

a



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



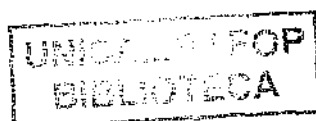
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Conclusão de Curso

Aluno: Fernando Jun Saka

Orientador: José Roberto Lovadino

Ano de Conclusão do Curso: 2009



A handwritten signature in black ink, appearing to read "José Roberto Lovadino", written over a horizontal line.

José Roberto Lovadino

Orientador

17301



Fernando Jun Saka



TCC/UNICAMP
Sa29c
FOP

CLAREAMENTO DENTAL: PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS – REVISÃO DE LITERATURA

Monografia apresentada ao curso de
Odontologia da Faculdade de
Odontologia de Piracicaba –
UNICAMP, para a obtenção do título
de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Profº José Roberto Lovadino

PIRACICABA

2009

Unidade - FOF/UNICAMP

TCC/UNICAMP

Sa29c

Vol. Ex

Tombo 4955

Proc. 16P-134/10

Preço R\$ 11,00

Data 12/08/10

Regist. 772010

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

Sa29c Saka, Fernando Jun.
Clareamento dental: princípios e fundamentos – revisão de literatura. / Fernando Jun Saka. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2009.
36f. : il.

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

1. Dentes - Clareamento. I. Lovadino, José Roberto. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

*Dedico este trabalho à
minha mãe (Marcia
Saka), ao meu pai
(Osvaldo Saka) e a
meu irmão (Alex Saka),
que sempre estiveram
comigo durante esses
quatro anos de
faculdade. Agradeço a
eles pelo apoio,
incentivo e carinho que
tiveram por mim
durante todo esse
tempo.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre ter estado comigo, tanto nos bons quanto nos maus momentos. Agradeço a ele por ter me ajudado a superar todas as dificuldades e obstáculos que enfrentei durante esses quatro anos.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba pela minha formação, fazendo com que eu saia dela com grande confiança para enfrentar o mercado lá fora.

Ao professor Lovadino, pela oportunidade de poder trabalharmos juntos na área de Dentística, transmitindo, com integridade e seriedade, parte de seus conhecimentos.

Ao pós graduando em Dentística Diogo Miranda por ter me orientado durante o ano de 2009, tanto em meu projeto de Iniciação Científica quanto nesta monografia.

À todos os professores que tive contato, pela transmissão de seus conhecimentos e hoje serem responsáveis pela minha formação acadêmica.

À Bárbara Ferreira, que desde 2006 esteve caminhando comigo, sendo desde então uma grande parceira. Agradeço a ela por todo o carinho e dedicação que teve por mim.

À República Mansão Babilônia, que durante quatro anos foi meu abrigo e que me propiciou conviver com pessoas incríveis, em que as considero como amigos-irmãos.

Ao Henrique (Búrn) pelos três anos de sincera amizade.

Ao Alexandre (Goiano) por ser um grande amigo, mesmo hoje estando longe.

Ao Daniel, que desde sua entrada na FOP se tornou um grande parceiro.

Ao Helcio, por ter sido o veterano que me acolheu quando era bixo e o agradeço por ser seu amigo até hoje.

Ao Gregório, que entrou comigo em 2006, e até hoje o considero um de meus melhores amigos.

Ao David (paraguaio) e Bruno (Acosta) pelo convívio em 2009.

À meus familiares que sempre torceram pelo meu sucesso.

À meus amigos de Mogi-Guaçu, que sempre me deram força durante todo esse tempo.

Ao Pibic-UNICAMP pela concessão de bolsa de iniciação científica.

À todos aqueles que participaram, direta ou indiretamente, nesses meus quatro anos de graduação e que hoje estão presente na realização de um sonho.

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
4. CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

RESUMO

Os meios de comunicação apregoam a Estética como fator preponderante para ascensão social e profissional dos indivíduos e, a dentição perfeita e “branca” constitui-se numa busca incessante por parte dos pacientes, muitas vezes sem o devido conhecimento dos riscos e limitações dos produtos oferecidos.

A cor do dente é influenciada por combinação de cor intrínseca e a presença de algumas manchas extrínsecas que podem se formar na superfície do dente. Coloração dental intrínseca é associada com a ligeira dispersão e adsorção das propriedades do esmalte e dentina, com propriedades da dentina desempenhando um papel importante na determinação global da cor do dente.

Manchas extrínsecas tendem a se formar nas áreas do dente que são menos acessíveis a escovação dental e a ação abrasiva da pasta dental e é muitas vezes promovidas pelo tabagismo, ingestão de alimentos ricos em corantes e o uso de determinados agentes como clorexidina, ou sais metálicos como estanho e ferro.

O aspecto branco do dente pode ser obtido por uma série de métodos e caminhos incluindo pastas dentais clareadoras, raspagem e polimento para remover manchas e tártaro, clareamento interno de dentes não vitais, clareamento externo de dentes vitais, microabrasão do esmalte com abrasivos e ácidos e ou então, colocação de coroas protéticas.

O âmbito desta revisão da literatura visa o estudo abrangente do clareamento dental e será focado nos seguintes tópicos; etiologia das alterações de cor; agentes clareadores; mecanismo químico dos agentes

clareadores; fatores que influenciam o clareamento; diagnóstico e planejamento de tratamento; clareamento de dentes vitais; efeitos biológicos adversos do clareamento dental.

1. INTRODUÇÃO

O clareamento dental vem ao encontro dos conceitos de beleza e estética vigentes na sociedade. É considerado belo aquilo que nos agrada e desperta admiração. Essa admiração pode estar relacionada a vários fatores culturais, econômicos e sociais.

