

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MICHELLE PIOVEZAN

CLAREAMENTO INTERNO X REABSORÇÃO CERVICAL EXTERNA

CURITIBA

2011

MICHELLE PIOVEZAN

CLAREAMENTO INTERNO X REABSORÇÃO CERVICAL EXTERNA

Monografia apresentada para obtenção
do título de Especialista em Endodontia
no Curso de Pós-graduação em
Odontologia, Setor de Ciências da Saúde
da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Sydney

CURITIBA

2011

DEDICO ESTE TRABALHO

Aos meus pais, meu irmão e meu marido que
são a razão da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, meu irmão e meu marido que me incentivaram a fazer esse curso de especialização.

Ao meu marido Frederic, pela compreensão das minhas ausências, minhas viagens e minhas preocupações em dar conta de todos os meus compromissos.

Aos professores Gilson, Batista, Marili e Alexandre por terem me passado seus conhecimentos e experiências.

As minhas amigas do curso Betânia, Paula e Daiana, pois, juntas trilhamos uma importante etapa das nossas vidas, com muito companheirismo e senso de humor.

Aos pacientes que confiaram nas minhas decisões.

Ao meu orientador, professor Gilson Sydney pela orientação e auxílio na concretização da minha monografia

O ato da conquista de um grande sonho reflete o sucesso nas lutas diárias para alcançá-lo.

Kléber Novartes

RESUMO

O clareamento dental desponta como uma técnica pouco invasiva para tratamento de dentes com alteração de cor. O escurecimento de dentes tratados endodonticamente pode ser corrigido pela técnica Walking bleach. Esta técnica consiste na colocação do peróxido de hidrogênio ou derivados, na câmara pulpar, por aproximadamente três semanas, com trocas do agente clareador a cada sete dias. Embora o uso de agentes clareadores seja efetuado rotineiramente e, inicialmente com sucesso, efeitos indesejados, como a reabsorção cervical podem comprometer o prognóstico do clareamento. A reabsorção cervical pode ser causada por diferentes fatores, sendo importante investigar a predisposição individual a fim de reduzir o risco de lesões durante o clareamento. A ocorrência de reabsorção cervical decorrente unicamente do clareamento é baixa, entretanto, pode ocorrer um aumento de casos de lesões quando há histórico de trauma no dente clareado ou presença de contaminação secundária por bactérias. O contato do agente clareador nos tecidos periodontais pode levar à reabsorção radicular, pois, ele induz um processo inflamatório localizado expondo mais francamente a dentina. A colocação de uma barreira cervical para impedir a difusão do agente clareador da câmara pulpar para os tecidos periapicais constitui uma forma de prevenir lesões cervicais. A efetividade do selamento cervical depende do material de confecção da barreira, do modo de colocação na cavidade e da anatomia da junção amelocementária. Diante da multifatorialidade envolvida condutas preventivas e o aperfeiçoamento dos protocolos de clareamento dental são pontos cruciais para o sucesso do tratamento a longo prazo.

Palavras-chave: clareamento dental, reabsorção cervical, alterações cromáticas

ABSTRACT

Tooth bleaching is emerging as a minimally invasive technique for treatment of teeth with color change. The darkening of endodontically treated teeth can be corrected by Walking bleach technique. This technique consists of placing the hydrogen peroxide or derivatives in pulp chamber for about three weeks, and exchanges of the bleaching agent at each week. A complication related to dental bleaching is the cervical resorption, which may compromise the tooth prognosis. The etiology of cervical resorption is related to different factors. The frequency of cervical resorption related to dental bleaching is low. However, when associated with previous trauma the literature points to a higher frequency. Another etiologic factor discussed in the literature is the contact of the bleaching agent with the periodontal tissues. It penetrates through the dentinal tubules and initiates an inflammatory reaction that can cause cervical root resorption. The placement of a cervical barrier to prevent the diffusion of the bleaching agent from the pulp chamber to periodontal tissues is indicated by many authors. The effectiveness of the cervical barrier depends on the material employed, how it is fit in the cavity and the anatomy of cemento-enamel junction. Given the multifactorial process involved, preventive procedures and improvement of bleaching protocols are critical to the success of long-term treatment.

Keywords: dental bleaching, cervical resorption, discolored tooth.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 PROPOSIÇÃO.....	11
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	12
4 DISCUSSÃO.....	36
5 CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

A busca por um sorriso harmonioso tem aumentado a procura por tratamentos odontológicos que ofereçam resultados estéticos e funcionais. O escurecimento de dentes desponta como um problema estético de origem multifatorial cujo tratamento envolve a combinação de técnicas da Dentística e Endodontia (PLOTINO et al., 2008). Os dentes com anomalias de cor podem ser tratados com clareamento ou desgastes seguidos pela reconstrução em procedimentos diretos ou indiretos.

O clareamento dental tem sido efetuado a mais de 200 anos com o intuito de eliminar o escurecimento ou manchas dentárias. Ao longo do tempo algumas substâncias foram utilizadas como agente clareador, tais como oxilato, ácido acético, hipocloreto de cálcio e, mais recentemente, o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e peróxido de carbamida (CONSOLARO, NEUVALD e RIBEIRO, 2005).

Os mecanismos de clareamento dental envolvem a degradação da matriz extracelular e a oxidação de cromóforos situados no esmalte e dentina, eliminando as manchas. O peróxido de hidrogênio é o agente clareador mais frequentemente utilizado como agente ativo, podendo ser aplicado diretamente, ou produzido em uma reação química de perborato de sódio ou peróxido de carbamida (GOLDBERG, GROOTVELD e LYNCH, 2010).

O clareamento dental pode ser efetuado em dentes vitais ou dentes desvitalizados. A descoloração de dentes desvitalizados pode estar associada a trauma com hemorragia pulpar, necrose ou ainda erros cometidos durante o tratamento endodôntico (BARATIERI *et al.*, 1995). O clareamento destes dentes é feito comumente pela utilização da técnica Walking Bleach, que consiste na colocação do agente clareador na câmara pulpar, o qual permanece em ação durante três a sete dias. Após esse período, uma nova porção do clareador é colocada e deixada agir por igual período de tempo. Geralmente a descoloração das manchas é obtida em duas a três aplicações (BARATIERI *et al.*, 1995). A técnica termocatalítica é utilizada juntamente com a técnica walking bleach, com o propósito de ativar o agente clareador através de uma fonte de calor a fim de potencializar o efeito clareador da substância utilizada (BARATIERI *et al.*, 1995).

O clareamento de dentes não vitais tem sido efetuado com sucesso na prática clínica, entretanto, efeitos indesejados podem ocorrer sendo importante adotar medidas de prevenção para evitar danos teciduais (ATTIN et al., 2003). Dentre os efeitos adversos associados com o clareamento destacam-se a sensibilidade, a reabsorção cervical externa, danos às restaurações de resina composta e a redução da microdureza do esmalte dental (PLOTINO et al., 2008).

A reabsorção cervical constitui um processo patológico que consiste na perda de tecidos duros da porção cervical externa da raiz dentária podendo ser classificado como um processo inflamatório e não substitutivo (MACISAAC e HOEN, 1994; HEITHERSAY, 1999). A reabsorção cervical externa é, indubitavelmente, o efeito adverso mais deletério relacionado ao clareamento dental, pois se a lesão não for tratada adequadamente, pode ocorrer perda do elemento afetado (GOON, COEHN e BORER, 1986).

A incidência da reabsorção cervical externa decorrente unicamente do clareamento dental é relativamente baixa, porém torna-se importante conhecer os eventos biológicos envolvidos neste processo, considerando que durante o clareamento ocorre trauma químico associado à ação do agente clareador. Um aumento na incidência de reabsorção cervical parece ocorrer quando o clareamento é efetuado em pacientes com histórico prévio de traumatismo (HEITHERSAY, 1999; CONSOLARO, NEUVALD e RIBEIRO, 2005).

A lesão cervical associada ao clareamento é também mais frequentemente observada em dentes clareados com uso concomitante da técnica termocatalítica. (ATTIN et al. 2003). Isto porque o calor facilita a difusão do peróxido de hidrogênio pelos túbulos dentinários até a região do ligamento periodontal cervical, gerando necrose celular e desencadeando um processo de reabsorção inflamatória (SOUZA et al. 1999; NEUVALD e CONSOLARO, 2000).

Diante da importância clínica da reabsorção cervical como iatrogenia após o clareamento interno, torna-se fundamental considerar a etiologia, fatores predisponentes assim com diagnosticar precocemente as lesões e adotar medidas de prevenção e controle (PATEL, KANAGASINGAM e FORD, 2009). A colocação de uma barreira cervical ao nível da junção amelocementária antes do clareamento pode prevenir a penetração do agente clareador através da dentina para a superfície externa (HEITHERSAY *et al.*, 1994).

O aprimoramento das técnicas de clareamento e o entendimento aprofundado dos mecanismos de ação dos agentes clareadores sobre os pigmentos constituem elementos essenciais para a condução de processos seguros de clareamento dental interno. Desta forma, seria possível escolher racionalmente a técnica de clareamento a ser adotada, minimizando os riscos de reabsorção cervical externa.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi estudar a reabsorção cervical externa decorrente do clareamento dental interno, com destaque para técnicas e mecanismos de ação dos agentes clareadores e os eventos biológicos envolvidos no processo de reabsorção, enfatizando as medidas de prevenção e controle das lesões cervicais

3 REVISÃO DA LITERATURA

Harrington e Natkin (1979) avaliaram sete casos de reabsorções detectadas após clareamento interno. Todos os dentes apresentavam história prévia de trauma, mas não houve história de trauma posterior ao tratamento endodôntico realizado. Os dentes foram submetidos ao clareamento utilizando lâmpadas de calor e superoxol (H_2O_2 30%) e técnica walking bleach com uma pasta de peróxido de hidrogênio a 30% e perborato de sódio. Os autores sugeriram a hipótese de que a causa da reabsorção externa seria dada em função da infiltração de peróxido de hidrogênio pelo interior dos túbulos dentinários até o periodonto, dando origem a um processo de reabsorção inflamatória.

Cvek & Lindvall (1985) avaliaram a reabsorção radicular externa em 11 dentes submetidos ao clareamento com peróxido de oxigênio a 30% (superoxol) ativado por calor. Apenas um dente não apresentava história de traumatismo, enquanto que os demais apresentavam subluxação ou luxação devido a injúria acidental. Em dois dentes houve somente reabsorção superficial que não progrediu durante o tempo de observação. Em 5 dentes a reabsorção foi associada com anquilose. Em 4 dentes houve reabsorção progressiva, com radioluscência no osso alveolar adjacente. Os autores sugeriram que o dano ao periodonto causado pelo peróxido de oxigênio ao final de tratamento, pode cicatrizar ou ser seguido pela anquilose, e se ocorrer contaminação bacteriana, desencadeia reabsorção radicular progressiva associada com mudanças inflamatórias persistentes nos tecidos periodontais. Os autores ressaltam que não tem como assegurar a incidência de reabsorção radiculares após clareamento interno com peróxido de oxigênio. Mais estudos são necessários para ver a real correlação entre reabsorção e clareamento. Entretanto, optando-se pelo clareamento, recomenda-se uma proteção com cimento de óxido de zinco e eugenol para prevenir que o peróxido de oxigênio atravesse pela dentina radicular.

