

# Clareamento de Dentes Tratados Endodonticamente: uma Revisão da Literatura

## Bleaching of Root-Filled Teeth: a Literature Review

Anna Schwendler<sup>1</sup>, Rafael Melara<sup>2</sup>, Maria Carolina Guilherme Erhardt<sup>2</sup>, Juliana Nunes Rolla<sup>2</sup>, Fábio Herrmann Coelho-de-Souza<sup>2</sup>

### Abstract

In modern Dentistry, the smile aesthetics is more valuable every day, gaining importance and prominence. In this context, the beauty is influenced by contour, shape, alignment, symmetry and, specially, the color of the teeth. The bleaching of anterior endodontically treated darkened teeth has become a therapy very requested in the clinical practice of Dentistry, because stained teeth is of great concern for patients. This literature review has as objective to analyze the available data on this subject, since the association between internal bleaching and external cervical root resorption is an issue that still raises questions in dental practice. The internal bleaching has aesthetic success, however, this procedure is associated with a risk of external root resorption, which hinders or even makes impossible the maintenance of the tooth in the oral cavity. The etiology of the external root resorption related to the internal bleaching is complex, however it's believed that the bleaching chemicals diffuse from the pulp chamber through patent dentinal tubules to the surrounding periodontal tissues, denatures dentin, which starts to be considered as a tissue with immunological differences, starting, then, to be recognized as a strange body, resulting in an inflammatory reaction which results, then, in the located loss of tissue. Another limitation of the internal bleaching of root-filled teeth is the discoloration. In spite of this procedure's high success rate, the results are different from those seen at long-term follow-up, that is, the color regression is a fact that must be studied and better understood.

**Keywords:** Tooth bleaching; Tooth discoloration; Root resorption.

### Resumo

Na Odontologia contemporânea, a estética sofreu uma valorização significativa, ganhando destaque e importância. Nesse contexto, a beleza é influenciada pelo contorno, forma, simetria, alinhamento e, principalmente, pela cor dos dentes. O clareamento de dentes anteriores desvitalizados escurecidos tem se tornado uma terapia muito requisitada, uma vez que o escurecimento dos dentes é motivo de grande insatisfação por parte dos pacientes. Esta revisão de literatura tem como objetivo analisar os dados disponíveis na literatura sobre este assunto, uma vez que a associação entre o clareamento interno e a reabsorção radicular externa cervical é uma questão que ainda gera dúvidas na prática odontológica. O clareamento interno apresenta resultados esteticamente satisfatórios, no entanto, apresenta como possível efeito colateral a reabsorção radicular cervical externa, que prejudica ou até mesmo inviabiliza a permanência do elemento dental na cavidade bucal. A etiologia da reabsorção radicular externa relacionada ao clareamento é complexa, no entanto acredita-se que o agente clareador alcance os tecidos periodontais através dos túbulos dentinários, desnatura a dentina, que passa a ser considerada um tecido imunologicamente diferente, sendo reconhecida como um corpo estranho e inicia uma reação inflamatória que resulta na perda localizada de tecido dental. Outra limitação do clareamento de dentes tratados endodonticamente é a recidiva da cor, ainda pouco compreendida. Apesar do clareamento de dentes desvitalizados ter um alto índice de sucesso e de sua natureza minimamente invasiva, os possíveis efeitos colaterais, tais como a reabsorção cervical externa e a recidiva de cor devem ser levados em consideração no momento de sua indicação.

**Descritores:** Clareamento dental; Descoloração de dente; Reabsorção da raiz.

<sup>1</sup> Cirurgiã Dentista.

<sup>2</sup> Professor adjunto, Departamento de Odontologia Conservadora – Dentística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.

**Correspondência:** Juliana Nunes Rolla

**Endereço:** Faculdade de Odontologia – UFRGS Ramiro Barcelos, 2492 – Bairro Santana- Porto Alegre- CEP 90035-003

**E-mail:** julianarolla@yahoo.com.br

Data de Submissão: 27/08/2013

Data de Aceite: 02/12/2013

### Introdução

A grande valorização da estética na odontologia atualmente, tem possibilitado o crescente desenvolvimento de materiais e técnicas que buscam melhorar forma, simetria, alinhamento e cor dos dentes (VASCONCELLOS; ASSIS; ALBUQUERQUE, 2000). Sabe-se que dentes brancos, simétricos e bem alinhados são considerados padrões de beleza, status econômico e auto-estima (ARENS, 1989).

O clareamento interno de dentes anteriores desvitalizados escurecidos tem se tornado uma terapia muito requisitada na prática odontológica, uma vez que o escurecimento dos dentes é motivo de grande preocupação por parte dos pacientes (HARRINGTON; NATKIN, 1979). Além disso, é uma alternativa conservadora e estética que oferece maior preservação da estrutura dental e baixo custo, especialmente quando comparada a procedimentos mais invasivos como a confecção de facetas ou coroas totais (ABBOTT, 1997; ARI; UNGOR, 2002; NUTTING; POE, 1967; OLIVEIRA et al., 2006).

A etiologia do escurecimento de dentes desvitalizados é bem conhecida. Dentre as principais causas dessa alteração cromática podemos destacar a presença de materiais restauradores na coroa, hemorragia no interior da câmara pulpar, decomposição de tecidos ou detritos situados no interior da câmara pulpar, medicamentos de uso intracanal e materiais de obturação do canal radicular (DE DEUS, 1986).

