

EFEITOS ADVERSOS DO CLAREAMENTO VITAL SOBRE OS TECIDOS DA COROA DENTÁRIA

ADVERSE EFFECTS OF VITAL WHITENING ON DENTAL CROWN TISSUES

Graziella de L. Silva¹; Cristiane Gomes²

¹ Acadêmica do 5º ano do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO – 2020; ² Docente do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO.

RESUMO

O clareamento dental é um dos tratamentos odontológicos mais procurados para obter um sorriso mais estético e vem sendo utilizado há muito tempo na Odontologia, porém vários efeitos adversos têm sido apresentados, como: diminuição na microdureza do esmalte e da dentina, redução dos níveis de cálcio e fosfato do esmalte dentário, sensibilidade pulpar transitória, perda mineral da dentina, alterações na morfologia da superfície do esmalte e dentina e aumento da temperatura pulpar causado pelos sistemas de fotoativação. Assim sendo, o presente estudo teve como objetivo, através de uma revisão de literatura integrativa, apontar os efeitos do clareamento vital sobre os tecidos da coroa dentária: esmalte, dentina e polpa. Houve uma grande divergência entre os resultados encontrados, visto que alguns estudos relataram não haver alterações significativas nos tecidos da coroa dentária, entretanto, outros afirmaram que os efeitos adversos existem, porém são mínimos e considerados reversíveis. Por isso é preciso estar em constante busca de aperfeiçoamento pois o clareamento dental é considerado um procedimento seguro e eficaz desde que todas as suas etapas operatórias sejam respeitadas e seguidas com cautela, e os fatores pré-operatórios bem analisados.

Descritores: Clareamento dental; Tecidos dentários; Gel clareador.

ABSTRACT

Tooth whitening is one of the most popular dental treatments to obtain a more aesthetic smile and has been used for a long time in Dentistry, however several adverse effects have been presented, such as: decreased enamel and dentin microhardness, reduced calcium levels and tooth enamel phosphate, transient pulp sensitivity, mineral loss of dentin, changes in the enamel and dentin surface morphology and increased pulp temperature caused by photoactivation systems. Therefore, the present study aimed, through an integrative literature review, to point out the effects of vital whitening on the tissues of the dental crown: enamel, dentin and pulp. There was a great divergence between the results found, since some studies reported that there were no significant changes in the tissues of the dental crown, however, others stated that the adverse effects exist, however they are minimal and considered reversible. Therefore, it is necessary to be in constant search for improvement, as tooth whitening is considered a safe and effective procedure, provided that all its operative stages are respected and followed with caution, and preoperative factors are well analyzed.

Keywords: Tooth whitening; Dental tissues; Whitening gel.

INTRODUÇÃO

Desde o início das civilizações, a preocupação relacionada à estética está presente na sociedade (RIBEIRO; BASTOS e PEREIRA, 2003c). Atualmente a preocupação com a estética dentária tem crescido fortemente devido à imposição das mídias e uma intensa pressão social pelo padrão de beleza em torno do sorriso branco. Com isso, muitos pacientes têm procurado atendimento odontológico para realizar o clareamento dentário (PORTOLANI JUNIOR; CANDIDO, 2005).

Um fator considerado importante para a manutenção do equilíbrio de um sorriso estético é a cor dos elementos dentários, já que um elemento escurecido pode interferir de forma negativa na aparência, podendo ocasionar desordens psicológicas ou até mesmo sociais nos indivíduos. O clareamento dental, independente do fator etiológico responsável pelo escurecimento, é a forma de tratamento de primeira escolha para estes dentes. Este, é considerado uma alternativa conservadora para restabelecer a estética de dentes vitais ou não-vitais, manchados e

escurecidos (ESBERARD *et al.*, 2004).

O clareamento dental é conhecido pela humanidade há muitos anos e muitas substâncias já foram utilizadas como agentes clareadores. A sua indicação vai depender de cada caso clínico e o cirurgião-dentista deve saber diagnosticar as diversas causas das alterações de cor e o período de tempo das mesmas. Assim, o sucesso da técnica de clareamento dependerá da etiologia da alteração da cor (PORTOLANI JUNIOR; CANDIDO, 2005).

