking bleach” é a possível reinfecção do espaço pulpar através da microinfiltração coronária na interface dente/selamento provisório (WAITE *et al.*, 1998; HOSOYA *et al.*, 2000). A infiltração coronária é uma fonte constante de agentes que podem iniciar e manter a inflamação periapical, contribuindo no insucesso do tratamento do sistema de canais radiculares (SAUNDERS & SAUNDERS, 1994).

WAITE *et al.*, (1998) estudaram a capacidade de selamento coronário de um material restaurador provisório a base de óxido de zinco e eugenol (TERM[®]), na técnica do “walking bleach”, comparando as misturas de perborato de sódio/água e perborato de sódio/superoxol como agentes clareadores. Os autores encontraram que em apenas um dia já havia ocorrido a microinfiltração coronária em ambos os grupos, sem diferença estatisticamente significativa.

HOSOYA *et al.*, (2000) compararam a eficácia de cinco materiais no selamento coronário durante a técnica do “walking bleach” e encontraram que após uma semana, os materiais restauradores a base de sulfato de cálcio (Coltosol[®] e Cavit[®]) apresentaram menor microinfiltração quando comparados com materiais fotoativados e com materiais a base de óxido de zinco/eugenol e fosfato de zinco/eugenol.

IMURA *et al.*, (1997), estudaram a penetração das bactérias da saliva através do material restaurador temporário em dentes tratados endodonticamente e relataram que a média do tempo para infiltração bacteriana em toda extensão do canal radicular obturado foi de 9,8 dias para dentes selados com Cavit® e 12,5 dias para o grupo com IRM®.

BARTHEL *et al.*, (1999) estudaram a infiltração de *Streptococcus mutans* em 103 dentes tratados endodonticamente e selados coronariamente com diferentes materiais restauradores temporários. A média do tempo de infiltração da bactéria até a região apical da obturação radicular foi de 4,5 dias para o grupo selado com Cavit®, 4 dias para o IRM® e 2 dias para o grupo selado com ionômero de vidro.

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 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 ao redor das interfaces das restaurações definitivas dos dentes. Salientaram que, talvez, restaurações permanentes devam ser integralmente removidas anteriormente ao início da terapia endodôntica.

Zaia *et al.* (2002) avaliaram a capacidade do IRM[®], Coltoso[®], Vidrion R[®] e Scotch Bond[®] de promover o selamento da câmara pulpar subsequentemente 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. Coltoso[®] 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 do 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 resturações 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 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 0,5%, o Coltosol® também foi superior ao Bioplic® e este obteve melhor desempenho que a combinação de Guta-percha com IRM®.

III – RESTAURAÇÕES ADESIVAS APÓS CLAREAMENTO INTERNO

Foi demonstrado *in vitro* que o tratamento prolongado com peróxido de hidrogênio a 35% pode alterar a morfologia do cimento, dentina e esmalte (TITLEY *et al.*, 1988). Além disso, pode prejudicar o desempenho de materiais utilizados para restauração de dentes clareados e influenciar na técnica restauradora adesiva a ser empregada após o tratamento clareador (SUNG *et al.*, 1999; TITLEY *et al.*, 1988; VAN DER VYVER *et al.*, 1997)

Há relatos de que o pré-tratamento com substâncias a base de peróxido pode afetar a qualidade da adesão do material restaurador ao esmalte (STOKES *et al.*, 1992; SUNG *et al.*, 1999; TITLEY *et al.*, 1988, 1988; TORNECK *et al.*, 1990; VAN DER VYVER *et al.*, 1997) ou à dentina (TORNECK *et al.*, 1990). Esse efeito depende do agente clareador utilizado, do tempo de exposição ao mesmo, das condições de armazenagem dos espécimes (TORNECK *et al.*, 1990) ou ainda do tratamento restaurador (SUNG *et al.*, 1999).

Sabe-se que o clareamento externo realizado previamente à procedimentos restauradores pode reduzir a força de adesão entre o material utilizado e a superfície dental (STOKES *et al.*, 1992; SUNG *et al.*, 1999; VAN DER VYVER *et al.*, 1997). Talvez, a realização de um clareamento interno influenciasse, da mesma maneira, as propriedades adesivas do material restaurador na substituição de uma restauração esteticamente comprometida envolvendo tanto esmalte como dentina. Além disso, poderia existir um tempo

necessário após um longo período de clareamento, para que os subprodutos da ação clareadora não interferissem na adesão dos materiais restauradores.