O clareamento interno apresenta resultados esteticamente satisfatórios, no entanto, está relacionado ao risco de reabsorção radicular externa (RCE), podendo inviabilizar a permanência do elemento dental na cavidade bucal, caso as etapas do tratamento não sejam realizadas corretamente ou, a seleção do caso não seja feita de forma criteriosa (BROW, 1965; HARRINGTON; NATKIN, 1979; FRIEDMAN, 1997). Apesar da associação entre o clareamento interno e a RCE não estar completamente elucidada, já foi demonstrado em animais que o peróxido de hidrogênio pode induzir a ocorrência de RCE (ROTSTEIN; TOREK; LEWINSTEIN, 1991).

A etiologia da reabsorção radicular externa relacionada ao clareamento interno é complexa (FRIEDMAN, 1997). Acredita-se que o agente clareador alcance os tecidos periodontais através dos túbulos dentinários, desnatura a dentina, que passa a ser considerada como um tecido imunologicamente diferente, sendo reconhecida como um corpo estranho (LADO; STANLEY; WEISMAN,

1983) e inicia uma reação inflamatória que resulta na perda localizada de tecido dental (LAMBRIANIDIS; KAPALAS; MAZINIS, 2002).

Outra limitação do clareamento de dentes tratados endodonticamente é a recidiva da cor obtida inicialmente (ATTIN et al., 2003). Os resultados iniciais, apesar de muito satisfatórios na maioria dos casos, não podem ser considerados permanentes. O re-escurecimento pode ser devido a uma redução química dos produtos gerados durante a ação dos agentes clareadores, infiltração marginal de restaurações, produtos químicos ou bacterianos e trauma dental (WATERHOUSE; NUNN, 1996).

Segundo Friedman et al. (1988), avaliando os resultados estéticos em 58 dentes despulpados entre 1-8 anos após o clareamento interno, foi percebida a ocorrência de recidiva de cor em 50% desses dentes.

Visto que o clareamento de dentes não-vitais escurecidos é um procedimento muito utilizado na prática odontológica por ser uma técnica conservadora, de baixo custo e com alto índice de sucesso, esta revisão tem como objetivo analisar os dados disponíveis na literatura sobre este assunto, buscando compreender a associação entre o clareamento interno de dentes não-vitais e a reabsorção radicular externa cervical, bem como os mecanismos envolvidos na recidiva de cor.

## Revisão da Literatura

### Etiologia das alterações de cor

A tonalidade de um dente tem relação direta com a quantidade e o comprimento de onda de luz incidentes sobre sua superfície, que é refletida ou absorvida. Objetos escuros absorvem grande parte da luz incidente, resultando na ausência de cor. A formação de longas cadeias moleculares dentro da estrutura dentária é responsável por um aumento no índice de absorção de luz, resultando no seu escurecimento (BARATIERI et al., 1995).

A indicação primária para a realização do procedimento de clareamento interno é a presença de descolorações intrínsecas que possuem diferentes causas, podendo ser locais ou sistêmicas (ABBOTT, 2009). A alteração de cor dos dentes poderá variar da mais discreta a mais severa, dependendo do fator etiológico e do tempo que o elemento permaneceu escurecido (BARATIERI, 1993).

Dentre as alterações sistêmicas que causam o escurecimento dos elementos dentários podemos citar o uso de tetraciclina durante a gestação e o período de maturação pré-eruptiva – entre o 7º mês de vida e o 7º-8º ano de vida –, fluorose, icterícia, porfíria eritropoiética congênita, amelogenese imperfeita, dentinogênese imperfeita e hiperbilirrubinemia (ARENS, 1989).

Dentre os principais fatores locais, para dentes desvitalizados, que causam alterações cromáticas podemos citar:

- *Traumatismo dentário e extirpação da polpa*: a ocorrência destes eventos leva a ruptura dos vasos sanguíneos, ocasionando uma hemorragia no interior da câmara pulpar. O sangue é, então, impelido hidráulicamente para os túbulos dentinários onde as hemácias sofrem hemólise, liberando hemoglobina. A degradação da hemoglobina presente agora nos túbulos dentinários libera como sub-composto o ferro, que por sua vez se liga ao sulfeto de hidrogênio, formando o sulfeto de ferro que possui uma coloração enegrecida. (ARENS, 1989).

- *Necrose pulpar*: a decomposição de proteínas, detritos e componentes sanguíneos devido à presença de um processo necrótico gera uma coloração marrom acinzentada no elemento dentário (ATTIN et al., 2003; HOWELL, 1980).

- *Materiais restauradores na coroa* (DE DEUS, 1986).

- *Medicamentos de uso intracanal e materiais de obturação do canal radicular*: a presença de remanescentes destes materiais na

câmara pulpar permite que os pigmentos presentes nessas substâncias infiltrem nos túbulos dentinários causando alterações cromáticas (ATTIN et al., 2003; DE DEUS, 1986).

- *Calcificação pulpar*: sabe-se que a formação de dentina é um processo contínuo e fisiológico durante a permanência do elemento dentário na cavidade bucal; no entanto, uma aceleração deste processo de formação ocorre quando há uma injúria ao complexo dentino-pulpar pela presença de agentes microbianos ou devido a um trauma. Esta produção acelerada de dentina faz com que haja uma diminuição da translucidez do dente, deixando-o com uma cor mais amarelada (ABBOTT, 2009).

- *Descoloração por íons metálicos*: presença de restaurações de amálgama ou obturações radiculares com cones de prata (ARENS, 1989).

- *Iatrogenia*: execução inadequada da abertura coronária, permitindo a presença de restos necróticos da polpa ou propiciando acúmulo de material restaurador nos cornos pulpares (BARATIERI et al., 1993).