O conhecimento da etiologia da alteração da cor dos elementos dentários é de grande importância para estabelecer o diagnóstico e plano de tratamento. As descolorações podem ter diversas causas e serem internas ou externas. As manchas externas são de fácil remoção e resultantes do acúmulo de corantes, tabaco, placa bacteriana, bebidas como chá, café e refrigerantes. As manchas internas são desenvolvidas por fatores pré e pós-eruptivos, como é o caso de manchas causadas por medicamentos, traumatismos, necrose pulpar, fluoroses, manchas hipoplásicas, distúrbios sistêmicos, entre outros (PASTRE, 2011).

Com o passar dos anos, o clareamento dental

vem evoluindo cada vez mais, através de técnicas mais seguras e eficazes, assim como produtos menos agressivos e mais eficientes que vêm surgindo (RIBEIRO; BASTOS e PEREIRA, 2003c).

As técnicas clareadoras se popularizaram com o passar dos anos e sofreram várias modificações, desde o agente clareador até a sua forma de ativação, podendo ser química ou física, por fotopolimerizador, laser ou LED (PORTOLANI JUNIOR; CANDIDO, 2005).

O clareamento dental, tanto interno quanto externo, é considerado um procedimento seguro para o paciente, mas todas as suas etapas operatórias devem ser respeitadas e seguidas com cautela, com os fatores pré-operatórios bem analisados (RIBEIRO; BASTOS e PEREIRA, 2003b).

Vários efeitos adversos do clareamento dentário vêm sendo apresentados, como: diminuição na microdureza do esmalte e da dentina, redução dos níveis de cálcio e fosfato do esmalte dentário, sensibilidade pulpar transitória, redução da resistência adesiva de resinas compostas à estrutura dentária, maior adesão de colônias de *Streptococcus mutans* nos elementos que foram clareados, perda mineral de dentina, alterações na morfologia da superfície do esmalte e dentina, e aumento da temperatura pulpar causado pelos sistemas de fotoativação (ESBERARD *et al.*, 2004). Assim, justifica-se a escolha deste tema, afim de apontar os reais efeitos do clareamento vital sobre os tecidos dentários da coroa: esmalte, dentina e polpa.

OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo apontar os efeitos adversos do clareamento vital sobre os tecidos da coroa dentária: esmalte, dentina e polpa.

REVISÃO DE LITERATURA

O clareamento dental é um procedimento que constitui-se de uma reação de oxirredução fundamentada na oxidação parcial do princípio ativo, por meio da qual o produto clareador altera a estrutura da molécula pigmentada. Assim, é possível estabelecer uma relação estreita entre parâmetros como tempo de exposição ao agente clareador e a quantidade de pigmentação que irá ser retirada (ARAÚJO; LIMA e ARAÚJO, 2007).

Segundo Sossai, Verdinelli e Bassegio (2011), o clareamento dental é um dos tratamentos odontológicos mais procurados para obter um sorriso mais estético e vem sendo utilizado há muito tempo na Odontologia. Sendo as técnicas de clareamento dental conhecidas pela humanidade desde o Antigo Egito (PORTOLANI JUNIOR; CANDIDO, 2005).

As técnicas de clareamento relacionadas a dentes vitais são classificadas em: clareamento caseiro; de consultório; e associado às duas técnicas. O caseiro sendo administrado pelo paciente, mas com a devida supervisão do profissional cirurgião-dentista. O clareamento em consultório é feito quando se almeja uma resposta mais rápida ao

procedimento, e a associação das duas técnicas, indicada para os casos mais resistentes ao clareamento ou quando se objetiva diminuir o tempo de tratamento (CONCEIÇÃO; DILLENBURG, 2007; SOARES *et al.*, 2008).

Sossai, Verdinelli e Bassegio (2011) afirmaram que as técnicas de clareamento, tanto caseira quanto de consultório, provocam controvérsias em relação aos seus riscos, limitações, efeito clareador e benefícios. Por isso, segundo Conceição e Dillenburg (2007) e Soares *et al.* (2008), é de extrema importância que o profissional conheça os diversos tipos de alterações de cor, assim como sua etiologia, para que tenha condições de escolher de forma correta o agente clareador e a técnica a serem utilizados para o tratamento.

1. Gel clareador

Os agentes clareadores mais utilizados para clareamento de dentes vitais são: Peróxido de Hidrogênio (H₂O₂) e Peróxido de Carbamida (CH₆N₂O₃) (SOSSAI; VERDINELLI e BASSEGIO, 2011).