Nos dias atuais, o padrão de beleza está intimamente ligado à saúde, o que é manifestado na visão do corpo perfeito. Portanto, tudo o que se aproxime de uma beleza natural e de um aspecto saudável tende a agradar as pessoas. Nesse sentido, o sorriso perfeito, como dentes brancos e alinhados é fundamental.

A cor do dente é determinada pelo comportamento da luz incidida sobre a sua superfície, que dependendo das características do mesmo pode sofrer reflexão, transmissão, dispersão e absorção. Os pigmentos presentes no dente são responsáveis pela absorção de luz e quanto maior a quantidade de pigmentos, maior a absorção de luz incidida e mais escuro parece ser o dente (Bosh & Coops, 1995; Chu, 2003). Por muitos anos o peróxido de hidrogênio tem sido o agente de escolha para a oxidação de pigmentos dentais (Viscio *et al.*, 2000). Com o seu uso, o clareamento dental ocorre promovendo uma mudança da matiz do dente. Isso acontece após a quebra do peróxido de hidrogênio que libera radicais livres de oxigênio responsáveis pela degradação dos compostos orgânicos que pigmentam a dentina.

Os agentes clareadores estão disponíveis na forma de gel e a indicação da sua concentração depende da forma de aplicação. O clareamento caseiro é realizado através do uso de moldeiras contendo peróxido de carbamida ou de

hidrogênio em baixas concentrações. A reação de oxidação do peróxido de carbamida libera peróxido de hidrogênio e uréia. O peróxido de hidrogênio, sendo instável, se dissocia em água e radicais de oxigênio (Haywood, 2000). Já o clareamento de consultório é realizado com peróxido de hidrogênio em altas concentrações associado à fonte de luz ou calor para se conseguir maior quantidade de íons de oxigênio reativos em menor tempo possível. O objetivo é reduzir o tempo da sessão de clareamento em consultório sem perder a eficácia do mesmo (Viscio *et al.*, 2000; Sulieman *et al.*, 2004).

Clinicamente, o clareamento de consultório consiste na aplicação de uma camada de 1 a 2 mm de espessura do gel clareador sobre a face vestibular dos dentes após a proteção do tecido gengival através de uma barreira gengival de resina fotopolimerizável própria para este fim, ou mesmo através de isolamento absoluto. Após 2 minutos de espera, para melhor contato do gel nos tecidos dentais, o gel pode ser ativado por uma fonte de luz. Em seguida, o gel permanece de 8 a 15 minutos no dente antes de ser removido. Em cada sessão podem ser realizadas até 3 aplicações do gel clareador, dependendo da sensação de dor do paciente. Devem ser aguardados 7 dias para repetição do procedimento clareador, caso necessário (Lima *et al.*, 2006).

A velocidade da reação química durante o procedimento clareador é determinada por diversos fatores como o aumento de temperatura, a concentração dos reagentes e a intensidade de luz (Feinman *et al.*, 1991). Segundo Sun (2000), o pH também é de grande importância na catalisação da reação. A ionização do peróxido de hidrogênio em pH alcalino pode aumentar a eficácia do clareamento (Frysh *et al.*, 1993). Chen *et al.* (1993) avaliaram a

liberação de oxigênio a partir do peróxido de hidrogênio associado a diferentes substâncias, observando que a associação com o hidróxido de sódio a 20 % resultou em uma formação muito grande de oxigênio. Desta forma, os autores concluíram que a reação de clareamento pode ser mais efetiva em um meio básico.

Por esses motivos, o cirurgião-dentista deve então estar preparado para saber indicar e oferecer esta alternativa de tratamento, de forma a satisfazer, na medida do possível, os anseios dos pacientes. Não oferecer clareamento dental num consultório moderno não é só desfavorável para o paciente como também para o profissional, que pode perder seus clientes para colegas mais atualizados nessa área.

O clareamento, infelizmente, não é um procedimento predizível. No entanto, algumas vezes, ele poderá por si só, mudar significativamente a aparência dos dentes, tornando-a esteticamente agradável. Isto poderá ocorrer em alguns casos, em apenas uma consulta, e quase sempre de forma menos invasiva e menos dispendiosa do que a execução de coroas totais ou facetas de resina composta ou porcelana. Aproximadamente um século de experiências tem mostrado que o clareamento de dentes tem sido um tratamento efetivo.

Sendo assim, esta revisão de literatura tem o objetivo de elucidar os princípios do processo clareador, bem como a etiologia das alterações de cor e os fatores que interferem no mecanismo de ação dos géis clareadores.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. ETIOLOGIA DAS ALTERAÇÕES DE COR

Os dentes podem apresentar alterações de cor por uma série de fatores, e esses, por sua vez, podem estar associados, determinado o fator etiológico do escurecimento. Para que se tenha sucesso no tratamento clareador, é importante ter o conhecimento da origem, da natureza e da composição da mancha.

A coloração extrínseca é a impregnação de pigmentos que se aderem à superfície do dente e que provêm da dieta ou de hábitos do paciente. Essas manchas tendem a serem formadas nas áreas que são menos acessíveis à escovação dental e à ação abrasiva do creme dental (Watts A. et al.2001, Addy M. et al. 2001). Alguns alimentos ou bebidas da dieta, como café e chá, podem provocar um manchamento extrínseco no dente, que pode se tornar intrínseco pela penetração da mancha externa no interior do dente através de defeitos no esmalte como trincas, processos de erosão e abrasão. Os pigmentos depositados por estes alimentos e hábitos geralmente causam manchas de coloração amarelo-marrom a preto. Manchas verdes normalmente estão associadas à higiene oral deficiente ou à decomposição de restos alimentares. Pacientes que possuem em sua microbiota a presença de bactérias cromogênicas podem apresentar manchas de coloração alaranjada, necessitando de procedimentos de profilaxia (Conceição, 2007).