### Agentes Clareadores

No clareamento de dentes tratados endodonticamente, agentes químicos oxí-redutores (perborato de sódio; peróxido de hidrogênio; peróxido de carbamida), são aplicados no interior da câmara pulpar (SILVA; SOUZA; PEDROZA, 2003). Estes agentes, em contato com o tecido dental, se tornam veículos de radicais livres de oxigênio – altamente instáveis e reativos – que fracionam macromoléculas pigmentadas em cadeias menores, permitindo, total ou parcialmente, a sua eliminação da estrutura dental por difusão (BARATIERI et al., 1995). A difusão destas moléculas de pigmento evidencia seu efeito clareador.

Os primeiros relatos do clareamento de dentes não-vitais escurecidos datam da metade do século XIX, em que o uso de cal clorado era indicado. Desde então, diversas substâncias, como, por exemplo, ácido oxalático, compostos clorados, peróxido de sódio, hipoclorito de sódio, foram utilizadas com o intuito de melhorar a eficácia e os resultados do clareamento interno (ATTIN et al., 2003).

A Técnica Termocatalítica, proposta por alguns autores, preconizava o uso de calor, na forma de instrumentos aquecidos ou lâmpadas especiais, como catalisador da reação de oxidação dos agentes clareadores (PRINZ, 1924; BROWN, 1965), reduzindo o tempo de tratamento e potencializando seu efeito clareador. No entanto, esta técnica tem sido questionada pelo fato de se constituir em um fator de risco para o desenvolvimento de reabsorção radicular externa, principalmente quando existe histórico de trauma no dente a ser clareado (FRIEDMAN et al., 1988) ou de defeitos no cimento radicular (ROTSTEIN; TOREK; LEWINSTEIN, 1991).

A primeira descrição da Técnica *Walking Bleach* (Técnica Mediata) utilizando uma mistura de perborato de sódio e água destilada foi publicada por Salvas, em 1938. Esta técnica consiste na manipulação dos agentes clareadores que são inseridos na câmara pulpar e, esta, por sua vez, é selada provisoriamente por alguns dias (SALVAS, 1938).

Em 1963, Nutting e Poe modificaram esta técnica, de forma que o constituinte água destilada fosse substituído pelo peróxido de hidrogênio (30%), melhorando a eficácia da mistura clareadora. Este procedimento é utilizado até os dias atuais, sendo descrito com uma técnica bem sucedida (NUTTING; POE, 1967; ROTSTEIN, 1993).

Diversos estudos têm demonstrado a eficácia do clareamento comparando misturas de perborato de sódio com água destilada e com o peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) em diferentes concentrações (ATTIN et al., 2003). Rotstein et al. (1991) não observou diferença significativa em seus resultados quando comparou a eficácia da mistura de perborato de sódio com 3-30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, ou a mistura de perborato de sódio e água destilada. Entretanto, a mistura entre perborato de sódio e água demanda mais

tempo para alcançar a cor desejada, o que determina um maior número de consultas para a substituição da pasta clareadora (ROTSTEIN, 1993). Outros estudos, no entanto, concluíram que a mistura de perborato de sódio com peróxido de hidrogênio (30%) foi mais efetiva do que a mistura com água destilada (WARREN et al., 1990).

Os efeitos adversos da técnica *Walking Bleach* são potencializados pelo baixo pH do agente clareador: o pH do peróxido de hidrogênio (30%) varia entre 2 e 3; no entanto, quando combinado com o perborato de sódio na porção 2:1 g/mL, o pH da mistura se torna alcalino. Essa elevação do pH aumenta significativamente a eficácia da técnica (ROTSTEIN et al., 1991).

Aldecoa & Mayordomo (1992) demonstraram boas taxas de sucesso clínico utilizando uma mistura de perborato de sódio e gel de peróxido de carbamida (10%).

#### **Técnica operatória**

Antes da indicação do tratamento de clareamento interno em dentes escurecidos não-vitais, faz-se necessária a realização de uma avaliação clínica e radiográfica do(s) elemento(s) dentário(s) em questão, pois nem todos os dentes despulpados que apresentam alteração de cor podem ou devem ser clareados. Ao exame clínico devemos analisar a integridade do remanescente dental, o grau de escurecimento e as condições periodontais. Ao exame radiográfico avaliamos a condição do tratamento endodôntico – vedamento periapical e condensação lateral – e a situação óssea periodontal (LOGUERCIO et al., 2002).

Além disso, existem algumas limitações referentes ao tratamento, como: dentes com restaurações ou lesões cáries extensas, dentes trincados, paredes radiculares muito finas e frágeis e dentes com histórico de traumatismo com reabsorção radicular prévia (MELARA; ERHARDT; COELHO-DE-SOUZA, 2012). Pacientes que apresentarem severas alterações cromáticas por longos períodos de tempo devem ser informados a respeito de uma taxa reduzida de sucesso (BARATIERI et al., 1995).