Em sua formulação, os atuais agentes clareadores apresentam ingredientes considerados como ativos e inativos. Os ativos são encarregados pelo clareamento em si e compreendem o Peróxido de Carbamida ou o Peróxido de Hidrogênio. Já os inativos incluem o transportador, os agentes espessantes, dispersante de pigmento, tensoativo, conservantes e aromatizantes como os principais ingredientes (HASSON; ISMAIL e NEIVA, 2006; VIEIRA *et al.*, 2019).

O gel de Peróxido de Carbamida existe nas concentrações de 10%, 16% e 22%, podendo ter ou não carbopol (polímero carboxipolimetileno) em sua constituição. Este é um ácido capaz de aumentar a viscosidade do gel tornando o seu uso mais seguro devido à dificuldade de extravasamento do mesmo pela moldeira, além de prolongar a liberação do oxigênio (O₂) do gel e melhorar a aderência do material nos tecidos dentários. Os pontos negativos referentes ao carbopol são aumento da sensibilidade e a toxicidade. Esse gel clareador quando em contato com a estrutura dental ou saliva, se dissocia em peróxido de hidrogênio a 3,6% e uréia 6,4%, sendo a uréia dissociada em amônio e gás carbônico. Com a dissociação do peróxido de hidrogênio em água e oxigênio, o efeito clareador desejado começará a surgir. Devido ao oxigênio possuir baixo peso molecular, penetra nas porosidades do esmalte de forma mais fácil, alargando e degradando as moléculas de pigmento pela reação de oxidação. A presença da uréia aumentará a capacidade de penetração do oxigênio e o pH da placa, além de ser anticariogênica (RIBEIRO; BASTOS e PEREIRA, 2003a).

O tempo de utilização adequado do gel de Peróxido de Carbamida é por até 4 horas por dia, pois dessa forma, permite uma remineralização do tecido pelo contato com a saliva, minimizando efeitos adversos sem perder a efetividade. Um tempo maior de utilização do gel poderá causar perdas estruturais e diminuição da microdureza dos tecidos dentários (RIBEIRO; BASTOS e PEREIRA, 2003a).

O gel de Peróxido de Hidrogênio é encontrado

nas concentrações entre 1,5% e 7,5%, e possui o mesmo efeito clareador que o peróxido de carbamida. O peróxido de carbamida 10% corresponde ao peróxido de hidrogênio 3,6%, e o peróxido de hidrogênio 7,5% ao de carbamida 20% (RIBEIRO; BASTOS e PEREIRA, 2003a).

O Peróxido de Hidrogênio é dissociado em água e oxigênio, atuando sobre substâncias complexas compostas de anéis de carbono, ou seja, pigmentos, convertendo-as em substâncias abertas simples e mais claras, que irá resultar na diminuição de absorção de luz pela estrutura dental, portanto, no clareamento do elemento dentário (McEVOY, 1989; RIEHL, 2002).

A oxidação, processo químico onde os materiais orgânicos são convertidos em dióxido de carbono e água é o processo básico do clareamento dentário. Os pigmentos são compostos de enormes quantidades de moléculas de carbono, estas moléculas são quebradas e convertidas em compostos intermediários, que são mais claros. O número, tipo e posição relativa dos átomos que compõem essas moléculas são alterados por essa reação química. Durante o clareamento, as cadeias de carbono são transformadas em CO₂ e H₂O, sendo liberados gradualmente em conjunto com o oxigênio nascente (MANDARINO, 2003).

A liberação de moléculas de oxigênio durante a reação do clareamento pode ocasionar reações adversas como hipersensibilidade, alterações nos materiais restauradores e alterações morfológicas nos tecidos mineralizados, assim como irritação nos tecidos moles (ESBERARD *et al.*, 2004; JORGENSEN; CARROLL, 2002; SOARES *et al.*, 2008).

O momento em que ocorre o ponto máximo de clareamento é o ponto de saturação, a partir desta fase, os pigmentos não serão mais clareados e os géis clareadores começam a agir em outros compostos que apresentam cadeias de carbono, como por exemplo as proteínas da matriz do esmalte, ocorrendo assim a perda de estrutura dental. Sendo assim, é de extrema importância saber quando cessar o processo, visto que, no momento em que há perda da estrutura dental, perde-se também todo o benefício estético do clareamento (MANDARINO, 2003).