Goon, Coehn e Borer (1986) relataram o tratamento de uma paciente de 15 anos de idade que foi submetida a tratamento endodôntico de um incisivo central superior, seguido por clareamento interno com peróxido de hidrogênio a 30% e perborato de sódio. Após 14 meses a paciente retornou com queixa de descoloração do dente clareado e embora não foi relatada a ocorrência de trauma foi observado

fraturas no esmalte. Foi recomendada a confecção de uma coroa para esse dente. Após 26 meses do clareamento a paciente retornou com sintomatologia no dente, pois, o mesmo não tinha sido restaurado como recomendado. O exame radiográfico revelou presença de reabsorção externa cervical ao longo da superfície mesial. Mesmo após a interceptação do processo de reabsorção com hidróxido de cálcio, os sintomas persistiram e após 4 meses se desenvolveu uma fístula e havia presença de bolsa de 7mm. Em uma nova radiografia foi detectada a continuidade do processo de reabsorção cervical e perda da crista óssea, sendo recomendada a extração do dente. Os autores sugerem que a reabsorção cervical externa tenha ocorrido nesse caso devido a difusão dos agentes clareadores através dos túbulos dentinários e embora a paciente não se recorde de um possível trauma nesse período, não se pode descartar essa possibilidade já que foi verificada uma linha de fratura horizontal no esmalte.

Friedman et al. (1988) avaliaram a incidência de reabsorção radicular externa em 58 dentes desvitalizados que foram submetidos ao clareamento interno com peróxido de hidrogênio 30%(superóxol) e técnica termocatalítica foi utilizada. Em nenhum dos dentes foi realizado uma base de selamento intracoronário. Os efeitos do tratamento foram acompanhados durante um período de 1 a 8 anos. Houve reabsorção radicular externa em quatro dos 58 dentes (6,9%) e nenhum destes dentes apresentava histórico de trauma. Esteticamente do clareamento foi considerado bem sucedido em 50% dos casos, satisfatório em 29% e, falho em 21% dos casos. Os autores concluíram que esses resultados serviram de alerta sobre os efeitos indesejados do uso indiscriminado do peróxido de hidrogênio como agente clareador e destacaram também, a importância de se adotar medidas preventivas e de acompanhamento de dentes desvitalizados e clareados.

Lado et al. (1988) descreveram duas condutas que poderiam ser tomadas para evitar ou diminuir o risco de reabsorção cervical associada ao clareamento interno. A primeira consiste na colocação de uma base de 2 mm de espessura no nível da junção cimento esmalte a fim de promover um selamento adequado e proteger os túbulos dentinários abaixo da junção amelocementária. A segunda conduta seria a colocação de hidróxido de cálcio para reverter o ph alterado pelo H₂O₂ 30% e perborato de sódio usado no clareamento. O uso do hidróxido de cálcio não é clinicamente comprovado, porém apresenta princípios biológicos. De qualquer modo, os dentes deveriam ser radiografados periodicamente e sujeitos a avaliação

periodontal para detectar precocemente a evolução da reabsorção e a possibilidade de correção.

Anitua et al. (1990) relataram o clareamento interno de 258 dentes extremamente manchados por tetraciclina. Antes do clareamento, foi necessário o tratamento endodôntico intencional de todos os dentes. A técnica utilizada para o clareamento foi a walking bleach. O agente clareador foi perborato de sódio misturado com água. Foi realizado um selamento com cimento de ionômero de vidro na região da junção cimento esmalte. A avaliação clínica e radiográfica após quatro anos indicou bons resultados estéticos para todos os pacientes, os procedimentos endodônticos foram considerados bem sucedidos e nenhum paciente apresentou reabsorção cervical externa. Os autores ressaltaram que o clareamento interno é uma alternativa válida ao tratamento com facetas de porcelana para os dentes que apresentam manchas severas de tetraciclina.

Madison e Walton, em 1990, realizaram um estudo *in vivo* com o objetivo de quantificar a presença de reabsorção cervical em 45 dentes de cães durante um ano de observação. Utilizaram peróxido de hidrogênio a 30% para o clareamento interno de dentes despulpados empregando três técnicas: a termocatalítica (peróxido de hidrogênio a 30%), a walking bleach (com peróxido de hidrogênio a 30% + perborato de sódio) e a associação das duas. Cada técnica foi aplicada duas vezes em cada dente, com intervalos de uma semana entre as sessões. O resultado desse estudo mostrou que a técnica com H_2O_2 30% combinada com a termocatalítica foi associada à reabsorção. Reabsorção não foi evidenciada na técnica walking bleach isolada. Os autores recomendaram evitar o uso de calor e sugeriram também a adoção da técnica walking bleach com pasta de perborato de sódio com água destilada ou anestésico ao invés de peróxido de hidrogênio, pelo fato de a primeira associação ser tão efetiva e menos prejudicial do que a segunda.

Al-Nazhan (1991) relatou um caso de reabsorção radicular externa no elemento 22 após seis meses do clareamento dental realizado pela técnica walking bleach associada a termocatalítica em uma paciente de 22 anos. Parte da guta-percha foi removida e colocou-se $Ca(OH)_2$ na câmara pulpar por 2 meses. Uma nova radiografia foi tirada e mostrou que a reabsorção estava com bolsa de profundidade de 10 mm. A paciente não apresentava história de trauma antes ou depois do clareamento. O autor indicou como uma das possibilidades para a ocorrência da reabsorção a presença de canais laterais ou acessórios indetectáveis

radiograficamente, ou fraturas horizontais ou verticais no terço médio ou cervical da raiz, que poderiam agir como vias para os agentes clareadores.

Rostein, Torek e Misgav (1991) avaliaram a influência de diferentes defeitos no cimento e sua localização, na penetração radicular de H_2O_2 30% durante o clareamento intracoronário, através de um estudo realizado com 36 dentes pré-molares unirradiculares extraídos que foram tratados endodonticamente e clareados intracoronariamente, usando a técnica termocatalítica. A guta percha foi removida 3mm abaixo da junção cimento esmalte. Os dentes foram divididos em 3 grupos: um sem defeito na JCE, um com defeitos artificiais na JCE e outro com defeito no terço médio da raiz(4mm abaixo do nível coronal da guta percha). A penetração radicular foi significativamente maior nos dentes com defeito no cimento na JCE do que nos dentes sem defeito e nos dentes com defeitos artificiais criados no terço médio a permeabilidade também foi maior do que nos sem defeito. Os autores concluíram que os dentes com defeitos na JCE são mais permeáveis ao H_2O_2 do que os dentes sem defeito e que a dentina radicular é mais permeável no terço cervical do que no médio e apical. Isso pode explicar porque o H_2O_2 pode difundir-se mais facilmente através da dentina no terço cervical da raiz e na JCE.

Rotstein (1991) realizou um estudo *in vitro* para sugerir que há penetração do H_2O_2 através da dentina e cimento durante o clareamento intracoronário de dentes desvitalizados e, além disso, permitiu quantificar a quantidade de H_2O_2 que penetrou durante o procedimento. Utilizou 22 pré-molares unirradiculares extraídos por razões ortodônticas e sem defeitos aparentes na JCE. Tratamento endodôntico foi realizado em cada dente e a obturação foi com guta percha e AH26. A guta-percha foi removida 3mm aquém da JCE. Foram realizados 4 orifícios (“reentrâncias”) nas faces vestibular, lingual, mesial, e distal, com o auxílio de uma broca carbide esférica para simular defeitos ou irregularidades na JCE deixando dentina exposta nessas áreas.. Foram pipetados 20 microlitros de H_2O_2 a 30%(8,8mol/L) no acesso de cada cavidade dos 20 dentes, sendo que dois dentes serviram de controle e receberam água destilada. Os dentes foram submetidos a 15 ciclos de 1 minuto na técnica termocatalítica com uma lâmpada de 1000W a 50cm de distância. O intervalo entre cada aquecimento de 30 segundos. O resultado mostrou que todos os dentes apresentaram penetração de H_2O_2 30% e que a permeabilidade pode alcançar até 82% do volume total aplicado.

Rotstein e Friedman (1991) estudaram a variação do pH dos materiais usados para clareamento intracoronário. O pH de diferentes concentrações de perborato de sódio e de H_2O_2 a 30%, sozinhos ou em combinação, foi medido num período de 14 dias. O perborato de sódio mostrou ser alcalino, ao passo que o H_2O_2 a 30% mostrou-se ácido. O pH dos materiais, quando misturados gradualmente, mudaram do ácido para alcalino, quando se aumentou a concentração do perborato de sódio. Os autores concluíram que as pastas do clareamento são alcalinas e que esta alcalinidade aumenta com o tempo, por um período limitado e não confirmaram que a reabsorção cervical seria causada por efeitos atribuídos ao pH ácido.

Rotstein, Torek e Lewinstein (1991) realizaram um estudo experimental em que 22 dentes pré-molares sem defeitos aparentes do cimento foram clareados com peróxido de hidrogênio 30%, por períodos de 5, 20, 40 e 60 minutos, nas temperaturas de 24°C, 37°C e 47°C. O objetivo do estudo foi examinar o efeito do tempo do clareamento e da temperatura sobre a penetração radicular do peróxido de hidrogênio 30% durante o clareamento interno dos dentes. A partir dos resultados foi verificado que não houve penetração de H_2O_2 30% até 5 mm em qualquer uma das temperaturas testadas e que com temperaturas mais altas de clareamento houve maior penetração radicular de H_2O_2 30%. Quando a temperatura foi elevada de 24°C a 37°C dobrou a penetração de H_2O_2 30%. O aumento de penetração foi menor quando a temperatura foi elevada de 37°C a 47°C. Diante disto, os autores sugeriram diminuir o tempo de clareamento e de temperatura quando peróxido de hidrogênio for utilizado como agente oxidante.

HELLER, SKRIBER e LIN, em 1992, avaliaram radiograficamente e histologicamente a relação do clareamento interno com mistura de perborato de sódio e peróxido de hidrogênio 30%, com a reabsorção cervical externa num estudo *in vivo* com 48 dentes incisivos superiores e inferiores de quatro cães da raça Beagle. Os dentes foram divididos em dois grupos, sendo um deles submetido aos procedimentos clareadores com a técnica walking bleach (32 dentes) sem aplicação de calor ou base protetora (tampão cervical), e o outro (16 dentes) serviu como grupo controle. Os animais foram sacrificados entre um e três meses após o tratamento. Radiograficamente não foi possível observar a reabsorção cervical externa, mas no exame histológico observou-se reabsorção apenas em dois dos 16 dentes clareados após três meses. Um dos dentes apresentou reabsorção na altura da crista óssea alveolar, na região onde a obturação do canal foi removida e o outro dente

apresentou reabsorção ligeiramente abaixo de onde a obturação de guta-percha tinha sido removida. Os autores destacaram que a reabsorção observada nos 3 meses desse estudo foi de natureza inflamatória, causada pela penetração do agente clareador nos tecidos periodontais.

Rotstein, Lehr e Gedalia (1992) avaliaram o efeito de diferentes agentes clareadores nos componentes inorgânicos da dentina e do cimento. Coletaram dentes permanentes intactos e após limpeza mecânica foram esmagados, pulverizados e separados em pó de dentina e cimento. Os tecidos pulverizados foram tratados com H_2O_2 a 30%; H_2O_2 a 3%; perborato de sódio a 2% com H_2O_2 a 30%; perborato de sódio a 2% com H_2O_2 a 3% e perborato de sódio a 2% em água destilada por períodos de 15 minutos, 1, 24 e 72 horas. Com H_2O_2 30% e perborato de sódio 2% com H_2O_2 30%, o grau de solubilidade da dentina e cimento foi significativamente maior. O grau de dissolução e a porcentagem de material inorgânico da dentina e do cimento foram medidos. Os tratamentos com H_2O_2 30% e perborato de sódio 2% com H_2O_2 30% aumentaram significativamente a solubilidade da dentina e do cimento, após 24 e 72 horas. Os autores concluíram que o tratamento com H_2O_2 30% pode causar alterações na estrutura química da dentina e do cimento, tornando-os mais suscetíveis a reabsorção.