Após o paciente receber todos os esclarecimentos possíveis sobre o procedimento a ser desenvolvido e sua correta indicação, podemos aplicar a técnica de clareamento interno descrita por Abbott (2009), com pequenas modificações:

- a. Registro do cor inicial com o auxílio de uma escala de cores (Vitapan 3D, Vitalumin, Vita 3D Master/Wilcos);
- b. Sondagem da junção amelocementária: Medição do comprimento cervico-incisal (por vestibular), com o auxílio de uma sonda milimetrada, tem como objetivo servir de referência para a altura do tampão cervical, dentro da câmara pulpar (MELARA; ERHARDT; COELHO-DE-SOUZA, 2012);
- c. Profilaxia, proteção dos tecidos moles com vaselina cremosa e isolamento absoluto (preferencialmente apenas do dente a ser clareado);
- d. Remoção da restauração e/ou de qualquer dentina cariada, quando presente, com instrumentos manuais ou rotatórios para que a câmara pulpar possa ser acessada;
- e. Desobturação da porção cervical do canal em torno de 2-3mm além da junção amelocementária com instrumentos rotatórios e/ou manuais aquecidos;
- f. Realização de um selamento/tampão cervical, evitando um possível extravasamento do agente clareador para os tecidos periodontais, uma vez que a obturação endodôntica sozinha não previne adequadamente a difusão do agente clareador. O material normalmente utilizado para a realização deste selamento biológico e mecânico (tampão cervical) é o cimento de ionômero de vidro, precedido de uma camada de hidróxido de cálcio (1 mm de espessura), com o objetivo de alcalinizar o meio. Outros materiais como o cimento de fosfato de zinco, as resinas compostas, o cimento

de óxido de zinco e eugenol, podem ser utilizados para o selamento mecânico (MELARA; ERHARDT; COELHO-DE-SOUZA, 2012);

g. Aplicação de ácido fosfórico (37,5%) na câmara pulpar durante 30 segundos e após lavagem abundante (etapa opcional);

h. Aplicação da pasta clareadora na câmara pulpar, de forma que a mesma fique em contato com a porção vestibular, deixando o ângulo cavossuperficial limpo, para que haja aderência do material restaurador provisório (Coltisol®, Cimento de Ionômero de Vidro ou Resina Composta). Sobre a pasta adaptar uma fina camada de algodão;

i. Realização do selamento provisório da cavidade. A pasta clareadora é deixada durante um intervalo de 5-7 dias até a próxima reavaliação. Se a cor desejada ainda não tiver sido alcançada, uma nova mistura é preparada, aplicada e a cavidade é selada provisoriamente até a próxima consulta, em que será realizada uma nova avaliação (ABBOTT, 2009). Geralmente, 3-4 trocas semanais são necessárias, conforme o grau de escurecimento, para que o resultado final seja obtido (MELARA; ERHARDT; COELHO-DE-SOUZA, 2012).

j. Curativo de hidróxido de cálcio: Após alcançado o efeito clareador desejado, previamente a restauração definitiva, deve ser realizado um curativo com uma pasta de hidróxido de cálcio e água, o qual deve ser deixado dentro da câmara pulpar por aproximadamente 7-14 dias. Este, tem como objetivo aguardar o tempo de liberação do oxigênio residual, bem como alcalinizar o meio, tornando possível a reparação de um eventual dano no ligamento periodontal (BARATIERI et al., 1995).

k. Restauração definitiva utilizando a técnica de condicionamento ácido do esmalte/dentina e o emprego de um sistema de resina composta.

#### **Técnica Power Bleaching (Externa, Imediata)**

Nesta técnica o agente clareador, preferencialmente o Peróxido de hidrogênio a 35-38% não permanece no interior da câmara pulpar entre as diferentes sessões; este é inserido na câmara pulpar apenas durante a consulta, sendo aplicado concomitantemente na superfície vestibular do dente a ser clareado (REIS; LOGUERCIO, 2007). A descrição do procedimento foi baseada na técnica descrita por Melara, Erhardt e Coelho-de-Souza (2012).

As etapas de a-g são as mesmas realizadas na técnica anterior (*Walking Bleach*).

h. Aplicação do agente clareador, que será inserido no interior da câmara pulpar e também externamente, na superfície vestibular. O agente clareador será mantido em contato com o dente em questão apenas durante a sessão de clareamento, pelo tempo recomendado pelo fabricante (aproximadamente 45 minutos). Após, é realizada a remoção completa do agente clareador do interior da câmara pulpar, bem como da superfície vestibular e realizada a lavagem abundante do dente.

i. Restauração provisória que poderá ser realizada com cimento de ionômero de vidro, resinas compostas subpolimerizadas específicas para provisório ou Cavit®, uma vez que o agente clareador não é mantido no interior da câmara pulpar.

A cada sessão de clareamento pela técnica *Power Bleaching*, será realizado o isolamento do campo operatório (absoluto ou relativo associado às barreiras gengivais), nova abertura da câmara pulpar e aplicação do agente clareador dentro da câmara pulpar e sobre a face vestibular, seguindo as recomendações do fabricante quanto ao tempo. Em média, de três a quatro sessões são necessárias para atingir um resultado expressivo, estando na dependência do grau de escurecimento (MELARA; ERHARDT; COELHO-DE-SOUZA, 2012). Após o resultado esperado ter sido alcançado, realiza-se o curativo de hidróxido de cálcio e a restauração definitiva assim como descrito na técnica *Walking Bleach*.

### Técnica Mista

Conforme o diagnóstico e o planejamento para o caso em questão, dependendo da dificuldade em relação à resposta ao clareamento, podemos associar as duas técnicas descritas anteriormente, com objetivo de potencializar o efeito clareador. Dessa maneira, entre as sessões de *Power Bleaching*, o paciente também recebe a técnica *Walking Bleach*, ou vice-versa (MELARA; ERHARDT; COELHO-DE-SOUZA, 2012).