TITLEY *et al.* (1988) observaram redução das forças de tração e cisalhamento em esmalte bovino exposto ao peróxido de hidrogênio a 35%. BARKHORDAR *et al.* (1997), mostraram aumento na microinfiltração da interface dente/restauração após alguns dias de clareamento com perborato de sódio e peróxido de hidrogênio a 30%. A perda na qualidade do selamento marginal (BARKHORDAR *et al.*, 1997; SHINOHARA *et al.*, 2001), pode ocasionar a penetração de fluidos na câmara pulpar clareada e restaurada (BARATIERI *et al.*, 1995; BARKHORDAR *et al.*, 1997), que contribuiria para o insucesso do tratamento (RIVERA *et al.*, 1997).

Para o controle da microinfiltração, foi sugerido maior tempo de espera na execução do procedimento restaurador em dentes clareados externamente, devido a menor quantidade de subprodutos da degradação do peróxido presentes na estrutura dental (BARATIERI *et al.*, 1995; HAYWOOD, 1992). Possivelmente, o mesmo seja observado em dentes submetidos ao clareamento interno. Espera-se que a interferência do oxigênio residual seja reduzida ou eliminada em função do tempo de espera, contribuindo com a melhora da qualidade do procedimento restaurador adesivo subsequente (BARATIERI *et al.*, 1995; HAYWOOD, 1992). Além disso, a obtenção de um adequado selamento marginal pode ser relacionada ao tipo de agente clareador empregado.

Apesar dos benefícios obtidos pela recuperação da estética, alguns estudos apontam para a interferência do oxigênio residual em procedimentos restauradores adesivos, subsequentes ao clareamento (BARKHORDAR *et al.*, 1997; SHINOHARA *et al.*, 2001; STOKES *et al.*, 1992; SUNG *et al.*, 1999; TITLEY *et al.*, 1988; TORNECK *et al.*, 1990; VAN DER VYVER *et al.*, 1997).

DISCUSSÃO

I – DOS AGENTES CLAREADORES

Vários estudos clínicos comprovaram a correlação entre a reabsorção cervical externa e o peróxido de hidrogênio (HARRINGTON, NATKIN, 1979; LADO *et al.*, 1983; GIMLIN, SCHINDLER, 1990). Utilizando a técnica “walking bleach” com peróxido de hidrogênio e perborato de sódio em dentes de cães, HELLER *et al.* (1992) relataram evidências de reabsorção radicular externa em três meses. Esses achados podem confirmar a difusão do peróxido de hidrogênio através dos túbulos dentinários até as áreas de defeitos cementários. Com a presença do peróxido de hidrogênio no ligamento periodontal, ocorrem alterações no pH e inicia-se uma reação inflamatória que resulta em perda óssea e radicular.

Um estudo (MAC ISAAC *et al.*, 1994) indicou que o risco de reabsorção cervical deve ser evitado, com a colocação de uma base intermediária entre o agente clareador e a obturação. Devemos também evitar a técnica termocatalítica e aguardar um período entre a obturação dos canais radiculares e o clareamento. A eficácia da barreira cervical para prevenir a infiltração do agente clareador é questionável. Entretanto, para prevenir a penetração do peróxido de hidrogênio ao longo do canal radicular obturado, recomenda-se a confecção dessa barreira cervical preferencialmente situada ao nível da junção amelocementária. Em um estudo realizado por WEIGER *et al.* (1994), a barreira cervical foi colocada 1 mm abaixo da junção amelocementária, visto que esse procedimento melhora o

resultado estético e pode ser considerado seguro quando empregado o perborato de sódio.

Nem todos os autores consideram o perborato de sódio/água destilada como o melhor material a ser empregado. Alguns citam outras preparações particulares como mais efetivas (HO, GOERIG, 1989). HOLMSTRUP *et al.* (1988), examinando dentes que sofreram clareamento com perborato de sódio durante 3 anos, verificaram que 14 dos 69 dentes sofreram escurecimento, demonstrando ser necessária a preservação desses dentes por um longo período.

O perborato de sódio, quando misturado com água, decompõe-se em peróxido de hidrogênio. Esse processo resulta na liberação de oxigênio ativo, responsável pelo clareamento. Portanto, mesmo empregando o perborato de sódio, devemos esperar pequena difusão de peróxido de hidrogênio. A quantidade de penetração do peróxido de hidrogênio depende do tipo de perborato usado. Segundo WEIGER *et al.* (1994), o agente clareador ideal seria o perborato de sódio tetraidratado associado a água destilada, devido a sua eficiente atuação e baixo risco de provocar reabsorção cervical.