Smith, Cunningham e Montgomery (1992) estudaram os efeitos da técnica de clareamento Walking bleach sobre o canal radicular e a penetração dos agentes clareadores através dos túbulos dentinários. Foi utilizado o perborato de sódio com peróxido de hidrogênio 30% como agente clareador. Quarenta dentes foram divididos em quatro grupos: 1- agente clareador colocado após completar a presa total do cimento obturador, sem base; 2 – agente clareador colocado após completar a presa total do cimento obturador com 2 mm de base cavit 3- agente clareador colocado logo após obturação do canal sem completar a presa do cimento, sem base, e 4 – agente clareador colocado logo após a obturação do canal sem completar a presa do cimento, com 2 mm de base cavit. Os agentes clareadores permaneceram nos dentes por setes dias, sendo substituídos por nova aplicação por mais sete dias e, após este período, foi aplicado corante azul de metileno que permaneceu por cinco dias nos dentes. Os resultados mostraram que o azul de metileno foi bom indicador das mudanças na permeabilidade dentinária. A menor penetração dentinária (5%) foi observada no grupo 4 com 2mm de cavit e cimento sem completar a presa. A maior penetração dentinária (51%) foi no grupo 1, sem

base cavit e presa completa. A penetração quando o cavit foi utilizado (grupo 2 e 4) foi significativamente menor (13%) do que quando não usado (44,8%). Não houve significativa diferença na penetração de corante entre os grupos 3 e 4 (cimento sem presa total) e os grupos com presa do cimento (1 e 2). O uso do cavit sobre a guta-percha, numa espessura de 2mm, pareceu reduzir a penetração do azul de metileno nos túbulos dentinários, talvez pela obstrução dos túbulos dentinários. Dentes com defeitos de cimento demonstraram uma maior penetração perpendicular do corante nas áreas dos defeitos do que aqueles com cimento intacto. Os autores recomendam o uso de uma base protetora sobre a guta percha antes de se iniciar o clareamento interno com a técnica walking bleach e orientam que o cavit deve ser colocado em posição ligeiramente coronária à junção amelocementária vestibular para assegurar que o peróxido de hidrogênio não penetre pela região proximal da junção cimento esmalte.

Segundo Rotstein (1993), o H_2O_2 não poderá ser eliminado totalmente pela simples lavagem com água, como usualmente se realiza na prática diária. Ele realizou uma pesquisa com 22 dentes premolares extraídos que foram tratados endodonticamente e clareados com H_2O_2 -30% e mostrou que a lavagem com água na câmara pulpar, imediatamente após o clareamento, pode não ser um método eficaz para uma rápida neutralização do peróxido residual. Isso requer um número de lavagens da câmara pulpar de pelo menos 3 ciclos de 5 minutos ou 1 hora de imersão para reduzir significativamente a quantidade de H_2O_2 residual. Mas o H_2O_2 foi totalmente eliminado, quando os dentes clareados foram tratados com catalase, por um curto período de 3 minutos. A catalase é uma enzima antioxidante que age promovendo a decomposição do H_2O_2 em água e oxigênio, como se fosse um H_2O_2 antagonista. A atividade da catalase é praticamente independente da temperatura e o pH ótimo é bastante amplo facilitando seu uso clínico. O autor sugeriu que a catalase seja usada como um adjunto efetivo após o clareamento interno, para prevenir os efeitos adversos do H_2O_2 .

Em 1994, Heithersay *et al.* avaliaram a incidência da reabsorção cervical em 204 dentes de 158 pacientes num período de 1 a 19 anos. Os dentes tratados endodonticamente foram submetidos as técnicas de clareamento interno "walking bleach" com peróxido de hidrogênio 30% combinada com termocatalítica. Destes dentes, 159 apresentavam histórico de trauma como causa da morte pulpar. Em nenhum dos dentes do presente estudo foi realizado uma base protetora com

cimento. Em 54,41% dos dentes foi realizado o corte da guta percha na altura da junção cimento esmalte, 18,63% abaixo da JEC e 26,96% acima da JEC. O resultado mostrou apenas 4 casos (1,96% dos dentes) de reabsorção cervical invasiva após o clareamento e todos esses dentes tinham histórico de trauma. Apesar de que nesses 4 dentes em que houve reabsorção cervical externa o corte da obturação ter sido na altura da JEC, a respeito desse fato, não houve estatística significativa na associação do corte da obturação e reabsorção cervical externa. Mesmo com uma baixa incidência de reabsorção radicular pós-clareamento, os autores sugerem a realização de um selamento protetor no nível da junção cimento esmalte antes do clareamento, para prevenir a penetração do H₂O₂ 30% através da dentina para a superfície externa.

Maclsaac e Hoen (1994) revisaram a literatura sobre a correlação de reabsorção cervical e clareamento dentário. Destacaram que a reabsorção cervical externa associada com clareamento interno é uma grave seqüela e que este fenômeno resulta de um processo inflamatório iniciado pela presença de agentes clareadores no tecido periodontal. Comentaram que 100% dos dentes que reabsorveram após clareamento não receberam base protetora cervical, 84% haviam sido clareados pela técnica termocatalítica, 80% foram clareados após o selamento radicular ter sido totalmente definido e 72% apresentavam história de trauma associado. A partir dos resultados os autores concluíram que o uso do calor deveria ser evitado porque aumentava o risco de reabsorção cervical. A base cervical deveria ser escolhida considerando a região a ser colocada e a efetividade do material selador. Por fim recomendaram a investigação sobre histórico de trauma dentário, uma vez que traumas podem predispor o paciente a maior risco de reabsorção cervical após o clareamento dentário interno.

Steiner & West (1994) descreveram um método para determinar a posição e a forma da barreira intracoronária para prevenir a reabsorção cervical externa durante o clareamento dental interno. A técnica tem sugerido a face vestibular da junção amelocementária (JCE) como guia para a posição da base protetora. Uma barreira plana neste nível deixa os túbulos dentinários proximais desprotegidos. Essa área parece ser o local onde as reabsorções começam. A barreira deveria ter uma posição e uma forma que contornasse a junção amelocementária. A posição da barreira deveria ser determinada pela sondagem ao nível da junção. Uma sondagem periodontal mesial, distal e vestibular é usada para determinar o nível da JCE, a

partir da borda incisal do dente. O nível intracoronário da barreira é colocado 1mm incisal pela correspondente sondagem externa da junção. Isso define o contorno coronário para localização e forma da barreira. Segundo os autores, essa barreira deveria ainda se estender pelo menos 2mm apicalmente e ter pelo menos 2mm de espessura.

Segundo Baratieri et al. (1995), a combinação do clareamento dentário interno e externo pode ser conduzido com segurança se os seguintes critérios forem observados: a) somente os dentes com uma coroa relativamente íntegra devem ser submetidos ao procedimento; b) deve ser evitado o contato do agente clareador com os tecidos moles e gengival (isolamento absoluto e efetivo selamento cervical); c) a utilização de peróxido de hidrogênio associado com o uso de calor deve ser criterioso e somente utilizado quando necessário, sendo preferível que inicialmente seja tentado a técnica walking bleach; d) os agentes clareadores devem ser usados logo após a sua preparação; e) a presença de trauma dentário antes do procedimento clareador aumenta as chances de reabsorção cervical externa; e) a cobertura de hidróxido de cálcio deve ficar na câmara pulpar por 7dias após o clareamento e antes da restauração final. Esta medida é importante para neutralizar e tornar o meio alcalino, reduzindo o risco de reabsorção cervical; f) o dente clareado deve ser devidamente restaurado.

Em um estudo *in vitro*, Koulaouzidou et al. (1996), avaliaram a correlação do tipo de junção amelocementária com a penetração de peróxido de hidrogênio a 30% após o clareamento dental interno. Os dentes foram examinados com um microscópio eletrônico para determinar o tipo de junção cimento esmalte. Uma amostra de 17 dentes pré-molares inferiores foram extraídos por razões ortodônticas, 15 fizeram parte do grupo experimental e dois do grupo controle. Foram removidos 3 mm de obturação abaixo da junção amelocementária, sem uso de tampão cervical. Utilizando um método colorimétrico para análise da presença de peróxido de hidrogênio. Os autores observaram que a penetração do agente clareador foi maior nos dentes em que há dentina exposta entre cimento e esmalte e menor valor quando a junção era do tipo “topo a topo” ou quando o cimento recobria o esmalte.

Jimenez-Rubio e Segura (1998) avaliaram *in vitro* os efeitos do perborato de sódio usado como agente clareador no tratamento de dentes despulpados de ratos, na capacidade de aderência de macrófagos. A partir de macrófagos inflamatórios

obtidos de ratos Wistar foi realizado testes para determinar a capacidade de aderência de macrófagos em uma superfície plástica. Os resultados mostraram que o perborato de sódio inibiu a capacidade de aderência de macrófagos em todas as condições testadas. O perborato de sódio inibiu a fagocitose de macrófagos e reduziu a reação inflamatória nos tecidos gengivais e periodontais. Os autores concluíram que tendo em vista que a adesão é o primeiro passo para a função fagocitária de macrófagos e osteoclastos, o efeito inibitório do perbonato de sódio na adesão de macrófagos poderia explicar, pelo menos em parte, os raros casos de reabsorção cervical externa que ocorreram durante o clareamento interno com este agente.

Estudando os fatores predisponentes à reabsorção cervical invasiva, em 257 dentes de 222 pacientes, Heithersay (1999), verificou que dos fatores predisponentes potenciais identificados, a ortodontia foi o fator isolado mais comum, constituindo 24,1% dos dentes, seguido pelo trauma com 15,1%. O clareamento interno como único fator predisponente foi encontrado em 4,5% dos pacientes e 3,9% dos dentes, entretanto, quando em combinação com trauma e / ou ortodontia, a incidência passou para 10,4% pacientes e 9,7% dos dentes avaliados. O autor concluiu que os resultados indicaram uma forte associação entre a reabsorção cervical invasiva e tratamento ortodôntico, trauma e clareamento interno, isoladamente ou em combinação.

Souza, Gavini e Bertott (1999) avaliaram, após o clareamento dentário, a passagem de peróxido de hidrogênio e hidróxido de cálcio através das paredes dentinárias, na presença ou ausência do cimento a nível cervical. Foram selecionados incisivos centrais superiores humanos extraídos e sem anomalias de forma, grandes curvaturas, calcificações e reabsorções internas ou externas. Após o tratamento endodôntico, foi efetuado corte de 2 mm abaixo da junção amelocementária porção mais apical seguido da limpeza da câmara pulpar e selamento da entrada do canal com ionômero de vidro fotopolimerizável. Vinte e oito dentes sofreram um desgaste com o auxílio de uma broca esférica #3 em toda a região da junção amelocementária, por mesial e distal. Após o desgaste a região foi irrigada com EDTA para remoção do magma. O clareamento foi efetuado com uma pasta composta por perborato de sódio e Peridrol. Os resultados indicaram que existe a difusão destas substâncias para o exterior radicular. Na análise do pH do meio externo não se constatou queda no pH nos dentes submetidos ao clareamento

com perborato de sódio associado com peridrol, demonstrando que essa técnica não torna o meio externo ácido. Ao contrário, foi verificado uma elevação do pH em alguns casos bastante próxima dos dentes que receberam medicação a base de hidróxido de cálcio e apresentavam o cimento íntegro. O maior pH foi verificado no grupo que empregou o hidróxido de cálcio como curativo de demora e cujos dentes sofreram desgaste cervical. Evidenciou-se a presença de peróxido de hidrogênio no meio extra-radicular, sendo a concentração dessa substância, maior no grupo sem cimento. Os autores concluíram que o cimento radicular constitui uma barreira à difusão de agentes químicos, utilizados no clareamento intra-coronário.