Após o resultado esperado ser alcançado, a cavidade deverá ser restaurada através da técnica de condicionamento ácido do esmalte/dentina e o emprego de um sistema de resina composta, evitando a re-contaminação por bactérias e pigmentos, prolongando a estabilidade da cor (ATTIN et al., 2003). No entanto, alguns autores afirmam que a adesão dos compósitos com esmalte/dentina recém clareados se encontra diminuída (TITLEY et al., 1988; MURCHISON; CHARLTON; MOORE, 1992). Acredita-se que esta diminuição na resistência de união seja devido à presença de íons de peróxido de hidrogênio (oxigênio) remanescentes nos túbulos dentinários, o que levaria a uma inibição no processo de polimerização do compósito (TORNECK et al., 1990; DISHMAN; COVEY; BAUGHAN, 1994). Outra hipótese, menos provável, para este acontecimento seria a presença de alterações na estrutura do esmalte resultantes do processo de clareamento que influenciariam na adesão do compósito (TORNECK et al., 1990).

Devido às evidências acima citadas, recomenda-se um período de 7-14 dias para que a restauração definitiva seja realizada (ABBOTT, 1997), havendo também uma maior estabilidade da cor (AMATO et al., 2006).

### Recidiva de cor

Uma das limitações do clareamento interno de dentes não-vitais escurecidos é a recidiva da cor obtida inicialmente, que é causada pela difusão de substâncias pigmentadas e pela infiltração de bactérias nos espaços presentes entre a restauração e a estrutura dentária (ATTIN et al., 2003). Além disso, acredita-se que as outras causas da recorrência da alteração cromática sejam a redução, dentro dos túbulos dentinários, dos compostos clareadores, a permeabilidade inerente aos tecidos dentais – esmalte e dentina – a substâncias extrínsecas e a reestruturação das moléculas mais escuras (HOWELL, 1981).

Um estudo realizado recentemente por Abbott (2009), concluiu que todos os dentes que apresentaram recidiva de cor possuíam uma restauração insatisfatória. Estes resultados reforçam a idéia de que a recidiva da cor ocorre muito mais devido a uma infiltração de pigmentos provenientes dos alimentos ingeridos pelo paciente do que por uma redução química dos produtos de oxidação produzidos pelo clareamento interno.

Segundo Feiglin (1987), dentes escurecidos são mais facilmente clareados em pacientes jovens do que em pacientes mais velhos; este fato ocorreria pela presença de túbulos dentinários mais amplos em dentes jovens, o que permitiria uma maior difusão dos agentes clareadores. No entanto, segundo Brown (1965), não há uma relação óbvia entre o sucesso do tratamento e a idade do paciente. Segundo os resultados do seu estudo, foi encontrada uma taxa de sucesso de 75.6% nos pacientes com menos de 20 anos, de 76% nos pacientes entre 20-40 anos e de 70% nos pacientes com mais de 40 anos.

Segundo Abbott (2009), dentes com alterações cromáticas devido a traumas dentários têm maior propensão a apresentarem descolorações acinzentadas e em tons de amarelo claro, enquanto materiais dentários utilizados durante o tratamento endodôntico, necrose e calcificação pulpar geralmente causam descolorações em tons de amarelo escuro. Além disso, a cor inicial, pré-tratamento, tem influência significativa no resultado do clareamento interno.

Elementos dentários que apresentam alteração de cor devido a traumas, com descolorações acinzentadas e em tons de amarelo claro, são mais facilmente e rapidamente clareados do que dentes mais escurecidos que requerem um maior número de aplicações dos agentes clareadores. Descolorações em tons de amarelo escuro são as que apresentam maior resistência ao clareamento (ABBOTT, 2009). Segundo Feiglin (1987) e Howell (1991), quanto maior a dificuldade de se clarear o elemento dentário, maior o chance da recidiva de cor.

Elementos dentários que apresentam descoloração interna causada por medicamentos intra-canal, materiais obturadores de canal ou restaurações metálicas, como, por exemplo, amálgama, são os que apresentam piores prognósticos quanto ao sucesso do tratamento (BROWN, 1965). Segundo Brown (1965) e Howell (1980), dentes com alterações cromáticas que estão presentes há diversos anos, não possuem a mesma resposta ao clareamento interno do que aqueles escurecidos por um curto período de tempo.

O quadro 1 resume as principais informações de alguns estudos clínicos a respeito da taxa de sucesso do clareamento interno em dentes tratados endodonticamente. Através da avaliação desta tabela, percebemos que os diversos estudos apresentam resultados diferentes. Essa diferença entre os resultados encontrados pelos autores pode ser devido a um número insuficiente de casos, a diferenças nas técnicas clareadoras, a qualidade das restaurações finais e a variação na definição de regressão da cor.

### Reabsorção cervical externa

A reabsorção cervical externa (RCE) é caracterizada pela perda de tecido duro da estrutura dentária, como, por exemplo, cimento e dentina, como resultado da ação odontoclástica. Seu início ocorre, geralmente, na região cervical da superfície radicular (PATEL et al., 2007). Este fenômeno geralmente é assintomático, sendo detectado, na maioria das vezes, apenas através de radiografias de rotina; no entanto, em alguns casos, sinais clínicos como sangramento da papila e teste de percussão positivo, podem ser observados (HARRINGTON; NATKIN, 1979; LADO; STANLEY; WEISMAN, 1983).

Nos exames radiográficos, a RCE geralmente aparece como uma perda da porção radicular em forma circular, associada com a presença de uma área radiolúcida referente ao osso alveolar (CVEK; LINDVALL, 1985). Dentes que receberam o tratamento de clareamento interno devem ter um acompanhamento clínico e radiográfico de no mínimo 7 anos (BARATIERI et al., 1995), sendo que a primeira tomada radiográfica após o término do tratamento deve ser realizada aos 6 meses e o intervalo de acompanhamento depende da presença ou não de alterações observadas (CVEK; LINDVALL, 1985).