A coloração intrínseca está associada com a ligeira dispersão e adsorção das propriedades do esmalte e dentina, no qual a dentina

desempenha um fator primordial na determinação da cor do dente (Andrey J. et al.2004). Essas manchas são mais complicadas de serem tratadas. Elas podem envolver esmalte e/ou dentina podendo ser congênitas ou adquiridas. Elas são incorporadas diretamente à estrutura do dente e, geralmente, só podem ser removidas através do clareamento dental ou de procedimentos mais radicais quem implicam no desgaste e/ou restauração do dente.

Essas alterações de cor podem estar associadas as alterações estruturais no momento de formação do dente (dentinogênese imperfeita, hipoplasia do esmalte e fluorose) ou então classificadas em adquiridas pré-eruptivas (icterícia grave, eritroblastose fetal e tetraciclina) e adquiridas pós-eruptivas (necrose pulpar, impregnações metálicas e envelhecimento).

2.2. AGENTES CLAREADORES

2.2.1 Mecanismo de Ação dos Agentes Clareadores

Segundo Sulieman M. et al. (2004), o exato mecanismo de ação dos agentes clareadores não está elucidado.

O mecanismo de ação dos agentes clareadores ocorre pela oxidação dos pigmentos no dente através da liberação de radicais livres de oxigênio. Neste processo químico, as moléculas orgânicas, que pigmentam a dentina, e as inorgânicas que alteram a cor da matriz do esmalte são quebradas e convertidas em dióxido de carbono e água, sendo liberadas juntamente com o oxigênio nascente. Muitas vezes, durante as fases do tratamento ocorre a interrupção no processo e na quantidade de clareamento conseguido. Esta etapa é denominada de ponto de saturação (Navarro & Mondelli, 2002).

Para Seghi & Denry (1992), a química do agente clareador está baseada na sua habilidade de formar radicais livres na maioria dos solventes, particularmente a água.

2.2.2. Peróxido de Hidrogênio

Este parece ser ainda, o agente mais efetivo para clarear dentes. O peróxido de hidrogênio pode ser empregado em varias concentrações, tanto para clarear dentes vitais como não vitais. Ele é mais utilizado na concentração de 30-35%. Segundo Seghi & Denry (1992), o peróxido de hidrogênio se decompõe em solventes hidrossolúveis para formar radicais peridroxil, que são altamente reativos. Sendo exatamente eletrófilos e instáveis, atacam moléculas orgânicas para conseguir estabilidade, gerando outros radicais. Os radicais reagem facilmente com a maioria das ligações insaturadas, resultando na mono ou dihidroxilação das ligações. A oxidação da proteína pode quebrar a molécula, levando formação de moléculas menores que permite a absorção de luz em comprimentos mais curtos.

Sum (2000) afirma que os agentes clareadores se ionizam e decompõem-se por meio de uma reação química do tipo redox. A ionização do peróxido de hidrogênio (HOOH) pode produzir diferentes íons; 1 – íons hidroxil pela quebra da ligação mais fraca entre os dois átomos de oxigênio da molécula de peróxido; 2 – íons perodroxil, considerado o radical livre mais potente, e íons de hidrogênio; 3 – moléculas de água e íons de oxigênio, radical livre mais fraco e 4 – moléculas de água e oxigênio, na presença de enzimas peroxidases da saliva. Assim sendo, as moléculas de cadeias mais longas e mais escuras reagem mais facilmente com estes radicais, alterando a sua estrutura

molecular, gerando alterações ópticas.

O peróxido de hidrogênio pode ser ou não ativado por uma fonte de luz. Em 2002, Papathanasiou et al., estudaram a efetividade deste gel ativado ou não por fonte de energia. Na amostra colhida, todos os dentes selecionados foram expostos ao agente clareador por 20 minutos, porém só a metade foi ativada pela luz do fotopolimerizador. Após 14 horas do tratamento, avaliou-se a mudança de cor dos espécimes pelo método visual. Os autores concluíram que o uso de lâmpada halógena não aumentou a eficácia do peróxido de hidrogênio.

Segundo Lu et. al. (2001), a técnica de clareamento de consultório tem se tornado mais aceita por proporcionar um efeito clareador mais rápido e possibilitar um total controle do profissional durante a realização do procedimento, que não requer a colaboração do paciente. Neste estudo, os autores descreveram a técnica do clareamento de consultório ativado por luz. Primeiro é realizado um exame clínico e diagnóstico da etiologia do escurecimento dental, pois, dependendo do tipo do manchamento o tratamento pode ser eficaz ou não. Em seguida é realizada a documentação da cor atual através de uma escala de cor. Após a proteção dos tecidos moles, o agente clareador é aplicado na superfície dos dentes com 2mm de espessura e ativado por uma lâmpada. Este procedimento pode ser repetido caso não seja alcançada a cor desejada.

2.2.3. Peróxido de Carbamida

Haywood & Heymann descreveram em 1989 o clareamento dental caseiro, através do uso de peróxido de carbamida a 10%, como uma técnica

segura por não envolver aplicação de calor, ácidos ou desgastes no elemento dental. Além disso, estes autores descreveram que esta técnica era efetiva para manchamentos médios e moderados, destacando-se a facilidade do procedimento e baixo custo por envolver um tempo mínimo do paciente em consultório. A técnica citada nesse trabalho consiste em moldagem e obtenção de modelos do paciente para confecção de uma moldeira de clareamento individual. Essa moldeira é preenchida com o agente clareador, peróxido de carbamida a 10% e usada durante a noite. O período considerado necessário para alcançar o clareamento através desta técnica é de seis semanas.