II – DO SELAMENTO CORONÁRIO

O selamento coronário entre as sessões do clareamento interno e após concluída esta terapia tem sido alvo de uma 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).

Desta 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 clareador, 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; HOSOYA *et al.*, 2000; 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 T.E.R.M.®, que é um material provisório fotopolimerizável (BECHAM *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 T.E.R.M.® mostrou maior susceptibilidade à infiltração que o Cavit®, enquanto DEVEAUX *et al.* (1992) e ROGHANIZAD *et al.* (1996) não encontraram diferenças significativas entre os dois materiais. Nesse último estudo, T.E.R.M.® apresentou desempenho satisfatório contra a infiltração, diferindo dos resultados obtidos por BECKHAM *et al.* (1993). Um material temporário fotopolimerizável nacional, similar ao T.E.R.M.®, 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.

III – DAS RESTAURAÇÕES ADESIVAS APÓS CLAREAMENTO INTERNO

Uma das implicações clínicas mais importantes dos agentes clareadores é a sua relação com a dentística restauradora e seus efeitos sobre os materiais restauradores. A interferência na resistência de união ao esmalte e dentina tratados é controverso. Estudos de MACHIDA, ANDERSON & BALES (1992), BAUGHAN, DISHMAN & COVEY (1992), e JOSEY (1996), avaliaram a resistência adesiva após a realização do clareamento. Nesses estudos não houve diferença estatisticamente significativa entre o esmalte submetido ao clareamento e o esmalte não tratado.

Entretanto nos estudos de CULLEN, NELSON & SANDRIK (1992), CULLEN, NELSON & SANDRIK (1993), TITLEY *et al* (1993), GARCIA-GODOY *et al* (1993), os resultados são totalmente opostos, nesses casos houve redução significativa na resistência de união das resinas compostas ao esmalte tratado. Por existirem estudos divergentes, é recomendado que se aguarde de 24h a 1 semana para a realização de procedimentos adesivos. Na realidade, a redução da resistência de união aos materiais adesivos pode ser de natureza multifatorial. De acordo com os estudos de JOSEY *et al* (1996), DEMARCO *et al* (1998) a redução da resistência de união se deve a alterações estruturais do esmalte e da dentina associado a inibição da polimerização das resinas compostas pela presença de oxigênio residual.

De acordo com SWIFT Jr. (1997) a causa primária na redução da resistência de união é a presença de oxigênio residual, esse interfere na polimerização da resina fluída. O esmalte e a dentina atuam como reservatórios de oxigênio, sendo que no esmalte o peróxido de hidrogênio é liberado em alguns minutos, enquanto que na dentina o oxigênio é liberado lentamente. Nessa situação os tags de resina não são numerosos, apresentam-se menos definidos, mais curtos e fragmentados.

JOSEY *et al* (1996) avaliou a superfície do esmalte tratado em microscopia eletrônica de varredura, o mesmo apresentou um aspecto de esmalte parcialmente condicionado, com depressões rasas e aumento da porosidade. Os prismas de esmalte perderam o seu aspecto característico de “buraco de fechadura”. Essas alterações, de acordo com BEN-AMAR (1995), podem ser remineralizadas pela ação da saliva. Nos estudos onde foi demonstrada a presença de alterações morfológicas, o esmalte tratado foi mergulhado em saliva artificial após o clareamento, o que simula as situações ocorridas “in vivo”.

Existem alguns procedimentos recomendados por SWIFT Jr. (1997) que podem minimizar esses efeitos adversos: aguardar 1 semana antes de realizar procedimentos adesivos, pois durante esse período a saliva pode atuar remineralizando as possíveis alterações ocorridas e também possibilita o extravasamento do oxigênio residual presente no esmalte e na dentina. A utilização de um adesivo de ultima geração, por sua excelente capacidade de adesão, facilitará os procedimentos adesivos, bem como a realização de um

desgaste no esmalte superficial antes do condicionamento ácido e aplicação do adesivo.