A literatura ainda se mostra inconclusiva a respeito do mecanismo responsável pela RCE, no entanto já há diversos estudos relacionando o seu acontecimento a potenciais fatores predisponentes (HEITHERSAY, 1999). Além disso, já foi demonstrado em um estudo realizado em cães que agentes clareadores – peróxido de hidrogênio – induzem a ocorrência de RCE (MADISON; WALTON, 1990).

A hipótese mais aceita para a elucidação do mecanismo responsável pela RCE é que o agente clareador, presente na câmara pulpar ou no canal radicular, alcance os tecidos periodontais através da sua difusão pelos túbulos dentinários, desnature a dentina, que passa a ser considerada um tecido imunologicamente diferente, sendo reconhecida como um corpo estranho (LADO; STANLEY; WEISMAN, 1983). Cvek e Lindvall (1985) afirmam que a difusão do peróxido de hidrogênio via túbulos dentinários causa uma irritação no periodonto que resulta, posteriormente, numa colonização bacteriana na entrada dos túbulos dentinários. Harrington e Naktin (1979), por sua vez, suspeitam que o peróxido de hidrogênio sofra difusão até o

**Quadro 1.** Taxa de sucesso de clareamento em dentes tratados endodonticamente em estudos clínicos.

Referência Estudos clínicos	Número de dentes	Tratamento clareador	Período de avaliação	Taxa de sucesso
Abbott (2009)	255	WB: PS+35% de H2O2	6 meses- 5 anos	87,1% bom 12,9% aceitável
Amato et al. (2006)	50	T: PS+120v de H2O2 seguido de WB: PS+120v de H2O2	16 anos	62,9% cor similar ao adjacente 37,1% insucesso
Anitua et al. (1990)	258	WB: PS + 110v de H2O2	4 anos	Ponto de vista do dentista: 100% de sucesso Ponto de vista do paciente: 99,4% de sucesso
Brown (1965)	80	T: 30% de H2O2 seguido de WB: 30% de H2O2	1-5 anos	75% sucesso 25% insucesso 7,5% recidiva
Feiglin (1987)	20	T: 130v de H2O2 seguido de WB: PS + mistura de ¼ de H2O + ¼ 130v de H2O2	6 anos	45% sucesso 55% insucesso
Friedman et al. (1998)	58	T: 30% de H2O2 WB: 30% de H2O2 T + WB: 30% de H2O2	1-8 anos	50% sucesso 29% aceitável 21% falha
Glockner et al. (1999)	86	WB: PS + 30% H2O2	5 anos	Ponto de vista do dentista: 66% de sucesso Ponto de vista do paciente: 92% de sucesso
Holmstrup; Palm; Lambjerg-Hansen (1998)	95 69	WB: PS + H2O	Imediatamente  3 anos	63% de sucesso 23% aceitável 21% falha 49% sucesso 31% aceitável 20% falha

WB: técnica WalkingBleach; T: técnica Termocatalítica; PS: Perborato de sódio

Fonte: Adaptado de Attin et al., 2003.

**Quadro 2-** Ocorrência de reabsorção cervical externa (RCE) após clareamento interno em estudos clínicos.

Estudos clínicos	Número de dentes	Tratamento clareador	Número de casos com RCE	Idade dos pacientes	Tampão cervical	História de trauma	Aplicação de calor
Abbott (2009)	255	WB: PS+ 35% de H2O2	Nenhum	<10-60	Sim	Sim: 150 Não :105	Não
Amato et al. (2006)	50	T: PS+120v de H2O2 seguido de WB: PS+120v de H2O2	Nenhum	7-30	Sim	Sim:42 Não: 8	Sim
Anitua et al. (1990)	258	WB: PS + 110vol de H2O2	Nenhum	10-39	Sim	----- -	Não
Friedman et al. (1988)	15 20 25	a)T: 30% de H2O2 b) WB: 30% de H2O2 c)T + WB: 30% de H2O2	1 1 2	24 18 14	Não	Sim: 22 Não 36	Sim
Holmstrup et al. (1998)	95	WB: PS+ H2O	Nenhum	9-21	Sim	Sim: 91 Não: 4	Não
Loguercio et al. (2002)	54	T: 35% de H2O2 seguido de WB: PS+ 35% de H2O2	Nenhum	-----	Sim	Sim: 5 Não:49	Sim

WB: técnica WalkingBleach; T: técnica Termocatalítica; PS: Perborato de sódio

Fonte: Adaptado de Attin et al., 2003.

## Referências

periodonto via túbulos dentinários e induza um processo inflamatório de reabsorção.

Heithersay (1999) analisou um total 257 dentes, apresentando diversos graus de reabsorção cervical externa, e concluiu que em 24,1% dos casos a reabsorção era causada por tratamento ortodôntico, em 15,1% dos casos por trauma dental, em 5,1% por cirurgias e em 3,9% pelo clareamento interno. No entanto, se combinarmos algum desses fatores ao clareamento interno, 13,6% dos casos de reabsorção cervical serão causados por esta associação.

Através da análise dos dados contidos no quadro 2, percebe-se que na maioria dos casos de reabsorção cervical externa, não foi realizado o tampão cervical no momento do clareamento interno, o agente clareador utilizado foi o peróxido de hidrogênio a 30%, houve o emprego da técnica Termocatalítica e os pacientes haviam sofrido trauma dental.

Segundo Zimmerli; Jeger; Lussi (2010), parece claro que o trauma dental tem relação direta com a RCE e que este fator é provavelmente mais importante do que a aplicação do agente clareador.