Em 1991, Haywood e Heymann et. al. concluíram que as soluções clareadoras de peróxido de carbamida podem ser divididas em duas classes, como base na presença ou ausência de um polímero denominado carbopol e a subsequente velocidade de liberação de oxigênio.

As soluções contendo carbopol são soluções que liberam oxigênio lentamente, ao passo que aquelas sem carbopol são soluções que liberam oxigênio rapidamente, ou seja, para uso prolongado (noturno) é mais providencial a opção por uma solução que contenha carbopol.

Sendo assim, o carbopol tem a finalidade de espessar o material, melhorar a aderência do agente clareador aos tecidos e prolongar a liberação de oxigênio.

Por estes motivos, o mecanismo de ação dos agentes a base de peróxido de carbamida é muito semelhante ao peróxido de hidrogênio, já que um dos produtos é o próprio peróxido de hidrogênio. Os géis de carbamida são muito instáveis e decompõe-se em suas partes constituintes assim que entram em contato com os tecidos ou saliva. As soluções de peróxido de carbamida entre

10% e 15% decompõe-se em peróxido de hidrogênio de 3% a 5% e uréia 7% a 10%. O peróxido de hidrogênio decompõe-se, ainda mais, em oxigênio e água, ao passo que a uréia se decompõe em amônia e dióxido de carbono. O peróxido de hidrogênio é considerado o agente ativo, enquanto o peróxido de uréia tem um papel importante na elevação do pH da placa (Conceição, 2007).

2.3. FATORES QUE INFLUENCIAM O CLAREAMENTO

Dentre os fatores que influenciam o clareamento podemos citar o tipo de clareador, que em geral, a eficácia dos produtos que contém peróxido de hidrogênio é aproximadamente as mesmas quando comparadas com o peróxido de carbamida contendo produtos com conteúdos equivalentes ou similares ao peróxido de hidrogênio e usando formatos e formulações similares, ou testados *in vivo* ou *in vitro*.

Haywood (2000) conclui que o sucesso do clareamento é dependente da concentração do gel e do tempo de exposição da superfície dental ao produto e, que mesmo as altas concentrações utilizadas para o clareamento de consultório, são necessárias de duas a seis sessões de 45 minutos cada, com ou sem aplicação de luz, para se alcançar um resultado satisfatório.

Em outro estudo, Nathoo et.al.(2003) demonstraram em um estudo clínico que a aplicação uma vez ao dia, ou com gel de peróxido de carbamida 25% ou peróxido de hidrogênio a 8,7%, ambos dão um clareamento dental significativo depois de duas semanas de uso.

A concentração e o tempo de aplicação também são dois fatores chaves na determinação da eficácia do clareamento dental dos produtos contendo peróxido. Em um clareamento *in vitro*, Sulieman et.al.(2004) concluíram que

quanto maiores as concentrações, menor o número de aplicações do gel são necessárias para produzir um clareamento uniforme. Resultados similares foram encontrados por Leonard et.al.1998, que compararam a eficácia do clareamento *in vitro* de gel a 5%, 10% e 16% de peróxido de carbamida e, acharam que o clareamento foi inicialmente mais rápido para as concentrações de 16% e 10% do que para 5%. Contudo, a eficácia do gel a 5% aproximou-se com a de maiores concentrações quando o tempo de tratamento foi prolongado. Kihn et.al.(2000) mostraram que uma concentração de gel de peróxido de carbamida a 15% deu significativamente um maior clareamento do que uma concentração de 10% de carbamida depois de duas semanas de uso. Estes resultados foram confirmados por Matis et.al.(2000), contudo, neste último estudo, pela extensão do tempo de tratamento para seis semanas, as diferenças no clareamento dental não foram de maiores significância estatística.

O calor e a luz também influenciam o clareamento dental. A taxa de reações químicas pode ser aumentada por aumento de temperatura, no qual um aumento de 10°C pode dobrar a taxa de reação. O uso de luz de alta intensidade pode elevar a temperatura do peróxido de hidrogênio e acelerar a taxa de clareamento químico do dente (GREENWALL L et. al.2001).

Várias fontes de luz têm sido utilizadas para ativar o peróxido de hidrogênio, como a lâmpada halógena, LEDs e lasers. A grande preocupação na associação do agente clareador com fonte de energia tem sido o aumento de temperatura causado na câmara pulpar (Zach & Cohen, 1965), uma vez que as fontes de energia têm sido utilizadas de forma empírica para ativar o peróxido de hidrogênio (Baik *et al.*, 2001; Joiner, 2006; Buchalla & Attin, 2007). No

entanto, o tempo de exposição dessas fontes de luz deve levar em conta o comprimento de onda da mesma, a densidade de potência (mW/cm²), a distância da fonte de luz à superfície irradiada e a presença de agentes fotossensíveis no gel clareador, que são capazes de absorver energia adicional da fonte de luz (Goodis *et al.*, 1989; Burgess *et al.*, 2002; Lima, 2005).

Um estudo *in vitro*, realizado por Luk K. *et al.*(2004), Tam L. *et al.*(2004) e Hubert M. *et al.*(2004), usando dentes humanos extraídos corados naturalmente, mostraram que a aplicação de várias fontes de luz aumentaram significativamente a eficácia do clareamento de alguns materiais clareadores, mas não para outros produtos. Outros estudos *in vitro*, como os realizados por Sulieman M. *et al.*(2005), MacDonald E. *et al.*(2005), Rees JS *et al.* (2005) e Addy M. *et al.*(2005), tem claramente mostrado os benefícios do clareamento dental por peróxido ativado por luz com um controle adequado das condições. Porém estes estudos são com espécimes dentais manchados artificialmente como, por exemplo, chá preto, café, tabaco, vinho tinto, que são produtos comumente encontrados que promovem manchas extrínsecas.