A concentração do agente, duração, sua capacidade de penetração para alcançar as moléculas cromóforas e o número de vezes em que este permanece em contato com estas moléculas, influenciarão diretamente no sucesso do clareamento (DAHL; PALLESEN, 2003).

2. Tecidos dentários

Esmalte dentário

Sydney, Barletta e Sydney (2002) realizaram um estudo para avaliar a possibilidade de injúrias à estrutura do esmalte durante um clareamento dental. Vinte incisivos inferiores hígidos foram submetidos a um acesso cavitário e separados em dois grupos, um grupo que não possuía fissuras antes do teste e outro com fissuras. No acesso, foi introduzida uma haste flexível de algodão com peróxido de hidrogênio 30%, por três vezes num intervalo de 48 horas. No grupo onde não havia fissuras, os dentes permaneceram hígidos enquanto que, no grupo onde havia fissuras antes do teste, essas aumentaram e se fusionaram.

Pinheiro *et al.* (2011) selecionaram dez terceiros molares superiores e dividiram em dois grupos. Cada coroa foi seccionada ao meio, no sentido méso-distal, obtendo-se dois espécimes, um referente à face vestibular (submetido ao clareamento) e outro referente à face palatina (grupo controle de seus pares). Os espécimes vestibulares foram divididos em dois grupos e submetidos às seguintes técnicas clareadoras: G1 - clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio a 35% e aplicação de luz e G2 - clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 16%. Durante o experimento, os espécimes foram armazenados em saliva artificial a 37°C e, após a conclusão das técnicas clareadoras, foram analisados no microscópio eletrônico de varredura. As imagens revelaram alterações morfológicas não uniformes no esmalte superficial clareado pelas duas técnicas, sem grau significativo de diferença entre si.

Pasquali, Bertazzo e Anziliero (2014) constataram que o clareamento dental, tanto caseiro quanto de consultório, pode apresentar influência negativa na morfologia do esmalte dental se usado de forma exagerada. Caso ocorra perda mineral mais superficial, poderá ser revertida pelo mecanismo de tamponamento e remineralização da saliva. Quando efetuado de forma irracional, sem indicação e por um longo período de tempo, tendo um efeito acumulativo, o tratamento clareador pode ocasionar alterações irreversíveis na estrutura dental.

A penetração de radicais livres em estruturas mineralizadas, principalmente o oxigênio, ocasiona uma dissolução da matriz orgânica. Pode haver alteração na friabilidade, microporosidade e microdureza, devido ao rompimento da matriz proteica do esmalte e posterior perda do material cristalino envolvido por esta matriz, fazendo com que ocorra uma degradação do esmalte (NAVARRO; MONDELLI, 2002).

Ribeiro, Bastos e Pereira (2003b) descreveram que em relação à diminuição da microdureza do esmalte, é visto que há uma desmineralização da estrutura deste tecido, causada pelos agentes clareadores, porém esta é igual ou menor àquela de alguns procedimentos odontológicos rotineiros, como por exemplo o condicionamento ácido do esmalte ou a profilaxia. Essa desmineralização que ocorre é compensada pela exposição à saliva, ou pela formação de fluorapatita. Os autores acrescentaram que há uma relação de proporcionalidade entre o pH do gel escolhido e a diminuição de microdureza do tecido, quanto mais ácido for o gel (menor pH), menor será a microdureza do esmalte.

Miranda *et al.* (2005) realizaram uma análise qualitativa *in vitro* do esmalte dental, após clareamento com agentes para consultório, por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Vinte terceiros molares humanos hígidos foram divididos em 4 grupos (n=5) e tratados da seguinte forma: G1- armazenamento em saliva artificial (grupo controle); G2- 4 aplicações de peróxido de carbamida a 35% por 30 min (tempo total de aplicação: 2h); G3- 4 aplicações de peróxido de carbamida a 35% por 2h (tempo total de aplicação: 8h); G4- 2 aplicações de peróxido de hidrogênio a 35% fotoativado por 7 min e mantido em contato com o dente durante 20 min (tempo

total de aplicação: 40 min). Na análise por MEV, foram detectadas alterações morfológicas, porosidades e irregularidades, caracterizando um processo erosivo, similares na superfície do esmalte após o clareamento com peróxido de carbamida a 35% e peróxido de hidrogênio a 35%. Áreas de depressão, incluindo a formação de crateras e exposição dos prismas de esmalte também foram observadas.