Autores como SHANNON *et al*(1993) e BAILEY & SWIFT Jr. (1992) procuraram avaliar a microdureza do esmalte tratado, seus estudos demonstram que não houve diferença estatisticamente significativa entre o esmalte tratado e o grupo controle no que se refere a microdureza. ROTSTEIN *et al*, 1996 realizaram uma análise histoquímica dos tecidos duros após clareamento, os níveis de cálcio, fósforo e potássio foram medidos no esmalte, dentina e cimento. Nas 3 estruturas houve diminuição dos níveis de cálcio e fosfato.

SWIFT Jr. (1997) tece considerações restauradoras em dentes clareados em um artigo recente publicado na JADA, 1997. As propriedades das resinas compostas podem ser alteradas com o uso de agentes clareadores. De acordo com os estudos de CULLEN, NELSON & SANDRIK (1993) houve uma diminuição na resistência de união nas resinas de micropartículas, enquanto que nas resinas híbridas os resultados não foram significantes. As resinas compostas de micropartículas apresentam maior quantidade de matriz orgânica, o peróxido de hidrogênio a 30%, agente utilizado para o clareamento no consultório, é um oxidante capaz de degradar o polímero da matriz. Essa degradação aumenta o número de trincas nas restaurações de resinas compostas. O objetivo desse estudo foi de avaliar a resistência de união, entretanto os autores observaram também uma alteração de cor , à inspeção visual, das resinas de micropartículas.

CONCLUSÃO

Com base na literatura pesquisada é possível concluir que:

- 1- O emprego da pasta de perborato de sódio tri ou tetrahidratado associado à água destilada é efetivo e seguro;
- 2- Devemos evitar o uso de peróxido de hidrogênio, que é um componente cáustico e está diretamente associado às reabsorções cervicais externas;
- 3- Dos materiais restauradores temporários avaliados nos trabalhos, o Cavit® e Coltosol® mostraram-se mais eficientes;
- 4- O tempo de espera proporciona diferentes efeitos sobre a interface adesiva, dependendo do substrato e do agente clareador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbott PV. Aesthetic considerations in endodontics: internal bleaching. **Pract Periodontics Aesthet Dent**. 1997 Sep;9(7):833-40; quiz 842. Review

Bailey SJ, Swift EJ. Effects of home-bleaching products on composite resins. **Quintessence Int** 1992;23:489-94.

Baratieri LN *et al*. Nonvital tooth bleaching: Guidelines to the clinician. **Quintessence Int**. 1995 Sep;26(9):597-608.

Barkhordar RA, Kempler D, Plesh O. Effect of nonvital tooth bleaching on microleakage of resin composite restorations. **Quintessence Int**. 1997 May;28(5):341-44.

Barthel CR, Strobach A, Briedigkeit H, Gobel UB, Roulet JF. Leakage in roots coronally sealed with different temporary fillings. **J Endod**. 1999 Nov;25(11):731-4.

Beckham BM, Anderson RW, Morris CF. An evaluation of three materials as barriers to coronal microleakage in endodontically treated teeth. **J Endod**. 1993; 19(8):388-91.

Ben-Amar A, Liberman R, Gorfil C, Bernstein Y. Effect of mouthguard bleaching on enamel surface. **Am J Dent** 1995;8:29-32.

Boksman L. *et al*. Non-vital bleaching – internal and external. **Aust Dent J**. 1983;28:149-52.

Carratu P, Amato M, Riccitiello F, Rengo S. Evaluation of leakage of bacteria and endotoxins in teeth treated endodontically by two different techniques. **J Endod**. 2002;28(4):272-75.

Caughman WF, Frazier KB, Haywood VB. Carbamide peroxide whitening of nonvital single discolored teeth: case reports. **Quintessence Int.** 1999 Mar;30(3):155-61.

Chailertvanitkul P, Saunders WP, Mackenzie D. Coronal leakage of obturated root canals after long-term storage using a polymicrobial marker. **J Endod.** 1997;23(10).

Cortez DGN, Kakitani E, Almeida DC, Boer MC, Zaia AA. Estudo *in vitro* do selamento coronário proporcionado por diferentes restaurações provisórias. **Pesquisa Odontológica Brasileira.** 2003 Ago;17(2):167.

Cullen DR, Nelson JA, Sandrik JL. Peroxide bleaches: effect on tensile strength of composite resin. **J Prosthetic Dentistry** 1993;69:247-49.

Demarco FF, Turbino ML, Jorge AG, Matson E. Influence of bleaching on dentin bond strength. **Am J Dent** 1998;11:78-82.

Deveaux E, Hildelbert P, Neut C, Boniface B, Romond C. Bacterial microleakage of Cavit, IRM and T.E.R.M. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 1992 Nov;74(5):634-43.