O tipo de mancha intrínseca e a cor inicial do dente podem desempenhar um papel significativo no resultado final do clareamento dental. Uma análise de resultados clínicos com 600 temas, realizada por Gerlach RW *et al.*(2001) e Zhou X. *et al.*(2004), sobre clareamento dental, indicou que quanto mais amarelo é o dente, maior a magnitude da resposta ao clareamento. Esta análise demonstrou uma significativa relação entre idade do sujeito e a magnitude da resposta ao clareamento, com pessoas mais jovens apresentando um melhor clareamento dental. Pessoas mais velhas, com a cor inicial dos dentes menos amareladas, exibiram uma menor mudança de cor

após o clareamento, ao passo que quanto mais jovem a pessoa com a cor inicial do dente amarelado, apresentou uma melhor mudança na cor após o clareamento.

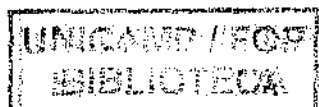
Por isso, Haywood (2000) confirma que o tratamento clareador não remove apenas manchas formadas após a formação dos dentes, mas muda o próprio matiz do dente.

2.4. EFEITOS BIOLÓGICOS ADVERSOS DO CLAREAMENTO DENTAL

A eficiência do clareamento dental tem sido descrito na literatura durante os últimos 15 anos. Contudo, apenas recentemente, os estudos estão sendo direcionados para seus efeitos adversos.

2.4.1. Efeitos do peróxido de hidrogênio na estrutura do esmalte e dentina.

Alterações morfológicas têm sido avaliadas por diferentes técnicas, tais como microscopia eletrônica e análise profilométrica. Maiores estudos têm revelado nenhuma significativa mudança na micromorfologia com o processo de clareamento usando peróxido de carbamida a 10%, peróxido de carbamida a 20% e peróxido de hidrogênio a 35%. Contudo, outros estudos têm mostrado leves alterações morfológicas na superfície do esmalte usando peróxido de carbamida a 10% e peróxido de carbamida a 35%. Os defeitos notados incluem uma alteração na rugosidade e profundidade das fissuras, bem como um aumento não uniforme na porosidade da superfície. Segundo Bistey et.al. (2007), a alteração no esmalte após o clareamento dental, foi proporcional ao tempo de tratamento e concentração do peróxido de hidrogênio usado.



Enquanto alguns estudos têm demonstrado que nenhuma mudança foi associada com o clareamento dental quando a concentração de peróxido de carbamida a 10% e peróxido de carbamida a 15% foi usada, outros estudos tem mostrado que a mesma concentração de peróxido de carbamida pode conduzir a diminuição da dureza do esmalte. A diminuição da dureza do esmalte é relatada para uma desmineralização ou perda de conteúdo mineral da estrutura do dente.

Por aplicação direta de peróxido de carbamida a 10% na dentina, alguns estudos mostraram uma diminuição na dureza, porém, outros estudos não. Tam et al. (1999) mostraram que a aplicação direta de peróxido de carbamida a 10% na dentina diminui fortemente a flexibilidade e o módulo do tecido.

Pretti et al.(2004), através de estudos *in vitro*, propuseram avaliar a penetração de peróxido de hidrogênio para o interior da câmara pulpar em dentes submetidos ao clareamento externo. Em meio à metodologia empregada, os autores concluíram que no clareamento externo com peróxido de hidrogênio em altas concentrações, mesmo sem fotoativação, ocorreu a penetração para o interior da câmara pulpar.

Algumas variações no peróxido de hidrogênio têm sido achadas nas diferentes avaliações de géis clareadores, e tem sido sugerido que ambos diminuem a dureza do esmalte e alteração da morfologia da superfície pode ser atribuída até certo ponto, para as propriedades ácidas de alguns agentes clareadores. Contudo, os defeitos observados após o clareamento de dentes vitais são menos severos do que aqueles produzidos por aplicação de ácido fosfórico a 37% e não parecem aumentar a susceptibilidade do esmalte às cáries. A presença de flúor em alguns produtos clareadores poderia também

permitir a remineralização e o aumento da dureza do esmalte durante e posteriormente ao tratamento. Em 2008, Chen concluiu que a utilização de clareadores com flúor permite uma menor desmineralização e uma menor redução da dureza do esmalte do que os clareadores tradicionais.

2.4.2. Efeito do peróxido de hidrogênio na polpa: sensibilidade dentária

Sensibilidade dentária é o maior efeito adverso do clareamento dental e tem sido reportado por diversos estudos clínicos com muita frequência. De acordo com o estudo de Haywood et.al. (2004), sensibilidade dentária foi relatada por 52% dos pacientes que realizaram o clareamento noturno com peróxido de carbamida 10% durante seis semanas. No entanto, a maioria dos estudos relatou que a sensibilidade dentária é transitória e desaparece logo após ou depois que o clareamento foi encerrado, a maior parte da sensibilidade dentária é relatada no início do procedimento. Se a sensibilidade dentária se desenvolve durante o clareamento, sugere-se que diminua a quantidade do gel clareador, diminua a quantidade de horas do tratamento, ou a interrupção do tratamento por alguns dias. O uso de agentes desensibilizadores como o nitrato de potássio e o flúor também tem sido proposto para a diminuição da sensibilidade.