Em 2000, Neuvald e Consolaro, analisaram mediante microscópio óptico e microscópio eletrônico de varredura, a junção amelocementária de 198 dentes humanos permanentes. Verificaram uma distribuição imprevisível e irregular dos tipos de relações entre tecidos duros na junção amelocementária. Foi verificado esmalte sobreposto por cimento, esmalte e cimento justapostos, um “gap” onde há presença de dentina exposta e ainda cimento sobreposto por esmalte. O padrão mais freqüente foi esmalte sobreposto por cimento seguido por esmalte e cimento justapostos e presença de “gaps”. Os autores consideram que a permeabilidade dentinária possa ser um mecanismo envolvido na reabsorção cervical externa após clareamento. Dependerá da espessura da dentina cervical, diâmetro dos túbulos, presença ou ausência de smear layer, natureza dos agentes clareadores e temperatura dos agentes utilizados determinando assim o grau de permeabilidade. Os autores afirmam que baseado nos seus achados, é possível considerar a região cervical permeável não só devido a proximidade do canal com a superfície externa da raiz, mas, também por causa da organização estrutural dos túbulos dentinários na região cervical, fazendo da desta região cervical, uma área susceptível à reabsorção cervical externa.

Vasconcellos, Assis e Albuquerque (2000) avaliaram a capacidade de vedamento da região cervical de diferentes tipos de materiais usados na confecção de tampão cervical utilizado para prevenir a reabsorção cervical externa decorrente do clareamento dental interno. Foram utilizados 32 incisivos inferiores íntegros, recém extraídos, divididos aleatoriamente em 4 grupos: Grupo I (controle): desobstrução parcial do conduto deixando apenas 1 mm cervical desobturado; Grupo II: ionômero de vidro modificado por resina; Grupo III: cimento fosfato de zinco; Grupo IV: cimento resinoso –sealer 26. A solução corante constituída de

Rodamina B a 0,2% e perborato de sódio foi inserida no interior da câmara pulpar, sendo os corpos de prova submetidos à ciclagem térmica. Os corpos de prova foram lavados, incluídos em resina acrílica, cortados e foi realizada a leitura. Utilizou-se uma lupa sob aumento de 50 vezes para avaliar visualmente a microinfiltração do perborato de sódio. Nos grupos I e IV, grau 0 de infiltração foi observado em 75 % dos corpos de prova, enquanto nos grupos II e III, 50 % dos corpos de prova apresentaram respectivamente grau 1 e 2. Os resultados foram submetidos à análise de variância, apresentando diferença significativa, sendo observado que o grupo I (controle) apresentou o melhor resultado, seguido pelo grupo IV. Os autores concluíram que nenhum dos grupos testados proporcionou selamento perfeito. Os melhores resultados obtidos foram os do grupo I, onde o material obturador usado no tratamento endodôntico foi deixado na região cervical, funcionando como tampão. O tampão feito com cimento resinoso teve o segundo melhor resultado, já o ionômero de vidro modificado por resina e o cimento fosfato de zinco foram considerados ineficientes no vedamento da região cervical.

Dezotti et al. (2002) realizaram um estudo envolvendo 34 incisivos permanentes com o objetivo de observar uma possível via de comunicação entre a câmara pulpar e a superfície externa da raiz, medindo o pH e a infiltração de corante na dentina cervical após o procedimento clareador. Após o tratamento endodôntico, os dentes foram divididos nos seguintes grupos: Grupo 1 - 9 dentes tiveram o corte da obturação realizado com instrumento aquecido, 2 mm abaixo da junção amelocementária vestibular; Grupo 2 - 9 dentes tiveram o corte da obturação até o nível da JAC vestibular; Grupo 3 - 8 dentes tiveram o corte da obturação 2 mm abaixo da junção amelocementária vestibular e esta foi selada com cimento de ionômero de vidro ; Grupo 4 - 8 dentes serviram como grupo controle e não receberam o curativo com a pasta clareadora. O clareamento foi realizado usando perborato de sódio e peróxido de hidrogênio a 30%.As leituras do pH foram realizadas após 30 min, 24hs, 48hs e 72hs do início do procedimento.A seguir os dentes foram imersos em fucsina básica a 0,5% por 24 hs para determinarmos possíveis diferenças de permeabilidade da dentina cervical. Foram realizadas leituras do pH de todas as soluções usadas no experimento: o pH da água destilada, do perborato de sódio misturado com água, apenas como comparação; do perborato de sódio misturado com peróxido de hidrogênio a 30% e do peróxido de hidrogênio a 30%. O pH da água destilada foi utilizado como controle para avaliar os compostos

utilizados. Após obter os valores do pH verificou-se a acidez do peróxido de hidrogênio a 30% puro (2,3) e a alcalinidade da mistura obtida com perborato de sódio e água destilada (9,8), permanecendo a mistura de perborato de sódio com peróxido de hidrogênio com valores bem próximos (9,7). Os resultados mostraram que o pH apresentou tendência a se modificar quando o corte da obturação permaneceu na embocadura dos canais, bem como quando se removeram 2mm da obturação e quando se selou a embocadura com cimento de ionômero de vidro. Houve aumento da permeabilidade dentinária nos três grupos avaliados, em comparação com os dentes do grupo controle. Os autores concluíram que as leves diferenças observadas podem sugerir uma via de comunicação entre a câmara pulpar e a superfície externa da raiz.

Loguercio et al. (2002) avaliaram a ocorrência de reabsorção cervical externa em pacientes submetidos ao clareamento de dentes desvitalizados. Os pacientes avaliados tiveram pelo menos um dente desvitalizado e clareado entre os anos de 1986 a 1996. Os pacientes foram submetidos à técnica de clareamento com perborato de sódio e peróxido de hidrogênio a 35%. Em todos os dentes foi realizado um vedamento cervical com cimento de silicato no início e depois com cimento de ionômero de vidro. Dos 193 pacientes chamados para que os dentes clareados fossem examinados clínica e radiograficamente, apenas 43 pacientes compareceram (54 dentes) com uma média de tempo após o clareamento de 3,5 anos. A partir dos resultados os autores concluíram que em nenhum dos dentes examinados foi possível observar indícios de reabsorção cervical externa.

De acordo com Attin et al. (2003), os dentes desvitalizados e escurecidos podem ser tratados com sucesso usando a técnica walking bleach. O clareamento é executado temporariamente com a aplicação de uma mistura de perborato de sódio e água destilada na câmara pulpar. Esta mistura libera H_2O_2 que pode reagir com as substâncias da mancha. No caso da descoloração severa e refratária, o 3% H_2O_2 pode ser usado no lugar da água. O método termocatalítico com aquecimento da solução 30% H_2O_2 não deve ser utilizado uma vez que este procedimento aumenta o risco de reabsorção cervical externa. Para prevenir o escoamento de H_2O_2 através da dentina é necessário uma densa obturação do canal radicular e um selamento cervical antes de iniciar o procedimento de clareamento com a técnica walking bleach.

Oliveira et al. (2003) avaliaram, *in vitro*, a eficácia de uma barreira cervical em evitar ou minimizar a infiltração de agentes clareadores ao longo do canal radicular e túbulos dentinários. Trinta e oito dentes humanos, unirradiculares, extraídos foram preparados biomecanicamente, obturados e divididos em três grupos experimentais: Grupo 1 – uso de barreira cervical (3 mm de espessura) abaixo da junção cimento-esmalte, cimento de ionômero de vidro modificado com resina (Vitremer); Grupo 2 - barreira foi feita com 3mm de cimento de ionômero de vidro (Vidrion R); o Grupo 3 (controle), não recebeu nenhum material como base. Uma mistura de perborato de sódio e peróxido de hidrogênio a 30% foi colocada no interior da câmara pulpar, durante 3 dias, e a abertura de acesso foi selada com Cimpat. Este procedimento foi repetido três vezes. Logo após, a cavidade foi lavada com água destilada e uma pasta de hidróxido de cálcio foi inserida na câmara pulpar por 14 dias. Todos os dentes foram cobertos com duas camadas de cera pegajosa, com exceção da abertura do acesso, e imersos em um corante azul nanquim por 5 dias. Os resultados não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos em relação à infiltração dentro dos túbulos dentinários. Quanto à direção apical, uma diferença estatística ($p < 0,05$) foi observada entre o grupo 1 e grupo controle. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos 2 e 3. Os autores concluíram que o uso de uma barreira cervical reduz a infiltração do agente clareador se comparada com canal sem barreira, porém esta barreira pode não prevenir a penetração do agente clareador dentro dos túbulos dentinários para a superfície externa radicular. Entretanto, ressaltaram que a colocação de uma barreira cervical antes dos procedimentos de clareamento interno ainda é recomendada.

Lee et al. (2004) avaliaram o pH extrarradicular e a difusão de peróxido de hidrogênio (HP) no clareamento interno de dentes descoloridos artificialmente. Foi utilizado peróxido de carbamida 35%, peróxido de hidrogênio 35% e perborato de sódio como agentes clareadores. Raízes de pré-molares extraídas por razões ortodônticas de pacientes de 21 anos de idade foram coradas com células sanguíneas, centrifugadas duas vezes por dia durante 3 dias consecutivos para avaliar a penetração de sangue nos túbulos dentinários. Logo após, foi feita a modelagem, limpeza e obturação dos canais, sendo colocada uma base de 1mm de cimento abaixo da junção amelocementária. Na superfície da raiz de cada dente foi preparado quatro defeitos logo abaixo da junção amelocementária

(mesial,distal,vestibular e palatal). O smear layer foi removido com solução de EDTA 15% e água destilada. Os dentes foram divididos em quatro grupos de 11 elementos cada. Foram submersos água destilada e submetidos ao clareamento por 7 dias.Em cada grupo foi utilizado um agente clareador. Peróxido de carbamida 35%,peróxido de hidrogênio 35%, perborato de sódio e no grupo controle foi água destilada. O pH extrarradicular da água destilada em que os dentes foram deixados submersos foi testado em 0, 1, 2 e 7 dias e a difusão de peróxido de hidrogênio na raiz foi quantificado pelo método de oxidação de ferro-xilenol laranja. O peróxido de carbamida produziu um maior aumento do pH e o peróxido de hidrogênio uma menor mudança no pH (exceto no primeiro dia) e perborato de sódio foi intermediário. Depois do primeiro dia, a penetração de peróxido de hidrogênio foi maior com o uso de peróxido de hidrogênio e menor do que peróxido de carbamida e perborato foi intermediário. Não houve diferença significativa entre peróxido de hidrogênio e o perborato de sódio. De acordo com os autores, o peróxido de carbamida apresentou níveis muito baixos de difusão extrarradicular de peróxido de hidrogênio nos defeitos produzidos no cimento, podendo ser usado como alternativa aos outros agentes de clareamento interno.