Dishman MV, Covey DA, Baughan LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. **Dent Mater** 1994;10:33-36.

Feinman RA. Chemical, optical and physiologic mechanisms of bleaching products: A review. **Pract Periodontics Aesthet Dent.** 1991 Mar;3(2):32-37.

Freccia WF *et al.* An *in vitro* comparison of nonvital bleaching techniques in the discolored tooth. **J Endod.** 1982 Feb;8(2):70-77.

Friedman S, Rotstein I, Libfeld H, Stabholz A, Heling I. Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. **Endod Dent Traumatol.** 1988 Feb;4(1):23-6.

Garcia-Godoy F, *et al.* Composite resin bond strenght after enamel bleaching. **Operat Dent Washington** 1992 Apr;18:144-47.

Gilbert SD, Whitterspoon DE, Berry VW. Coronal leakage following three obturation techniques. **Int Endod J.** 2001;34:293-99.

Gimlin DR, Schindler WG. The management of postbleaching cervical resorption. **J Endod.** 1990;16:292-97.

Harrington GW, Natkin E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. **J Endod.** 1979;5:344-48.

Haywood VB. Bleaching of vital and nonvital teeth. **Curr Opin Dent.** 1992 Mar;2(3):142-49.

Heller D *et al.* Effect of intracoronar bleaching on external cervical root resorption. **J Endod.** 1992;18:145-48.

Ho S, Goerig AC. An *in vitro* comparison of different bleaching agents in the discoloured tooth. **J Endod.** 1989;15:106-11.

Holmstrup G *et al.* Bleaching of discoloured root-filled teeth. **Endod Dent Traumatol.** 1988;4:197-201.

Hosoya N, Cox CF, Arai T, Nakamura J. The walking bleach procedure: an in vitro study to measure microleakage of five temporary sealing agents. **J Endod.** 2000 Dec;26(12):716-8

Imura N, Otani SM, Campos MJ, Jardim Junior EG, Zuolo ML. Bacterial penetration through temporary restorative materials in root-canal-treated teeth in vitro. **Int Endod J.** 1997 Nov;30(6):381-5.

Josey AL, Meyers IA, Romaniuk K, Symons AL. The effect of a vital bleaching technique on enamel surface morphology and the bonding of composite resin to enamel. **J Oral Rehabil** 1996;23:244-50.

Lado EA *et al.* Cervical resorption in bleached teeth. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 1983;55:78-80.

Lienberg, WH. Intracoronal lightening of discolored pulpless teeth: A modified walking bleach technique. **Quintessence Int.** 1997 Dez; 28(12): 771-777.

Machida S, Anderson MH, Bales DJ. Effect of home bleaching agents on adhesion to tooth structure. **J Dent Res** 1992;71.

MacIsaac AM, Hoen CM. Intracoronal bleaching: concerns and considerations. **J Can Dent Assoc.** 1994 Jan;60(1):57-64. Review.

Madison S, Walton R. Cervical root resorption following bleaching of endodontically treated teeth. **J Endod.** 1990 Dec;16(12):570-4.

Malone KH, Donnelly JC. An *in vitro* evaluation of coronal microleakage in obturated root canals without coronal restorations. **J Endod.** 1997;23(1):35-38.

Melton D, Cobb S, Krell KV. A comparison of two temporary restorations: light-cured resin versus a self-polymerizing temporary restoration. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 1990;70(2):221-25.

Nutting EB, Poe GS. Chemical bleaching of discolored endodontically treated teeth. **Dent Clin North Am.** 1967 Nov;:655-62.

Pisano DM, Difiore PM, Mcclanahan SB, Lautenschlager EP, Duncan JL. Intraorifice sealing of gutta-percha obturated root canals to prevent coronal microleakage. **J Endod.** 1998 Oct;24(10):659-62.

Rivera EM, Vargas M, Williamson LR. Considerations for the aesthetic restoration of endodontically treated anterior teeth following intracoronal bleaching. **Pract Periodontics Aesthet Dent.** 1997 Jan-Feb;9(1):117-28.

Roghanizad N, Jones JJ. Evaluation of coronal microleakage after endodontic treatment. **J Endod.** 1996;22(9):471-73.

Rotstein I, Dankner E, Goldman A, Heling I, Stabholz A, Zalkind M. Histochemical analysis of dental hard tissues following bleaching. **J Endod** 1996;22:23-25.