Após o clareamento dental encontram-se porosidades e algumas irregularidades na superfície do esmalte devido ao processo de degradação dos cromóforos encontrados na estrutura dental. Essa rugosidade superficial aumentada favorece a adesão de corantes aos elementos dentários. Para reduzir esse efeito, é recomendado realizar o polimento na superfície dentária clareada a fim reduzir a porosidade criada, evitando assim o acúmulo de biofilme (LIMA *et al.*, 2015; MONTEIRO *et al.*, 2017; VIEIRA *et al.*, 2019).

Oliveira, Paes Leme e Giannini (2005) avaliaram a microdureza superficial do esmalte após o clareamento com peróxido de carbamida a 10% (PC) contendo cálcio ou flúor. Noventa e oito blocos dentais foram divididos em sete grupos experimentais (n=14): (1) sem clareamento e armazenado em saliva artificial; (2) PC 10%; (3) PC 10% + 0,05% cálcio; (4) PC 10% + 0,1% cálcio; (5) PC 10% + 0,2% cálcio; (6) PC 10% + 0,2% flúor; e (7) PC 10% + 0,5% flúor. Os géis foram aplicados por 6h durante 14 dias e armazenados em saliva artificial. A microdureza superficial foi mensurada antes, durante, imediatamente após o clareamento e 1 semana após o fim do tratamento. Os tratamentos clareadores reduziram significativamente a microdureza do esmalte quando comparados aos valores iniciais e aos do grupo controle. No entanto, o uso do Peróxido de Carbamida associado ao Flúor ou ao Cálcio apresenta índices mais baixos de agressão ao esmalte dental e proporciona um aumento na saturação do gel clareador e assim uma diminuição na perda de minerais.

A desmineralização do esmalte dental está associada com o baixo pH de agentes clareadores. O efeito na superfície do esmalte com o uso estendido por mais de 30 horas apresentou áreas com dissoluções sérias na análise microscópica. É compreendido que essa desmineralização decorrente é moderada pela exposição da saliva, não sendo significativa clinicamente (PASQUINI, 1996).

Segundo Haywood (1997), não foram observados efeitos deletérios ao dente ou ao paciente em casos, como de manchas nicotínicas intensas ou manchas por tetraciclina, onde houve a necessidade de extensão do tempo de tratamento. E em relação às alterações da microdureza superficial, nenhuma alteração na superfície ou na subsuperfície do esmalte dental até a junção amelodentinária é ocasionada por agentes clareadores com o pH neutro.

Riehl (2002) avaliou a influência de três tipos de agentes clareadores sobre a rugosidade e dureza de esmalte bovino. Constatou que o Peróxido de hidrogênio a 35% causou alterações nas propriedades estudadas enquanto o Peróxido de carbamida não causou alterações significantes. O autor acrescentou que parece haver uma correlação direta da concentração e do tempo de aplicação com o po-

tencial de dano ao esmalte quando da aplicação de peróxidos.

Dependendo da concentração utilizada, o esmalte clareado com Peróxido de Carbamida apresenta diversos efeitos. Empregando-se baixas concentrações e em um curto período de tempo não são vistas alterações morfológicas no esmalte dental, o que ocorre é apenas uma pequena perda do Cálcio. Já quando empregado de forma contínua, com a mesma concentração, observa-se um aumento da porosidade, desmineralização dos prismas periféricos de esmalte, tendo como resultado áreas de erosão superficial e também diminuição de forças de tensão do esmalte dental, além de haver um aumento na rugosidade superficial (CÂNDIDO *et al.*, 2005; DANIEL *et al.*, 2011; PORTOLANI JUNIOR; CANDIDO, 2005).

Ritter *et al.* (2002) analisaram a superfície do esmalte de trinta pacientes que receberam tratamento com peróxido de carbamida 10% por seis semanas. Ao microscópio eletrônico de varredura (200x e 2000x), não foram encontradas alterações significativas na superfície do esmalte dos dentes tratados e não tratados.