A sensibilidade dentária tem sido atribuída à penetração do gel clareador na câmara pulpar, o que resulta em uma pulpite reversível. Estudos *in vitro* têm mostrado que o peróxido de hidrogênio ou derivado do peróxido de carbamida, se aplicado diretamente, se difunde através do esmalte e dentina para dentro da câmara pulpar, até mesmo numa curta exposição de tempo de 15 minutos. Vários fatores podem influenciar na penetração do peróxido na polpa. Gokay et

al.(2004) entenderam que a quantidade de penetração do peróxido de hidrogênio dentro da polpa de dentes restaurados foi maior e foi influenciado pelo tipo de material restaurador.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cor do dente é determinada pelo caminho que a luz percorre neste. Dependendo das características do dente, a luz pode sofrer reflexão, transmissão, dispersão e absorção. Parte da luz transmitida sofre dispersão (coeficiente de dispersão do dente humano = $0,6\text{mm}^{-1}$), outra parte é absorvida por proteínas pigmentadas e outros pigmentos presentes no dente. Quanto maior a quantidade desses pigmentos, maior a absorção da luz incidida e mais escuro se torna o dente (Bosh & Coops, 1995; Chu, 2003).

Existe uma variação na resposta dos dentes ao tratamento clareador. Dentes que possuem alterações de cor mais severas, como manchamento por tetraciclina por exemplo, são mais difíceis de obter uma resposta satisfatória ao tratamento clareador. Dependendo do tipo de manchamento que o dente apresenta, o clareamento dental pode acontecer mais rapidamente ou não (McEvoy, 1989).

O primeiro clareamento de dentes vitais foi realizado em 1868, embora o grande impulso em relação aos tratamentos clareadores dentais ocorreu com a divulgação da técnica do clareamento caseiro noturno, idealizado por Haywood & Heymann, no ano de 1989. O clareamento caseiro tem sido relatado como um método seguro por ser relativamente simples. Porém alguns resultados vêm desapontando como, por exemplo, uma lenta mudança de cor por falta de uso freqüente do clareador pelo paciente e irritações do tecido gengival devido a um aumento relativamente grande na quantidade do gel aplicado na moldeira pelo mesmo, tentando compensar a baixa freqüência de uso. Além disso, pacientes têm se queixado de moldeiras desconfortáveis e gosto desagradável (Garber, 1997; Reyto, 1998).

Como o método de clareamento caseiro é demorado e requer a cooperação do paciente, a técnica de consultório tem se tornado mais aceita (Lu et.al., 2001). Independente da técnica e do produto clareador utilizado, o mecanismo de ação dos agentes clareadores consiste numa reação de oxidação, com liberação de radicais livres. As moléculas orgânicas e inorgânicas que alteram a cor da dentina e do esmalte, respectivamente, são quebradas e convertidas em gás carbônico e água, sendo liberadas juntamente com o oxigênio nascente. Quando não mais ocorre diferença na intensidade do clareamento, atingiu-se o ponto de saturação (Navarro & Mondelli, 2002).

As técnicas presentes de clareamento de consultório usam substâncias contendo peróxido de carbamida ou hidrogênio em altas concentrações (Garber, 1997). Uma espátula aquecida ou uma lâmpada potente eram preconizadas como instrumentos catalisadores da reação, visto que o calor acelera a velocidade de quebra da molécula de peróxido, conseqüentemente acelerando a mudança de cor do elemento dental (Rosentiel *et al.*, 1991). Em função do risco de ocorrerem trincas na superfície do esmalte e agressão pulpar com essa técnica, têm-se utilizado atualmente outras formas de acelerar a reação química, tais como o uso de lâmpadas específicas para uso odontológico e de agentes clareadores fotossensíveis (Sun, 2000; Burgess *et al.*, 2002; Luk *et al.*, 2004).

Em geral, o agente clareador é o peróxido de hidrogênio ou produtos que se desdobram em peróxido de hidrogênio, como o perborato de sódio e o peróxido de carbamida. Quando o peróxido de carbamida a 10% entra em contato com a água (ou saliva) quebra-se em peróxido de hidrogênio a 3,35% e uréia. O peróxido de hidrogênio, que é o agente ativo do clareamento, é muito

instável e dissocia-se em radicais livres de oxigênio e água, enquanto que a uréia decompõe-se em amônia e dióxido de carbono (Goldstein & Kiremidjian-Schumacher, 1993; Smigel, 1996).

O clareamento de consultório vem sendo utilizado por muitos anos. A lâmpada potente ou o instrumento aquecido e o peróxido líquido, utilizados nos primeiros sistemas, foram substituídos por uma lâmpada halógena e o peróxido gel respectivamente. Os resultados clínicos obtidos com essa substituição eram similares aos do sistema anterior e a sensibilidade dental foi diminuída (Nash & Radz, 1999). Mesmo assim, relata-se na literatura que como para o procedimento clareador a luz halógena é aplicada ao dente por períodos mais extensos do que para os procedimentos restauradores, o risco de dano pulpar é maior (Goodis *et al.*, 1989; Baik *et al.*, 2001).

O clareamento de consultório preconiza o uso de altas concentrações de peróxido de hidrogênio, visando um tratamento mais rápido e efetivo. Para isso, os agentes clareadores em altas concentrações têm sido utilizados associados a fontes de energia, com o objetivo de acelerar a reação de oxi-redução do gel clareador. O procedimento clareador é um tratamento conservador que não necessita de uma redução da espessura do tecido dental como a maioria dos procedimentos restauradores, o que leva a uma diminuição da distância da fonte de energia ao tecido pulpar. Apesar disto, para os procedimentos clareadores catalisados por fontes de energia, deve-se levar em consideração a intensidade da luz utilizada, o calor gerado por essa fonte e o tempo de exposição, a fim de se evitar danos pulpares irreversíveis (Goodis *et al.*, 1989; Burgess *et al.*, 2002).

Enquanto o clareamento de consultório convencional (peróxido de hidrogênio associado à lâmpada halógena) é uma opção, em geral leva-se de duas a seis sessões, de 45 a 60 minutos cada, para alcançar o mesmo resultado do clareamento caseiro (Haywood, 2000). Existe uma tendência para a realização do clareamento em apenas uma sessão de atendimento.