Segundo Consolaro, Neuvald e Ribeiro (2005) o clareamento dentário interno está relacionado com a reabsorção cervical externa. Os dentes mais afetados pela reabsorção são os incisivos superiores uma vez que por razões estéticas, o clareamento destes dentes é mais frequentemente efetuado. Entretanto, com o diagnóstico precoce e a rápida intervenção não há perda do dente afetado. A reabsorção inicia-se quando o agente clareador agride a área circunvizinha à região amelocementária, expondo diretamente a dentina ao sistema imunológico, dando início à atividade remodeladora pela ação dos clastos, osteoblastos e macrófagos, culminando na reabsorção cervical externa. O potencial antigênico da dentina exposta em micro-áreas de exposição é pequeno e não mantém por si só um processo inflamatório auto-imune. A continuidade do processo reabsortivo culminando em lesões importantes, ocorre se houver um processo inflamatório contínuo tal como ocorre no trauma oclusal, traumatismo secundário e inflamação da gengiva ou via endodôntica por bactérias. As lesões podem variar em níveis aceitáveis ou significantes. As lesões pequenas geralmente são reparadas se não houve um estímulo adicional para a continuidade da reabsorção, ao passo que as lesões maiores requerem intervenção clínica. A variedade atômica da junção

amelocementária e a permeabilidade dentinária também estão associadas ao desencadeamento da reabsorção cervical decorrente do extravasamento dos agentes clareadores na câmara pulpar. Uma base protetora ou tampão cervical colocada antes da aplicação do agente clareador é utilizada para evitar a difusão dos produtos clareadores na superfície externa da junção amelocementária e, deste modo, prevenir a resposta inflamatória nos tecidos periodontais circunvizinhos. Os autores recomendaram a colocação do tampão cervical intracoronal seguindo o contorno da junção amelocementária.

Segundo Consolaro (2005), a junção amelocementária constitui a localização chave na instalação e na etiopatogenia da reabsorção cervical externa. A existência de micro-áreas de exposição de dentina na circunferência dentária constituída pela linha da junção está associada a uma permeabilidade da estrutura dentária aumentada localmente. A exposição de micro-áreas de dentina e a permeabilidade local aumentada têm relação direta com a exposição franca de prováveis antígenos seqüestrados às células de reconhecimento imunológico, mais propriamente, aos macrófagos. A inflamação instalada no local e o reconhecimento auto-imune dos antígenos seqüestrados mobilizam os clastos via mediadores locais, entre os quais, citocinas e fatores de crescimento, para a remoção de estrutura mineralizada, iniciando-se a reabsorção cervical externa. Os agentes químicos indutores diretos ou indiretos da reabsorção dentária estão representados pelos agentes clareadores dos dentes, especialmente quando utilizados no interior do canal radicular, ou mais propriamente, na câmara pulpar. O peróxido de hidrogênio é o elemento químico mais utilizado para essa finalidade. Sua participação nas reabsorções dentárias cervicais pós-clareação interna decorre da permeabilidade dentinária; o caminho para que muitas moléculas de peróxido de hidrogênio cheguem à superfície dentária são os túbulos dentinários. Se a superfície dentinária estiver recoberta por cimento, impede ou reduz significativamente sua exteriorização.

Amato et al. (2006) avaliaram num período de 16 anos (1989-2005) a estabilidade cromática de dentes não vitais escurecidos, submetidos à técnica de clareamento interno combinado com o tratamento endodôntico. Uma amostra de 50 pacientes foram selecionados com diferentes fatores etiológicos do escurecimento dental (trauma, cáries, necrose devido a tratamento ortodôntico). Foi realizado um selamento com 2mm de cimento de fosfato de zinco logo acima da guta percha. O

clareamento foi efetuado a partir de um composto de perborato de sódio e peróxido de hidrogênio 120 volumes que foi ativado por uma lâmpada. Em todos os casos o clareamento foi acompanhado pela irrigação freqüente com hipoclorito de sódio 5% para potencializar o efeito clareador através da liberação de oxigênio nascente. Após 16 anos, apenas 35 pacientes puderam ser avaliados, sendo que em 22 casos (62,9%), a cor se manteve estável, em 13 casos (37,1%) o tratamento foi considerado falho porque houve recidiva de cor. A avaliação radiográfica não mostrou em nenhum dos casos a presença de reabsorção radicular externa e interna. Na opinião dos autores isso se deve ao fato de ter sido realizado um selamento com fosfato de zinco antes do início do clareamento.

O objetivo do estudo de Farmer, Burcham e Marin (2006) foi avaliar *in vitro* a difusão do peróxido de hidrogênio e radicais hidroxilas para a superfície radicular externa após clareamento interno, e avaliar a capacidade da tiouréia incorporada no protocolo de clareamento em eliminar o peróxido de hidrogênio residual e a radical hidroxila. Foram utilizadas trinta e cinco raízes de pré-molares com cimento intacto na junção cimento-esmalte. Trinta dentes foram corados com as células vermelhas do sangue e as raízes foram obturadas com guta percha e AH26. Cinco dentes desvitalizados e não corados foram usados como controle (grupo1). Os dentes manchados foram divididos igualmente nas seguintes grupos experimentais e submetidos a vários regimes de clareamento intra-coronal: grupo 2 – técnica walking bleach com 20 ml de peróxido de hidrogênio 30%; grupo 3 - 20 ml de peróxido de hidrogênio 30% e ativação termocatalítica; grupo 4 – 20 ml de tiouréia acidificada; grupo 5 – 20 ml de tiouréia acidificada e 20 ml de peróxido de hidrogênio 30%; grupo 6 – 20ml de tiouréia acidificada e 20 ml de hipoclorito de sódio 1%; grupo 7 – 20 ml de tiouréia acidificada, 20 ml de hipoclorito de sódio 1% e 20 ml de peróxido de hidrogênio 30%. A reação dos produtos de clareamento foi quantificada na superfície radicular externa usando cromatografia líquida de alta precisão e detecção eletroquímica. Os resultados mostraram que o peróxido de hidrogênio utilizado isoladamente nos Grupos 2 e 3 foi capaz de ser detectado na superfície radicular externa em 100% das amostras, e que a presença do radical hidroxila gerado em ambos os grupos foi detectada em quantidades iguais. Quando a tiouréia foi incorporada aos protocolos de clareamento nos grupos de 5-7, foi observada a eliminação em grau significativo tanto do peróxido de hidrogênio como dos radicais hidroxila. Os autores concluíram que a tiouréia acidificada foi um eliminador eficaz do

peróxido de hidrogênio residual e radicais hidroxila regenerados durante o clareamento intra-coronário de dentes desvitalizados e com isso minimizando o risco de ocorrer reabsorção cervical externa.

Para Fearon (2007), a maioria dos dentes é suscetível ao clareamento e durante o processo, a reação do oxigênio produzida pela quebra do peróxido causa aumento da pigmentação dos anéis de carbono que são convertidos em cadeias de carbono que são mais claras na cor. Aumentando a concentração peróxido ocorrerá maior rapidez do efeito clareador, entretanto, ocorre também o aumento do risco de sensibilidade dentária. Quanto à reabsorção cervical externa, o autor destaca a ausência de casos durante o clareamento interno quando usado a combinação de perborato de sódio e água, ou perborato de sódio e uma baixa concentração de peróxido de hidrogênio, embora existam ainda controvérsias a respeito da segurança no uso de produtos contendo peróxido.

Em um estudo de revisão de literatura Plotino et al. (2008) descreveram vários casos de descoloração dental, diferentes materiais clareadores, e suas aplicações em dentes tratados endodonticamente. Na técnica "walking bleach" o canal radicular deve estar obturado e um selamento na cervical deverá ser efetuada. O agente clareador deve ser trocado a cada 3-7 dias. Se os resultados desta técnica não forem satisfatórios após 3 ou 4 consultas, pode ser utilizado o clareamento externo que exige um gel de alta concentração sendo necessário o uso de uma restauração temporária ou uma camada de resina composta para vedar o acesso à cavidade pulpar. A técnica termocatalítica envolve a colocação de um agente clareador na câmara pulpar, seguido pela aplicação de calor. No final de cada visita, o agente clareador é deixado no dente para que ele possa funcionar como um alvejante agindo até a próxima consulta. Os autores apontaram como efeitos adversos causados pelo clareamento a sensibilidade dentinária, a reabsorção cervical externa, danos às restaurações de resina composta e a redução da microdureza do esmalte dental. Concluíram ainda que é deficiente o número de pesquisas sobre o prognóstico de dentes não vitais submetidos ao clareamento e por essa razão ressaltaram a importância de se considerar as possíveis complicações e riscos que estão associados às diferentes técnicas de clareamento.

Gokay et al. (2008) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar e comparar a penetração de peróxido na raiz dos dentes submetidos ao clareamento com diferentes concentrações de gel clareador de peróxido de carbamida. Foram

selecionados 50 dentes pré-molares superiores e separados em cinco grupos: grupo I – grupo controle, incluindo água destilada na câmara pulpar; grupo II – gel de peróxido carbamida 10%; grupo III - gel de peróxido carbamida 17%; grupo IV - gel de peróxido de carbamida 37% e grupo V- uma mistura de peróxido de hidrogênio 30% e perborato de sódio. A guta percha da obturação foi removida 4 mm aquém da junção cimento esmalte e uma base de 2mm de ionômero de vidro foi colocada. As cavidades de acesso foram completamente fechadas com material provisório deixado por 24 horas a 37°C. Estes dentes foram montados com parafilmes e colocados em tubos de plástico, contendo 2 ml de água destilada de modo que ficasse imersa a raiz interna incluindo a junção cimento esmalte. Após o clareamento, os dentes foram removidos dos tubos plásticos e a quantidade de peróxido de cada tubo foi medida usando o método ferrocianeto em que o ferrocianeto incolor é oxidado pelo ferrocianeto vermelho. Os resultados mostraram que houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. O grupo V apresentou a maior penetração de peróxido, seguido pelo grupo IV. Quantidades similares de penetração do peróxido foram encontradas entre os grupos III e grupo II, sendo que ambos foram inferiores ao grupo IV. Com base nestes resultados os autores concluíram que tanto o peróxido de hidrogênio como o peróxido de carbamida penetraram na região extra-radicular dos dentes, no entanto, o nível de penetração do gel de peróxido de carbamida foi significativamente menor do que uma mistura de peróxido de hidrogênio e perborato de sódio. O peróxido de carbamida apresentou menor risco de ocasionar reabsorção radicular externa pós-clareamento do que a combinação de peróxido de hidrogênio e perborato de sódio.

Louro et al. (2008) apresentaram um caso clínico de clareamento de dente despulpado, destacando os critérios que podem ser seguidos para evitar a reabsorção cervical. O caso envolveu um paciente do gênero masculino de 20 anos que apresentava queixa de alteração de cor no elemento 21 após ter sido submetido a tratamento endodôntico em função de trauma sofrido. Na avaliação clínica e radiográfica constatou-se que o tratamento endodôntico apresentava-se satisfatório e o grau de severidade da alteração de cor justificava o clareamento interno. Foi removido 3mm da guta percha intracanal e inserido 3mm de cimento de ionômero de vidro quimicamente ativado como barreira cervical. Foi aplicado o agente clareador peróxido de hidrogênio a 35% Whiteness HP FGM e aplicou-se luz durante 40 segundos sobre o dente por vestibular e 40 segundos por palatino, utilizando

fotopolimerizador LED. Os autores enfatizam a importância da confecção de uma barreira cervical no intuito de evitar possível extravazamento do gel clareador para o ligamento periodontal, caso existam defeitos na região da junção cimento esmalte, o que poderia levar a reabsorção cervical. Os autores ainda recomendam que, previamente à restauração do dente, o cimento de ionômero de vidro deve ser removido e uma pasta de hidróxido de cálcio deve ser aplicada na câmara pulpar com o intuito de neutralizar o pH ácido do agente clareador. Os autores concluíram que é aceitável a hipótese de que o clareamento dentário interno propicie a reabsorção cervical externa da raiz, porém é necessária uma análise de todos os fatores predisponentes responsáveis por esse fenômeno, pois uma vez tomadas as devidas precauções, a probabilidade da ocorrência de tal afecção é mínima.