Segundo Pashley; Thompson; Stewart (1983), a aplicação de calor durante o clareamento interno resulta numa ampliação no diâmetro dos túbulos dentinários e facilita a difusão de moléculas na dentina; este fato explica o aumento da disseminação do peróxido de hidrogênio nos túbulos dentinários com o aumento da temperatura. Além disso, a difusão do peróxido de hidrogênio até a região cervical é facilitada pela presença de defeitos cervicais e por alguns padrões morfológicos da junção amelocemetária (ROTSTEIN; TOREK; LEWINSTEIN, 1991)

Segundo Kinomoto; Carnes; Ebisu (2001), soluções clareadoras utilizando apenas o peróxido de hidrogênio a 30% ou em associação com o perborato de sódio são mais tóxicas para as células do ligamento periodontal comparada a uma solução de perborato e água. Lado; Stanley; Weisman (1983), afirmam que a melhor forma de prevenir a difusão dos agentes clareadores via túbulos dentinários até o periodonto é a colocação de um material, servindo como uma barreira mecânica, para vedar a região cervical.

## Conclusão

A grande preocupação, por parte da população, pelo aspecto estético, levando em consideração o atual padrão de beleza que preconiza a presença de dentes claros e corretamente alinhados, fez com que o clareamento interno de dentes desvitalizados se tornasse uma terapia bastante requisitada na prática odontológica. Esta técnica de clareamento que já vem sendo utilizada há muito tempo, é um procedimento simples, rápido, de baixo custo e conservador.

As principais técnicas utilizadas, atualmente, para o clareamento de dentes não-vitais são a técnica *Walking Bleach*, a técnica de consultório, chamada de *Power Bleaching*, ou a associação de ambas (técnica mista). A técnica Termocatalítica está em desuso devido a sua potencialização para o aparecimento de possíveis efeitos colaterais.

Apesar do clareamento interno ser uma técnica bastante utilizada e minimamente invasiva, ela possui alguns possíveis efeitos colaterais como a reabsorção cervical externa e a recidiva de cor e, portanto, sua indicação deve estar baseada em um criterioso diagnóstico.

ABBOTT, P.V. Aesthetic considerations in endodontics: internal bleaching. **Pract. Periodontics Aesthet. Dent.**, Mahwan, NJ, v. 9, no. 7, p. 833-840, Sep. 1997.

ABBOTT, P.V. Internal bleaching of teeth: an analysis of 255 teeth. **Aust. Dent. J.**, Sydney, v. 54, no. 4, p. 326-333, Dec. 2009.

ALDECOA, E.A.; MAYORDOMO, F.G. Modified internal bleaching of severe tetracycline discoloration: a 6-year clinical evaluation. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 23, no. 2, p. 83-89, Feb. 1992.

AMATO, M. et al. Bleaching teeth treated endodontically: long-term evaluation of a case series. **J. Endod.**, New York, v. 32, no. 4, p. 376-378, Apr. 2006.

ANITUA, E. et al. Internal bleaching of severe tetracycline discolorations: four-year clinical evaluation. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 21, no. 10, p. 783-788, Oct. 1990.

ARENS, D. The role of bleaching in esthetics. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 33, no. 2, p.319-336, Apr. 1989.

ARI, H.; UNGOR, M. In vitro comparison of different types of sodium perborate used for intracoronal bleaching of discoloured teeth. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 35, no. 5, p. 433-436, May 2002.

ATTIN, T. et al. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 36, no. 5, p. 313-329, May 2003.

BARATIERI, L.N. et al. Clareamento dental. In: \_\_\_\_\_. **Clareamento de dentes não vitais (tratados endodonticamente)**. São Paulo: Quintessence, 1993. Cap. 7, p. 89-136.

BARATIERI, L.N. et al. Nonvital tooth bleaching: guidelines of the clinician. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 26, no. 9, p. 597-608, Sept. 1995.

BROWN, B.D. Factors influencing successful bleaching of the discolored root-filled tooth. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 20, no. 2, p. 238-244, Aug. 1965.

CVEK, M.; LINDVALL, A.M. External root resorption following bleaching of pulpless teeth with oxygen peroxide. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 1, no. 2, p. 56-60, Apr. 1985.

DE DEUS, Q. D. Endodontia. In: \_\_\_\_\_. **Clareamento de dentes com alteração de cor**. 4. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1986. Cap. 20, p. 481-499.

DISHMAN, M.V.; COVEY, D.A.; BAUGHAN, L.W. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. **Dental Materials**, Virginia, v. 10, no. 1, p. 33-36, Jan. 1994.

FEIGLIN, B. A 6-year recall study of clinically chemically bleached teeth. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 63, no. 5, p. 610-613, May 1987.

FRIEDMAN, S. et al. Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 4, no. 1, p. 23-26, Feb. 1988.