4. CONCLUSÃO

O clareamento dental é um procedimento cada vez mais procurado pelos pacientes. A mídia e os valores atuais da sociedade ocidental transformaram o sorriso branco em sinônimo de saúde e beleza individual.

Dessa forma, o profissional da Odontologia deve estar atento às novas técnicas e procedimentos que vão ao encontro dos anseios de seus pacientes por dentes mais claros e vistosos.

E, diante de todo levantamento bibliográfico realizado, podemos considerar que:

- o clareamento dental é um procedimento eficaz;
- o diagnóstico das descolorações é fundamental antes do tratamento;
- existem manchamentos dentais resistentes ao clareamento;
- a escolha da técnica clareadora deve ser estudada e discutida com o paciente;
- sensibilidade dental e irritação gengival são efeitos adversos freqüentes durante o tratamento, mas são transitórios.
- o clareamento ainda é imprevisível;
- a relação custo/benefício deve ser sempre considerada; e
- mais estudos são necessários para elucidar as questões sobre segurança.

Portanto, com o contínuo interesse no clareamento dental entre pesquisas clínicas e básicas, o maior entendimento e otimização do mecanismo dos fatores que controlam o processo de clareamento dental continuarão a expandir. Isto dará mais melhorias para os produtos e processos de clareamento dental, e dará benefícios significativos para o campo da

odontologia estética. Isto acabará por levar a uma maior obediência do paciente e satisfação com o resultado do clareamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baik JW, Rueggeberg FA, Liewehr FR. Effect of light-enhanced bleaching on in vitro surface and intrapulpal temperature rise. *Journal of Esthetic Dentistry* 2001; 13:370-378.

Baratieri, L. N. et.al. Clareamento Dental. São Paulo: Ed. Santos, 1993, 179p.

Bistey T, Nagy IP, Simo A, Hegedus C. In vitro FT-IR study of the effects of hydrogen peroxide on superficial tooth enamel. *J Dent* 2007;35:325–330.

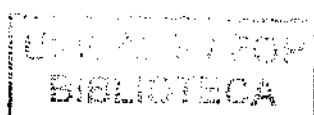
Bosh JJ ten, Coops JC. Tooth color and reflectance as related to light scattering and enamel hardness. *J Dent Res*. 1995; 74(1): 374-80.

Burgess JO, Walker RS, Porche CJ, Rappold AJ. Light curing – an update. *Compend Contin Educ Dent*. 2002; 23(10): 889-906.

Chen J, Xu J, Shing C. Decomposition rate of hydrogen peroxide bleaching agents under various chemical and physical conditions. *Journal of Prosthetic Dentistry* 1993; 69:46-8.

Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching—A critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med* 2003;14:292–304.

Eldeniz AU, Usumez A, Usumez S, Ozturk N. Pulpal temperature rise during light-activated bleaching. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2005;72:254–259.



Feinman R, Madray G, Yarborough D. Chemical, optical and physiologic mechanisms of bleaching products: a review. *Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry* 1991; 3:32-7.

Frysh H, Bowles W, Barker F, Rivera-Hidalgo F, Guillen G. Effect of pH adjustment on bleaching efficiency. *Journal of Dental Research* 1993; 72 (abstr. 2248): 384.

Garber DA. Dentist-monitored bleaching: a discussion of combination and laser bleaching. *JADA*. 1997; 128:26S-30S.

Gerlach RW, Zhou X. Vital bleaching with whitening strips: summary of clinical research on effectiveness and tolerability. *The Journal of Contemporary Dental Practice* 2001;2:1-15.

Goodis HE, White JM, Andrews J, Watanabe LG. Measurement of temperature generated by visible-light-cure lamps in an in vitro model. *Dent Mater*. 1989; 5:230-4.

Gokay O, Mujdeci A, Algn E. Peroxide penetration into the pulp from whitening strips. *J Endod* 2004;30:887–889.

Goldstein GR, Kiremidjian-Schumacher L. Bleaching: is it safe and effective? *J Prosthet Dent*. 1993; 69(3):325-8.

Goldstein RE, Garber DA. Complete dental bleaching. Chicago: Quintessence Publishing Co.; 1995.

Greenwall L. Bleaching techniques in restorative dentistry-an illustrated guide. London: Martin Dunitz Ltd.; 2001.

Hannig C, Zech R, Henze E, Dorr-Tolui R, Attin T. Determination of peroxides in saliva-kinetics of peroxide release into saliva during home-bleaching with Whitestrips and Vivastyle. Archives of Oral Biology 2003; 48: 559-66.

Hannig M, Joiner A. The structure, function and properties of the acquired pellicle. In: Duckworth RM, editor. The teeth and their environment physical chemical and biochemical influences Monographs in oral science, 1st ed., vol. 19. Basel: Karger; 2006. p. 29-64.

Haywood, V.B.; Berry, T.G. Natural Tooth bleaching. In: Summitt, J.B.; Robbins, J. W.; Schwartz, R.S. Fundamentals of operative: a contemporary approach. 2. Ed. Illinois: Quintessence Publishing Co., 2001. Cap. 15. p. 401-426.

In: Howe-Grant M, editor. Encyclopedia of chemical technology, 4th ed., vol. 4. New York: John Wiley and Sons; 1992. p. 290-1.

In: Howe-Grant M, editor. Encyclopedia of chemical technology, 4th ed., vol. 13. New York: John Wiley and Sons; 1992. p. 13-5

Joiner A, Jones NM, Raven SJ. Investigation of factors influencing stain formation utilizing an in situ model. Advances in Dental Research 1995;9:471-6.

Joiner A, Thakker G. In vitro evaluation of a novel 6% hydrogen peroxide tooth whitening product. Journal of Dentistry 2004;32(Suppl. 1):19-25.