Abbot e Heah (2009) conduziram um estudo em 255 dentes de 203 pacientes com o objetivo de avaliar o clareamento interno destes dentes, incluindo a causa e o tipo de descoloração, o número de aplicações do agente clareador e a estabilidade da cor. O clareamento foi efetuado a partir da técnica de Walking bleach utilizando o composto de peróxido de hidrogênio 35% e perborato de sódio como agente clareador. Alguns pacientes necessitaram de mais uma aplicação do agente clareador após cinco a sete dias. Esses dentes foram acompanhados num período de até 5 anos. Os resultados indicaram que os dentes mais afetados pela descoloração foram os incisivos centrais superiores (69%) seguidos pelos incisivos laterais (20,4%). O trauma foi a causa mais comum da descoloração (58,8%), seguida por tratamentos dentários anteriores (23,9%), necrose pulpar (13,7%) e calcificação do canal pulpar (3,6%). A alteração de cor após clareamento foi considerada boa em 87,1% dos casos e aceitável em 12,9%. Os dentes restaurados com ionômero de vidro e resina composta apresentaram boa estabilidade de cor, mas isto foi menos previsível com outras restaurações. Nenhum dente apresentou reabsorção externa invasiva. Concluindo, os autores destacaram que os dentes tratados com terapia endodôntica e clareados foram mais previsíveis, especialmente para descoloração cinza e amarela. Embora nenhum caso de reabsorção cervical externa tenha sido encontrada nesse estudo, nem todos os dentes foram analisados após 5 anos e estudos a mais longo prazo são necessários para avaliar a real incidência de reabsorção cervical externa. No entanto, pelo menos a curto prazo, reabsorção cervical externa não foi encontrada para ser associada com o clareamento interno na técnica utilizada nesse estudo.

Arikan et al. (2009) relataram o tratamento de um dente incisivo central superior decíduo traumatizado e escurecido de um paciente de 4 anos. Foi realizada a endodontia prévia, hidróxido de cálcio foi o material de preenchimento de escolha e na região da junção cimento esmalte foi aplicado 2mm de MTA sobre a junção cimento-esmalte. Foi colocado uma bolinha de algodão umedecida e o dente foi temporariamente restaurado com cimento de ionômero de vidro. O processo de clareamento foi iniciado dois dias depois. Foi utilizado uma mistura de 2 g de perborato de sódio em pó e 1 g de água destilada, formando uma pasta que foi colocada na câmara pulpar, e o dente foi novamente restaurado temporariamente com cimento de ionômero de vidro. Após 7 dias, foi obtida a cor satisfatória do dente (A1). A solução foi retirada da câmara pulpar por meio de irrigação com água destilada, sendo logo após colocada a restauração definitiva. Durante este um ano de acompanhamento, não foram observados sinais de qualquer patologia tanto no exame clínico (sensibilidade à percussão ou palpação, fístulas, mudança de cor) ou radiográfico (reabsorção radicular interna ou externa, radiolucidez apical). Os autores concluíram que o uso de perborato de sódio a partir da técnica walking bleach pode ser recomendado como uma alternativa segura para o clareamento de dentes decíduos desvitalizados com descoloração.

Bernardineli et al. (2009) investigaram longitudinalmente, o efeito da ausência de junção amelocementária (JAC) na variação de pH extrarradicular durante o clareamento interno. Dividiram-se 30 incisivos humanos extraídos em dois grupos experimentais (n = 12) e um grupo controle (n = 6). Nos espécimes do grupo experimental I, as junções amelocementárias foram mantidas intactas; no grupo experimental II, as mesmas foram completamente removidas por desgaste com ponta diamantada antes da inserção intracoronária de peróxido de hidrogênio a 30%. No grupo controle, as câmaras pulpares foram repletas de soro fisiológico. Em cada intervalo experimental de 0, 24, 72, 96, 156, 192 e 270 horas, mensurava-se o pH extrarradicular por meio da sonda de um peagômetro (Micronal®) inserida na água destilada em que os espécimes eram imersos e, imediatamente, o agente clareador era renovado. A análise de variância a dois critérios revelou para o grupo II (JAC ausente) os menores valores de pH ($4,3 \pm 0,16$), estatisticamente diferentes do grupo controle ($7,1 \pm 0,20$) nos intervalos de 156, 192 e 270 horas, e do grupo I ($5,9 \pm 0,14$) no período de 270 horas ($p \leq 0,05$). Os autores concluíram que a ausência

de união entre cimento e esmalte intensificou a redução de pH no meio extrarradicular somente após 270 horas de clareamento interno.

Em 2009, Sá et al., avaliaram o pH externo após clareamento intracoronário utilizando peróxido de hidrogênio 30% ou peróxido de carbamida 10% e diferentes associações com perborato de sódio. O estudo foi composto por 50 pré-molares humanos extraídos e divididos em cinco grupos, de acordo com o agente clareador utilizado: a) água destilada; b) perborato de sódio com água destilada (2g/ml); c) perborato de sódio com peróxido de carbamida 10% (2g/ml); d) perborato de sódio com peróxido de hidrogênio 30% (2g/ml); e) peróxido de hidrogênio 10%. O acesso coronal foi efetuado seguido pela obturação do canal e a confecção de uma base cervical intermediária com cimento de ionômero de vidro modificado com resina (vitremer 3M) e aplicação de agentes clareadores. Os dentes foram armazenados em recipientes plásticos contendo água destilada, usando um dispositivo mecânico. A avaliação do pH extrarradicular médio foi efetuada imediatamente e também após sete dias da inserção dos agentes clareadores. Os valores de pH foram analisados pelos teste de Turkey e ANOVA. Os resultados do estudo confirmaram a alcalinidade das associações de perborato de sódio e a acidez do peróxido de hidrogênio 30% logo após o procedimento. Considerando os resultados obtidos, os autores concluíram que os agentes clareadores promovem mudanças de pH extraradicular médio em um período de tratamento de sete dias.

Patel, Kanagasingam e Ford (2009) enfatizaram que a reabsorção cervical externa é a perda do tecido dental duro como resultado de uma ação odontoclástica que geralmente começa na região cervical da superfície radicular dos dentes. Destacaram a importância do conhecimento da etiologia, fatores predisponentes e diagnósticos desta anomalia dentária. O tratamento adequado somente poderá ser realizado se a verdadeira natureza e a localização exata da lesão forem conhecidas. A detecção precoce é essencial para o sucesso do tratamento da reabsorção cervical externa. Pacientes portadores de reabsorção cervical externa em algum dente, sem fator etiológico aparente, devem passar por uma avaliação cuidadosa em ambas as arcadas para garantir que outros dentes não estejam afetados. Pacientes com história de um ou mais fatores predisponentes devem ser cuidadosamente monitorados para sinais iniciais de reabsorção cervical externa. O risco muito baixo de desenvolvimento de reabsorção cervical externa não justifica a tomada de radiografias adicionais. No entanto, a cada investigação radiográfica realizada para

exame geral ou para fins de diagnóstico, devem ser também inspecionados periodicamente a presença de lesões cervicais externa, sobretudo, se os dentes em questão foram expostos a um ou mais dos fatores predisponentes. A tomografia computadorizada cone beam pode ser utilizada como um complemento de diagnóstico da reabsorção cervical externa.

De acordo com Zimmerli, Jeger e Lussi (2010), a técnica walking bleach é relativamente confiável e simples para dentistas e pacientes. A técnica de clareamento interno e externo pode ser usada quando há necessidade dessa combinação. Os autores ressaltaram que há ainda algumas questões em aberto sobre os agentes clareadores, destacando a necessidade de maior segurança na adição de tiouréia, com o intuito de eliminar radicais, ou o uso de materiais mais novos como o percarbonato de sódio. A técnica termocatalítica, a insuficiente vedação cervical e altas concentrações de agentes clareadores devem ser evitadas porque tais condutas podem aumentar o risco de reabsorção radicular cervical. Os pacientes devem ser informados sobre a baixa previsibilidade de sucesso do clareamento, risco recorrente de descoloração e o risco de reabsorção radicular cervical. Para os autores há uma forte correlação entre reabsorção radicular e trauma dental.

De acordo com Goldberg, Grootveld e Lynch (2010), o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) é um agente oxidante poderoso que é utilizado como um eficaz agente clareador. Os mecanismos de clareamento dental envolvem a degradação da matriz extracelular e a oxidação de cromóforos situados no esmalte e dentina. No entanto, o H_2O_2 também produz efeitos locais indesejáveis sobre as estruturas dentárias. Efeitos locais podem ocorrer nos tecidos dentários durante o clareamento, tais como: sensibilidade pulpar, reabsorção cervical, alteração da superfície do esmalte. A maioria destes efeitos locais é dependente da técnica e concentração do produto utilizado, mas como os resultados de clareamento obtidos não são estáveis, tratamentos repetidos podem ocasionar efeitos adversos adicionais. Os autores recomendam que ao tomar a decisão de realizar clareamento interno em dentes não vitais, deve-se considerar a possibilidade da indução de reabsorção cervical externa. Exatamente o porquê da reabsorção cervical externa ocorrer não é muito bem compreendida. Elas parecem estar dependentes do pH, trauma e se o processo de aquecimento foi utilizado. Os autores ressaltaram que cabe ao cirurgião-dentista considerar os efeitos do clareamento e que esta terapia não deve ser administrada

como um cosmético sem qualquer restrição, uma vez que o uso indiscriminado de peróxidos pode trazer potenciais riscos para a saúde da estrutura dental.

4 DISCUSSÃO

Na busca pela estética facial e harmonia do sorriso, o clareamento dental desponta como uma opção para a correção da descoloração dentária. O clareamento pode ser efetuado em dentes vitais, a partir de aplicações caseiras ou em consultório. Já os dentes desvitalizados são clareados através da utilização de curativo intracanal pela técnica walking bleach (ATTIN et al. 2003). Entretanto, a despeito do sucesso do clareamento dental, a reabsorção cervical surge como um efeito não desejado que pode comprometer o sucesso do clareamento e a manutenção de elemento dentário clareado na arcada (HARRINGTON; NATKIN, 1979; FRIEDMAN et al., 1988; LADO et al., 1988). Diante disso, torna-se importante conhecer os mecanismos de ação dos agentes clareadores e os eventos biológicos relacionados com as lesões cervicais.

Embora os agentes clareadores tenham sido extensivamente estudados, os seus mecanismos de ação ainda não estão totalmente elucidados. Sabe-se que o clareamento ocorre devido a reações de oxidação ou redução, caracterizando uma reação química que cliva ligações moleculares orgânicas, que aparentemente são permanentes, mas que podem ser quimicamente reduzidas (MACISAAC; HOEN, 1994; GOLDBERG; GROOTVELD; LYNCH, 2010). Neste processo, as moléculas causadoras de pigmentação são convertidas em produtos intermediários de coloração mais clara que são clinicamente aceitáveis, entretanto, não está claro o modo como os agentes clareadores atuam nas moléculas (CONSOLARO, NEUVALD; RIBEIRO, 2005).