- FRIEDMAN, S. Internal bleaching: long-term outcomes and complications. **J. Am. Dent. Assoc.**, Rome, v. 128, sup., p. 51S-55S, Apr. 1997.
- GLOCKNER, K. et al. Five-year follow-up of internal bleaching. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 10, no. 2, p. 105-110, May 1999.
- HARRINGTON, G.W.; NATKIN, E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. **J. Endod.**, New York, v. 5, no. 11, p. 344-348, Nov. 1979.
- HEITHERSAY, G.S. Invasive cervical resorption: an analysis of potential predisposing factors. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 30, no. 2, p. 83-95, Feb. 1999.
- HOLMSTRUP, G.; PALM, A.M.; LAMBJERG-HANSEN, H. Bleaching of discoloured root-filled teeth. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 4, no. 5, p. 197-201, Oct. 1988.
- HOWELL, R.A. Bleaching discoloured root-filled teeth. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 148, no. 6, p. 159-162, Mar. 1980.
- HOWELL, R.A. The prognosis of bleached root-filled teeth. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 26, no. 1, p. 14-22, Jan. 1981.
- KINOMOTO, Y.; CARNES, D.L.; EBISU, S. Cytotoxicity of intracanal bleaching agents on periodontal ligament cells *in vitro*. **J. Endod.**, New York, v. 27, no. 9, p. 574-577, Sept. 2001.
- LADO, E.A.; STANLEY, H.R.; WEISMAN, M.I. Cervical resorption in bleached teeth. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 55, no. 1, p. 78-80, Jan. 1983.
- LAMBRIANDS, T.; KAPALAS, A.; MAZINIS, M. Effect of calcium hydroxide during intracoronal bleaching. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 35, no. 12, p. 985-990, Dec. 2002.
- LOGUERCIO, A. D. et al. Avaliação clínica de reabsorção radicular externa em dentes desvitalizados submetidos ao clareamento. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 131-135, abr./jun. 2002.
- MADISON, S.; WALTON, R. Cervical Root Resorption following Bleaching of Endodontically Treated Teeth. **J. Endod.**, New York, v. 16, no. 12, p. 570-574, Dec. 1990.
- MELARA, R.; ERHARDT, M. C. G.; COELHO-DE-SOUZA, F.H. Clareamento de dentes desvitalizados. In: COELHO-DE-SOUZA, F.H. et al. **Tratamentos Clínicos Integrados em Odontologia**. Rio de Janeiro: Revinter, 2012. Cap. 21, p. 399-414.
- MURCHISON, D.F.; CHARLTON, D.G.; MOORE, B.K. Carbamide peroxide bleaching: effects on enamel hardness and bonding. **Oper. Dent.**, Chicago, v. 17, no. 5, p. 181-185, Sep./Oct. 1992.
- NUTTING, E.B.; POE, G.S. Chemical bleaching of discolored endodontically treated teeth. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 11, p. 655-662, Nov. 1967.
- NUTTING, E.B.; POE, G.S. A new combination for bleaching teeth. **J. South. Calif. Dent. Assoc.**, Los Angeles, v. 31, p. 289, 1963.
- OLIVEIRA, D. P. et al. In vitro assessment of a gel base containing 2% chlorhexidine as a sodium perborate's vehicle for intracoronal bleaching of discolored teeth. **J. Endod.**, New York, v. 32, no. 7, p. 672-674, Jul. 2006.
- PASHLEY, D.H.; THOMPSON, S.M.; STEWART, F.P. Dentin permeability: effects of temperature on hydraulic conductance. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 62, no. 9, p. 956-959, Sep. 1983.
- PATEL, S. et al. The potencial applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 40, no. 10, p. 818-830, Oct. 2007.
- PRINZ, H. Recent improvements in tooth bleaching. A clinical syllabus. **Dental Cosmos**, v. 66, p. 558-560, 1924.
- REIS, A.; LOGUERCIO, A.D. **Materiais dentários restauradores diretos: dos fundamentos à aplicação clínica**. São Paulo: Santos, 2007. 423 p.
- ROTSTEIN, I. Role of catalase in the elimination of residual hydrogen peroxide following tooth bleaching. **J. Endod.**, New York, v. 19, no. 11, p. 567-569, Nov. 1993.
- ROTSTEIN, I.; TOREK, Y.; LEWINSTEIN, I. Effect of cementum defects on radicular penetration of 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> during intracoronal bleaching. **J. Endod.**, New York, v. 17, no. 5, p. 230-233, May 1991.
- SALVAS, C.J. Perborate as a bleaching agent. **J. Am. Dent. Assoc.**, Rome, v. 25, p. 324, 1938.
- SILVA, C.H.; SOUZA, F.B.; PEDROZA, A.C.B. Esvaziamento Dentinário: alternativa para reversão de cor de dentes tratados endodonticamente. **J. Bras. Clin. Odontol. Integr.**, Curitiba, v. 37, n. 7, p. 24-27, Jan./Fev. 2003.
- TITLEY, K.C. et al. Adhesion of composite resin in bleached and unbleached bovine enamel. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 67, no. 12, p. 1523-1528, Dec. 1988.
- TORNECK, C.D. et al. The influence of time of hydrogen peroxide exposure on the adhesion of composite resin to bleached bovine enamel. **J. Endod.**, New York, v. 16, no. 3, p. 1123-1128, Mar. 1990.
- VASCONCELOS, W.A.; ASSIS, B.R.; ALBUQUERQUE, R.C. Avaliação da capacidade de vedamento da região cervical por materiais usados na confecção do tampão durante o clareamento dental endógeno. **Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 6, no. 1, p. 29-42, 2000.
- WARREN, M.A. et al. An in vitro comparison of bleaching agents on the crowns and roots of discolored teeth. **J. Endod.**, New York, v. 16, no.10, p. 463-467, Oct. 1990.
- WATERHOUSE, P. J.; NUNN, J. H. Intracoronal bleaching of nonvital teeth in children and adolescents: interim results. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 27, no. 7, p. 447-452, Jul. 1996.
- ZIMMERLI, B.; JEGER, F.; LUSSI, A. Bleaching of nonvital teeth: a clinically relevant literature review. **Schweiz. Monatsschr. Zahnmed.**, Berna, v. 120, n. 4, p. 306-313, 2010.