Rotstein I, Mor C, Friedman S. Prognosis of intracoronal bleaching with sodium perborate preparation in vitro: 1-year study. **J Endod.** 1993 Jan;19(1):10-2.

Saunders WP, Saunders EM. Coronal leakage as a cause of failure in root-canal therapy: a review. **Endod Dent Traumatol.** 1994 Jun;10(3):105-8. Review

Shannon H, *et al.* Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. **Quintessence Int** 1993;24(1):39-44.

Shinohara MS, Rodrigues JÁ, Pimenta LA. *In vitro* microleakage of composite restorations after nonvital bleaching. **Quintessence Int.** 2001 May;32(5):413-17.

Siqueira JF, Roças IN, Favieri A, Abad EC, Castro AJR, Gahyva SM. Bacterial leakage in coronally unsealed root canals obturated with 3 different techniques. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.** 2000;90(5):647-50.

Spasser HF. A simple bleaching technique using sodium perborate. **NY State Dent J** 1961 27 332.

Stokes HF *et al.* Effect of peroxide bleaches on resin-enamel bonds. **Quintessence Int.** 1992 Nov;23(11):769-71.

Sung EC *et al.* Effect of carbamide peroxide bleaching on the shear bond strength of composite to dental bonding agent enhanced enamel. **J Prosthet Dent.** 1999 Nov;82(5):595-9.

Swift EJ, Wilder AD, May KN & Waddell SL. Shear bond strength of one-bottle dentin adhesives using multiple applications. **Operative Dentistry** 1997 Sep-Oct; **22(5):194-99.**

Swift Jr. EJ. Restorative considerations with vital tooth bleaching. **Journal of the American Dental Association** 1997;128:60-64.

Teixeira FB, Nogueira EC, Ferraz CCR, Zaia AA. Clareamento dental interno com pasta de perborato de sódio e água destilada. **Revista da APCD.** 2000 Jul/Ago;54(4):315-18.

Titley KC, Smith DC, Adibfar A. The influence of time of hydrogen peroxide exposure on the adhesion of composite resin to bleached bovine enamel. **J Endod** 1990 Mar;16(3):123-28.

Titley KC, Torneck CD, Smith DC. The effect of concentrated Hydrogen Peroxide Solutions on the surface morphology of human tooth enamel. **J Endod.** 1988 Jun;14(2):69-74.

Torneck CD, Smith DC, Adibfar A. Adhesion of a resin composite to bleached and unbleached bovine enamel. **J Dent Res** 1988 Dec;67(12):1523-28.

Torneck CD, Titley KC, Smith DC, Adibfar A. Adhesion of light-cured composite resin to bleached and unbleached bovine dentin. **Endod Dent Traumatol** 1990 Jun;6(3):97-103.

Van der Burgt TP, Plasschaert AJM. Bleaching of tooth discoloration caused by endodontic sealers. **J Endod.** 1986;12:231-34.

Van der Vyver PJ, Lewis SB, Marais JT. The effect of bleaching agent on composite/ enamel bonding. **J Dent Assoc S Afr** 1997 Oct;52(10):601-3.

Waite RM, Carnes DL Jr, Walker WA. Microleakage of TERM used with sodium perborate/water and sodium perborate/superoxol in the "walking bleach" technique. **J Endod.** 1998 Oct;24(10):648-50.

Walton RE & Rotstein I. Clareamento dental interno. **Princípios e prática em endodontia.** Philadelphia: WB Saunders, 1996.

Walton RE, Torabinejad M. **Principles and practice of endodontics.** Philadelphia: WB Saunders, 1989.

Warren MA, Wong M, Ingram TA 3rd. In vitro comparison of bleaching agents on the crowns and roots of discolored teeth. **J Endod.** 1990 Oct;16(10):463-7.

Weiger R, Kuhn A, Lost C. In vitro comparison of various types of sodium perborate used for intracoronar bleaching of discolored teeth. **J Endod.** 1994 July; 20(7):338-41.

Wilcox LR, Diaz-Arnold AM. Coronal microleakage of permanent lingual access restorations in endodontically treated anterior teeth. **J Endod** 1989 Dec;15(12):584-7.

Zaia AA, Nakagawa R, De Quadros I, Gomes BPFA, Ferraz CCR, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. An *in vitro* evaluation of four materials as barriers to coronal microleakage in root-filled teeth. **Int Endod J.** 2002;35:729-34.