Diferentes substâncias têm sido utilizadas no clareamento de dentes desvitalizados ao longo dos anos, porém o peróxido de hidrogênio, peróxido de carbamida e o perborato de sódio são os agentes clareadores mais utilizados atualmente (LEE et al., 2004). O peróxido de hidrogênio foi utilizado como agente clareador nos estudos de Cvek e Lindvall (1985), Friedman et al. (1988); Rotstein, Jorek e Heminstein (1991) e Louro et al. (2008). O perborado de sódio e peróxido de carbamida foram utilizados como único agente clareador nos estudos de Arikan et al. (2009) e Gokay et al. (2008). Já nos experimentos de Goon, Coehn e Borer (1986); Heller, Skriber e Lin (1992); Loguercio et al. (2002); Amato et al., 2006;

Abbot e Heah (2009) foram utilizados a combinação de peróxido de hidrogênio e perborato de sódio.

Estudos comprovam a correlação entre clareamento interno e a reabsorção cervical externa (HELLER; SKRIBER; LIN, 1992; PLOTINO et al., 2008). A ocorrência das lesões parece estar relacionada com diferentes fatores ou condições presentes durante o processo clareador. As mudanças do pH na dentina, que ocorrem durante o clareamento interno têm sido relacionadas com o surgimento da reabsorção cervical externa da raiz. Isto porque os agentes clareadores causam alterações na estrutura química da dentina, caracterizadas por desnaturação protéica e desmineralização. Estas alterações por sua vez, propiciam o aumento da permeabilidade dentinária, facilitando a propagação do agente clareador para superfície externa da raiz, favorecendo o surgimento da reabsorção cervical (LADO, 1983; ROTSTEIN; TOREK; LEWINSTEIN, 1991). Quando o peróxido de hidrogênio dos agentes clareadores chega até a superfície dentária por meio de micro-exposições de dentina, ocorre um processo inflamatório localizado, expondo mais claramente a dentina. O exsudato e infiltrado inflamatório juntamente com a ação do próprio peróxido de hidrogênio desorganizam a matriz extracelular pela degradação de suas proteoglicanas, glicoproteínas e outros componentes. Dando início ao processo de reabsorção cervical externa (CONSOLARO, 2005). Todavia, as substâncias clareadoras apresentam diferentes características que podem afetar o clareamento dental interno.

Em um estudo comparativo, Lee et al. (2004) verificaram que o peróxido de carbamida apresentou maior aumento de pH e menor capacidade de difusão na superfície dental se comparado com perborato de sódio e peróxido de hidrogênio, que apresentaram valor de pH intermediário e menor, respectivamente. Devido ao seu baixo potencial de difusão radicular, o peróxido de carbamida pode ser uma alternativa viável para o clareamento interno. (LEE et al., 2004; GOKAY et al., 2008)

O peróxido de hidrogênio utilizado isoladamente figura como o agente clareador que mais favorece a permeabilidade dentinária (ROTSTEIN; FRIEDMAN, 1991). Provavelmente o pH ácido do peróxido de hidrogênio quando utilizado isoladamente produz um efeito ácido na dentina abrindo os túbulos dentinários, removendo o smear layer e com isso aumentando a permeabilidade dentinária, permitindo uma maior difusão do peróxido através dos túbulos dentinários (LEE et al., 2004). Quando o peróxido de hidrogênio é associado ao perborato de sódio, com

o tempo, a acidez é decomposta em forma de água e oxigênio, tornando a mistura alcalina (ROTSTEIN; FRIEDMAN, 1991). Sá et al. (2009) verificaram um aumento do pH deste composto logo após sete dias, em todas as associações com perborato de sódio, sugerindo que o fator pH pode não ter influência na etiologia da reabsorção cervical externa quando se utiliza pastas com perborato de sódio, uma vez que o pH das três pastas testadas tornou-se alcalino. De acordo com este resultado, a destruição na área cervical da raiz não seria resultante do pH ácido, mas sim, de injúria direta às estruturas vitais ao redor da raiz (ROTSTEIN; FRIEDMAN, 1991).

É consenso entre os autores que os agentes clareadores aumentam a permeabilidade dentinária, facilitando a difusão do clareador (HARRINGTON; NATKIN, 1979; ROTSTEIN, 1991; SMITH; CUNNINGHAM; MONTGOMERY, 1992; DEZOTTI et al., 2002; WEIGER et al., 1994; CONSOLARO; NEUVALD; RIBEIRO, 2005; GOKAY et al., 2008), porém, apenas a alteração física e química promovida pelo agente clareador parecer não ser suficiente para desenvolver quadros clínicos de reabsorção cervical. A presença de bactérias do meio bucal durante o clareamento é apontada como um fator coadjuvante que promoveria uma ação exacerbada dos osteoclastos, desencadeando a reabsorção inflamatória cervical (NEUVALD; CONSOLARO, 2000; CONSOLARO; NEUVALD; RIBEIRO, 2005).

O efeito do agente clareador sobre a junção amelocementária também pode explicar o surgimento da reabsorção cervical externa decorrente do clareamento interno. A junção amelocementária apresenta basicamente três tipos de anatomia incluindo: cimento recobrindo o esmalte, esmalte e cimento topo a topo e janela de dentina ou “gap”, entre esmalte e cimento. Durante o clareamento, o peróxido de hidrogênio e seus derivados alargam os túbulos dentinários na área do gap, expondo maiores áreas de dentina, tornando esta região a mais suscetível a lesões radiculares (CONSOLARO; NEUVALD; RIBEIRO, 2005). Esta condição foi constatada por Koulaouzidou et al.(1996) que observaram uma maior penetração do agente clareador nos dentes com gap entre cimento e esmalte e menor quando a junção era do tipo “topo a topo” ou quando o cimento recobria o esmalte na junção amelocementária. Entretanto, a anatomia da junção amelocementária varia muito em cada dente e em suas diferentes faces, tornando-se difícil determinar a variedade anatômica presente no dente a ser clareado, dificultando o planejamento de aplicação do agente clareador (NEUVALD; CONSOLARO, 2000).

A variabilidade anatômica da junção amelocementária e a presença de bactérias causando inflamação persistente podem estar diretamente associadas à incidência da reabsorção cervical após o clareamento interno, especialmente no terço cervical, uma vez que esta área apresenta maior permeabilidade dentinária se comparado aos terços médio e apical (ROTSTEIN; TOREK; MISGAV, 1991). Embora Anitua et al. (1990); Loguercio et al (2002); Abbot e Heah (2009) e Arikan et al. (2009) não tenham observado reabsorção cervical decorrente do clareamento, estudos apontam diferentes índices de lesões cervicais. Friedman et al. (1988) apontaram uma incidência de 6,9% de reabsorção cervical, Heithersay et al. (1994) observaram 1,96% e Heithersay (1999) 3,9%. Nos percentuais de reabsorção cervical associado ao clareamento pode estar incluído a reabsorção causada pelo clareamento associado também a presença de traumas no dente clareado, o que pode elevar o índice real de incidência da reabsorção relacionada unicamente à ação dos agentes clareadores (GOON; COEHN; BORER, 1986; BARATIERI et al., 1995).

Os traumatismos promovem no periodonto ampla lesão tecidual, incluindo a morte dos cementoblastos em vastas áreas da superfície cementária. No ligamento periodontal, pode ser observado áreas de hemorragia e necrose que, gradativamente, vão cedendo lugar ao exsudato e infiltrado inflamatório, essenciais para a reparação tecidual. A reabsorção dentária nas áreas traumatizadas cessará quando gradativamente os cementoblastos e outras células blásticas recobrirem novamente a superfície dentária (CONSOLARO, 2005). A continuidade do processo requer uma fonte secundária de mediadores como um processo inflamatório continuado, contaminação bacteriana via sulco gengival ou endodôntico, trauma oclusal, traumatismo secundário e outros (CONSOLARO; NEUVALD; RIBEIRO, 2005).

Diante do caráter multifatorial da reabsorção cervical, a prevenção constitui uma importante ferramenta para controlar a incidência desta anomalia (PATEL; KANAGASINGAM; FORD, 2009). A investigação sobre a ocorrência de traumas, bem como o levantamento de pré-disposições individuais são condutas fundamentais para se minimizar o risco de lesões durante ou após o clareamento (HEITHERSAY, 1999; ZIMMERLI; JEGER; LUSSI, 2010; GOLDBERG; GROOTVELD; LYNCH, 2010). Aliado a isto, é fundamental adotar medidas de prevenção e controle da difusão descoordenada do agente clareador para os tecidos

periodontais, assim como adotar condutas clínicas que possibilitem a detecção precoce e a rápida intervenção de processo reabsortivos, sobretudo, em pacientes que apresentem um ou mais fatores predisponentes (PATEL; KANAGASINGAM; FORD, 2009).

O uso de uma barreira de proteção cervical tem sido praticado por diversos autores como tentativa de evitar o extravasamento do agente clareador na câmara pulpar (HELLER; SKRIBER; LIN, 1992; BARATIERI, 1995; SOUZA; GAVINI; BERTOTT, 1999; VASCONCELLOS; ASSIS; ALBUQUERQUE, 2000; ATTIN et al., 2003). O selamento cervical consiste na colocação de uma base protetora ou tampão cervical antes da aplicação do agente clareador a fim de evitar a difusão deste composto pela superfície da junção amelocementária, prevenindo a reação inflamatória nos tecidos periodontais circunvizinhos (CONSOLARO; NEUVALD; RIBEIRO, 2005). Recomenda-se a utilização de uma base protetora de 2 mm, colocada 2 a 3 mm abaixo do limite da junção amelocementária, evitando, assim, o contato do agente com os túbulos dentinários. Os tecidos adjacentes também devem ser protegidos, podendo ser utilizado lençol de borracha e vaselina (LADO, et al. 1988; HEITHERSAY *et al.* 1994).

A despeito do caráter preventivo do selamento cervical em reduzir a difusão do peróxido de hidrogênio, nenhum selamento parece ser perfeito e sua efetividade pode estar associada ao material de confecção da barreira e ao modo de colocação na cavidade (MACISAAC; HOEN, 1994). Baratieri (1995) sugeriram a colocação de uma barreira intracoronária seguindo o contorno da junção amelocementária com o intuito de vedar as áreas proximais que seria por onde a reabsorção se inicia, uma vez que estas áreas ficam expostas quando a barreira é colocada no lado vestibular da junção. Já em relação aos tipos de materiais do selamento, Vasconcellos, Assis e Albuquerque (2000) verificaram que a barreira cervical confeccionada com o próprio material obturador do canal e o cimento resinoso foi mais eficiente do que o cimento de ionômero de vidro e o fosfato de zinco.

A conduta preventiva também deve ser adotada na condução da técnica de clareamento. O uso de clareadores em baixa concentração pode prevenir a lesão cervical (FEARON, 2007; GOLDBERG; GROOTVELD; LYNCH, 2010). Da mesma forma, o uso do calor para potencializar a ação do agente clareador deve ser evitado, uma vez em que em vários estudos a técnica termocatalítica aplicada junto com o clareamento foi associada ao aumento de incidência de reabsorção cervical

(MADISON; WALTON, 1990; MACISAAC; HOEN, 1994; ATTIN et al., 2003; ZIMMERLI; JEGER; LUSSI, 2010). É importante também restaurar o acesso a cavidade com obturação adesiva que previne a infiltração de bactérias e manchas devido a reinfecção do canal pela flora bucal que pode ocorrer em um curto período de tempo.