Joiner A. tooth color: a review of the literature. Journal of Dentistry 2004;32(Suppl.1):3-12.

Kawamoto K, Tsujimoto Y. Effects of hydroxyl radical and hydrogen peroxide on tooth bleaching. *J Endod* 2004;30:45-50.

Kihn PW, Barnes DM, Romberg E, Peterson K. A clinical evaluation of 10 percent vs 15 percent carbamide peroxide tooth-whitening agents. *Journal of the American Dental Association* 2000;131:1478-84.

Leonard RH, Sharma A, Haywood VB. Use of different concentration of carbamide peroxide for bleaching teeth: an in vitro study. *Quintessence International* 1998;29:503-7.

Leonard RH Jr, Bentley CD, Haywood VB. Salivary pH changes during 10% carbamide peroxide bleaching. *Quintessence Int* 1994;25:547-550.

Lima D, Silva A, Bueno V, Lovadino J. Clareamento dental profissional: ativação por LEDs ou LEDs/Laser. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2006; 60(5): 399-402.

Lu A, Margiotta A, Nathoo S. In-office tooth whitening: current procedures. *Compendium of Continuing Education in Dentistry* 2001; 22:798-805.

Luk K, Tam L, Hubert M. Effect of light energy on peroxide tooth bleaching. *Journal of the American Dental Association* 2004;135:194-201.

Macpherson LMD, Stephen KW, Joiner A, Schafer F, Huntington E. Comparison of a conventional and modified tooth stain index. *Journal of Clinical Periodontology* 2000;27:424-30.

Matis BA, Mousa HN, Cochran MA, Eckert GJ. Clinical evaluation of bleaching agents of different concentrations. *Quintessence International* 2000;31:303-10.

McCaslin AJ, Haywood VB, Potter BJ, Dickinson GL, Russel CM. Assessing dentin color changes from nightguard vital bleaching. *Journal of the American Dental Association* 1999;130:1485-90.

McEvoy S. Chemical agents for removing intrinsic stains from vital teeth. I. Technique development. *Quintessence International*. 1989; 20:323-8.

Muia PJ. The four dimensional tooth color system. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc.; 1985.

Nash BRW, Radz GM. In-office bleaching system for quick esthetic change. *Compendium*. 1999; 20(10):986-90.

Nathoo S. The chemistry and mechanisms of extrinsic and intrinsic discolouration. *Journal of the American Dental Association* 1997;128:6S-10S.

Nathoo S, Stewart B, Petrone ME, Chaknis P, Zhang YP, De Vizio W, et al. Comparative clinical investigation of the tooth whitening efficacy of two tooth whitening gels. *Journal of Clinical Dentistry* 2003;14:64-9.

Navarro MFL, Mondelli RFL. Riscos com o clareamento dental. In: *Odontologia Estética*. São Paulo: Santos; 2002. Cap. 20, p.397-418.

Papathanasiou A, Kastali S, Perry R, Kugel G. Clinical evaluation of a 35 % hydrogen peroxide in-office whitening system. *Compendium of Continuing Education in Dentistry* 2002; 23:335-46.

Pretti M, Valera MC, Mancini MN, Benetti AR, Miranda CB. Penetração de peróxido de hidrogênio na câmara pulpar após clareamento com agentes de

consultório fotoativados ou não. In: Anuais da 21º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica, 2004; Águas de Lindóia. São Paulo. SBPqO; 2004. p 155.

Reyto R. Laser tooth whitening. *Dent Clin North Am.* 1998; 42(4):.755-62.

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

Seghi RR, Denry I. Effects of external bleaching on indentation and abrasion characteristics of human enamel in vitro. *J Dent Res.* 1992; 71(6):1340-44.

Sulieman M, Addy M, Macdonald E, Rees JS. The bleaching depth of a 35% hydrogen peroxide based in-office product: a study in vitro. *Journal of Dentistry* 2005;33:33-40.

Sulieman M, Addy M, Macdonald E, Rees JS. The effect of hydrogen peroxide concentration on the outcome of tooth whitening: an in vitro study. *Journal of Dentistry* 2004;32:295-9.

Sulieman M. An overview of bleaching techniques. 1. History, chemistry, safety and legal aspects. *Dental Update* 2004;31:608-16.

Sulieman M, Macdonald E, Rees JS, Addy M. Comparison of three in-office bleaching systems based on 35% hydrogen peroxide with different light activators. *American Journal of Dental Research* 2005;18:194-6.

Sun G. The role of lasers in cosmetic dentistry. Dental Clinics of North America 2000;44:831-50.

Tam L. Clinical trial of three 10% carbamide peroxide bleaching products. J Can Dent Assoc 1999; 65:201-205.

Ten Bosh JJ, Coops JC. Tooth color and reflectance as related to light scattering and enamel hardness. Journal of Dental Research 1995;74:374-80.

Viscio D, Gaffar A, Fakhry-Smith S, Xu T. Present and future technologies. Compendium of Continuing Education in Dentistry 2000; 21: S36-43.

Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. British Dental Journal 2001; 190:309-16.

Weiner ML, Freeman C, Trochimowicz H, et al. 13-week drinking water toxicity study of hydrogen peroxide with 6-week recovery period in catalase-deficient mice. Food Chem Toxicol 2000;38:607-615.

Weitzman, S.A. et. al. Effects of hydrogen peroxide on oral carcinogenesis in hamsters. J. Periodontol., Chicago, v.57, n.11, p.685-688, Nov.1986.

Wetter NU, Barroso MC, Pelino JEP. Dental bleaching efficacy with diode laser and LED irradiation: an in vitro study. Lasers in Surgery and Medicine 2004;35:254-8.