Estudos comprovam o sucesso do clareamento interno na prática clínica diária (ATTIN et al., 2003). Índices de sucesso de 50% e 62,9% foram relatados por Friedman et al. (1988), Amato et al. (2006), respectivamente. Entretanto, a estabilidade dos resultados em longo prazo ainda não foi atestada devido à diversidade de fatores e variáveis envolvidas no processo de clareamento (GOLDBERG; GROOTVELD; LYNCH, 2010; ZIMMERLI; JEGER; LUSSI, 2010).

Diante do prognóstico incerto do clareamento de dentes desvitalizados, o grande desafio parece estar na escolha do protocolo de clareamento que possibilite modular o tempo de ação do agente clareador e o risco de iniciar uma reabsorção cervical externa, considerando etiologia, fatores predisponentes e as medidas de prevenção e controle das lesões cervicais.

5 CONCLUSÃO

O clareamento de dentes desvitalizados é feito comumente pela técnica walking bleach, sendo mais utilizado como agentes clareadores o peróxido de hidrogênio, peróxido de carbamina e perborato de sódio. Todos os dentes são suscetíveis ao clareamento, porém a reabsorção cervical pode ocorrer como um efeito indesejado.

A reabsorção cervical apresenta uma origem multifatorial, sendo importante investigar os fatores predisponentes antes de se efetuar o clareamento. O histórico de trauma no dente clareado e a presença de infecção bacteriana secundária podem induzir a reabsorção após o clareamento.

O extravasamento do agente clareador pela câmara pulpar e o subsequente contato deste com o periodonto podem desencadear lesões cervicais, sobretudo, em pacientes com um ou mais fatores predisponentes à reabsorção. O uso de selamento cervical pode prevenir a reabsorção cervical desde que a confecção da barreira sejam adequadas. Entretanto, a variabilidade anatômica da junção amelocementária dificulta a inserção e a efetividade da barreira cervical.

A conduta preventiva é fundamental para minimizar o risco de reabsorção cervical. O uso de agentes clareadores em baixa dosagem, sem adição da técnica termocatalítica parece diminuir a incidência de reabsorção cervical. O aprofundamento de conhecimentos sobre o processo de reabsorção e o aprimoramento das técnicas de clareamento são condutas que podem aumentar os índices de sucesso do clareamento dental a longo prazo.

REFERÊNCIAS

1. ABBOTT, P.; HEAH, S. Y. Internal bleaching of teeth: an analysis of 255 teeth. **Aust Dent J**, v.54, n.4, p.326-33, Dec. 2009.
2. AL-NAZHAN, S. External root resorption after bleaching: a case report. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v.72, n.5, p.607-609, Nov. 1991.
3. AMATO M. et al. Bleaching teeth treated endodontically: long-term evaluation of a case series. **J Endod**, v.32, n.4, p.376-8, April, 2000
4. ANITUA, E. et al. Internal bleaching of severe tetracycline discolorations: four-year clinical evaluation. **Quintessence Int.**, v.21, p.10, p.783-8, Out., 1990.
5. ARIKAN, V.; SARI, S.; SONMEZ, H. Bleaching a devital primary tooth using sodium perborate with walking bleach technique: a case report. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v.107, n.5, p.80-4, May 2009.
6. ATTIN, T. Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique. **Int Endod J**, v.36, n.5, p.313-29, May, 2003.
7. BARATIERI, L.N. et al. Nonvital tooth bleaching: guidelines for the clinician. **Quintessence Int**, v.26, n. 9, p.597-608,1995.
8. BERNARDINELLI, N. et al. Influência da morfologia da junção amelocementária (JAC) nas alterações de pH extrarradicular associadas ao clareamento intracoronário. **Rev Odontol UNESP**, Araraquara, v. 38, n. 5, p. 286-90, set./out. 2009.
9. CONSOLARO, A.; NEUVALD, L. R.; RIBEIRO, F. C. Clareação dentária: implicações clínicas e sua relação com as reabsorções dentárias. In: CONSOLARO, A. **Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas**. 2. ed. Maringá: Dental Press, 2005. cap.6, p. 136-161.
10. CONSOLARO, A. **Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas**. 2. ed. Maringá: Dental Press, 2005. cap.2. p.33-34; cap.7, p.192-93.

11. CVEK, M.; LINDVALL, A.M. External root resorption following bleaching of pulpless teeth with oxyde peroxide. **Endod Dent Traumatol**, v.1, n.2, p.50-60, Apr. 1985.
12. DEZOTTI, M. S. G. et al. Avaliação da variação de pH e da permeabilidade da dentina cervical em dentes submetidos ao tratamento clareador. **Pesqui. odontol. bras**;16;16(3):263-8, jul.-set. 2002.
13. FARMER, D. S.; BURCHAM, P.; MARIN, P. D. The ability of thiourea to scavenge hydrogen peroxide and hydroxyl radicals during the intra-coronal bleaching of bloodstained root-filled teeth. **Aust Dent J**, v.5, n.21, p.146-52, Jun. 2006.
14. FEARON J. Tooth whitening: concepts and controversies. **J Ir Dent Assoc**, v.53, n.3, p.132-40, Autumn. 2007.
15. FRIEDMAN, S. et al. Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. **Endod Dent Traumatol**, v.4, n.; p.23-6, Fev. 1988.
16. GÖKAY O. et al. Radicular peroxide penetration from carbamide peroxide gels during intracoronal bleaching. **Int Endod J**, v.41, n.7, p.556-60, Jul. 2008.
17. GOLDBERG, M., GROOTVELD, M.; LYNCH, E. Undesirable and adverse effects of tooth-whitening products: a review. **Clin Oral Investig**. 2010 Feb;14(1):1-10.
18. GOON, COEHN E BORER, W. W. Y.; COEHN, S.; BORER, R. F. External cervical resorption following leaching. **J Endod**, v.12, n.9, p.414-418, Sept. 1986.
19. HARRINGTON, G. W, NATKIN, E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. **J Endod**, v.5, n.11, p.344-348, April. 1979.
20. HEITHERSAY, G. S. Invasive cervical resorption: an analysis of potential predisposing factors. **Quintessence Int**, v.30, n.2, p.83-95, Feb. 1999.
21. HEITHERSAY, G. S.; DAHLSTROM, S. W.; MARIN, P. D. Incidence of invasive cervical resorption in bleached root-filled teeth. **Aust Dent J**, v.39, n.2, p.82-87, Apr. 1994.

- 22.HELLER D., SKRIBER, J, LIN, L. M. Effect of intracoronal bleaching on external cervical root resorption. **J Endod**, v.18, n4, p.145-8, Apr. 1992.
- 23.JIMÉNEZ-RUBIO, A.; SEGURA, J. J. The effect of the bleaching agent sodium perborate on macrophage adhesion *in vitro*: implications in external cervical root resorption. **J Endod**., v.24, n.4, p.229-32, Apr. 1998.
- 24.KOULAOUZIDOU, E. et al. Role of cements-enamel junction on the radicular penetration of 30% hydrogen peroxide during intracoronal bleaching in vitro. **Endod Dent Traumatol**, v.12, n.3, p.146-50, Jun. 1996.
- 25.LADO E. A. Bleaching of endodontically treated teeth: an update on cervical resorption. **Gen Dent**, v. 36, n.6, p.500-1, 1988.
- 26.LEE, G. P. et al. Extraradicular diffusion of hydrogen peroxide and pH changes associated with intracoronal bleaching of discoloured teeth using different bleaching agents. **Int Endod J**, v.37, n.7, p.500-6, Jul., 2004.
- 27.LOGUERCIO, A. D. et al. Avaliação clínica de reabsorção radicular externa em dentes desvitalizados submetidos ao clareamento. **Pesqui Odontol Bras**, v.16, n.2, p.131-135, 2002.
- 28.LOURO, L. R. et al. Prevenção de reabsorção cervical no clareamento em dentes despulpados: relato de caso clínico. **UFES Rev Odont**, v.10, n.1, p. 49-56, 2008.
- 29.MACISAAC, A. M.; HOEN, M. M. Intracoronal bleaching:concernas and considerations. **J Can Dent Assoc**, v.60, n.10, p.57-64, 1994.
- 30.MADISON, S.; WALTON, R. Cervical root resorption following bleaching of endodontically treated teeth. **J Endod**, v.16, n.12,p.570-4, Dec. 1990.
- 31.NEUVALD, L.; CONSOLARO, A. M. Cementoenamel junction: microscopic analysis and external cervical resorption. **J Endod**, v.26, n.9, p.503-8, Sep. 2000.
- 32.OLIVEIRA, L. D. et al. Sealing evaluation of the cervical base in intracoronal bleaching. **Dent Traumatol**, v.19, n.6, p.309-13, Dec. 2003.
- 33.PATEL, S.; KANAGASINGAM, S.; PITT FORD, T. External cervical resorption: a review. **J Endod**, v.35, n.5, p.616-25, May. 2009.

34. PLOTINO, G. et al. Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. **J Endod**, v.34, n.4, p.394-407, Apr. 2008.
35. ROTSTEIN, I.; TOREK, Y.; LEWINSTEIN, I. Effect of bleaching time and temperature on the radicular penetration of hydrogen peroxide. **Endod Dent Traumatol**, v.7, n.5, p.196-8, Oct. 1991.
36. ROTSTEIN, I. *In vitro* determination and qualification of 30% hydrogen peroxide penetration through dentin and cementum during bleaching. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v.72, n.5, p.602-609, Nov. 1991.
37. ROTSTEIN, I. Role of catalase in the elimination of residual hydrogen peroxide following tooth bleaching. **J Endod**, v.19, n.11, p.567-569, Nov. 1993.
38. ROTSTEIN, I.; FRIEDMAN, S. pH variation among materials used for intracoronal bleaching. **J Endod**, v.17, n.8, p.376-379, Aug. 1991.
39. ROTSTEIN, I.; LEHR, Z.; GEDALIA, I. Effect of bleaching agents on inorganic components of human dentin and cementum. **J Endod**, v.18, n.6, p.290-293, June 1992.
40. ROTSTEIN, I.; TOREK, Y.; MISGAV, R. Effect of cementum defects on radicular penetration of 30% H₂O₂ during intracoronal bleaching. **J Endod**, v.17, n.5, p.230-233, May 1991.
41. SA, P. M. de et al. Evaluation of extraradicular pH after intracoronal bleaching using four bleaching agents. **Cienc Odontol Bras**, v.12, n.2, p.6-11, abr./jun. 2009.
42. SMITH, J.J.; CUNNINGHAM, C.J.; MONTGOMERY, S. Cervical canal leakage after internal bleaching procedures. **J Endod**, v.18, n.10, p.476-481, Oct. 1992.
43. SOUZA, A. S.; GAVINI, G.; BERTOTTI, M. Avaliação *in vitro* da difusão do peróxido de hidrogênio e do hidróxido de cálcio durante o clareamento intracoronário. **ECLER Endod**, v.1 n.1, Abr. 1999.
44. STEINER, D.R.; WEST, J.D. A method to determine the location and shape of on intracoronal bleach barrier. **J Endod**, v.20, n.6, p.304-306, June 1994.

45. VASCONCELLOS, W. A.; ASSIS, B. R. P.; ALBUQUERQUE, R. C. Avaliação da capacidade de vedamento da região cervical por materiais usados na confecção do tampão durante o clareamento dental endógeno. **Biological and Health Sciences**, v.6, n.1, p.29-42, 2000.
46. ZIMMERLI, B.; JEGER, F.; LUSSI, A. Bleaching of nonvital teeth: a clinically relevant literature review. **Schweiz Monatsschr Zahnmed**, v.120, n.4, p.306-312, 2010.