Dentina

Em relação às alterações na dentina, estudos revelam que pode haver dissolução do conteúdo orgânico e alterações estruturais que afetam suas propriedades mecânicas, como a diminuição de sua microdureza e da rigidez da dentina peritubular e intertubular, caso o agente clareador esteja em contato direto com a dentina. Quando este contato é indireto, as alterações neste tecido dentário tubular são irrelevantes (ATTIN *et al.*, 2005; FORNER *et al.*, 2009).

Portolani Junior e Candido (2005) relataram que em relação aos efeitos adversos sobre a microdureza da dentina, quando esta está exposta ao peróxido de carbamida na concentração de 10%, sua microdureza diminui durante o período de tratamento, indicando o uso de uma solução remineralizadora, como o fluoreto para que possa inibir a desmineralização causada pelo pH ácido do gel clareador.

Ribeiro, Bastos e Pereira (2003b) relataram que no decorrer do clareamento caseiro, a microdureza da dentina quando não exposta diretamente ao gel clareador, não tem a sua dureza consideravelmente alterada. Entretanto, em casos em que a dentina está exposta ao gel clareador, como nos casos de abrasão cervical, a mesma tem sua dureza diminuída e é suscetível à perda mineral. Os mesmos autores descreveram que todos os agentes clareadores causam diminuição na microdureza dentinária, entretanto alguns são mais agressivos que outros. A redução pode ser insignificante dependendo do agente escolhido, sendo um quadro reversível, voltando ao normal com o término do tratamento. O pH do agente clareador influencia a microdureza, pois possui uma relação inversa de proporcionalidade com a mesma, quanto menor for o pH, maior a diminuição da microdureza da dentina.

Polpa

Conforme Costa e Huck (2006), pesquisas in vitro e in vivo têm apresentado que componentes ativos

dos agentes clareadores, estando incluso o peróxido de hidrogênio, são capazes de se difundir através das estruturas dentárias até chegar ao espaço pulpar, ainda que utilizados em baixas concentrações. E os efeitos citotóxicos dos agentes clareadores estão intimamente relacionados à quantidade do material que entra contato com os tecidos e/ou células. Os mesmos autores acrescentaram que a difusão ocorre especialmente nas regiões onde a dentina se encontra exposta, áreas de recessões gengivais, abrasões, desgastes, defeitos no esmalte, erosões, defeitos na junção cimento esmalte ou até mesmo em áreas marginais entre dente e restauração.

Os componentes químicos ativos existentes nos géis clareadores fazem a inibição da atividade enzimática das células e agem como radicais livres sobre as membranas celulares, induzindo a apoptose ou morte celular. O peróxido de hidrogênio pode causar riscos à polpa dependendo da sua concentração e composição, da capacidade de difusão transdentinária, do tempo de exposição das células pulpares e da temperatura utilizada para acelerar a sua reação química (COSTA; HUCK, 2006).

Os efeitos colaterais do clareamento decorrentes da citotoxicidade tendem a acarretar uma resposta inflamatória. As respostas inflamatórias resultam em aumento localizado do fluxo sanguíneo e aumento da pressão intersticial e, dependendo da intensidade da resposta inflamatória, pode ocorrer aumento da pressão pulpar interna acarretando sérios danos para este tecido conjuntivo especializado que, confinado dentro de um compartimento de tecido mineralizado, não tem condições de se expandir e passa a apresentar dor (COSTA; HUCK, 2006). Segundo Portolani Junior e Candido (2005), estes sintomas dolorosos desaparecem conforme a pressão intra pulpar vai voltando ao normal.

Não foi encontrada agressão ao tecido pulpar, por parte dos agentes clareadores, ainda que na concentração mais elevada. Entretanto, fontes luminosas podem ocasionar risco de necrose pulpar se aumentarem a temperatura da polpa em mais de 5,5 °C (BARATIERI, 1995; CONCEIÇÃO; DILLENBURG, 2007; RIEHL; NUNES, 2007).

Em associação ao calor, o peróxido de hidrogênio a 35% pode provocar uma leve inflamação pulpar reversível. Além disso, essa substância constatou inativar enzimas da polpa e ocasionar uma formação irregular de dentina (BARATIERI, 1995; PASQUINI, 1996).

Costa e Huck (2006) acrescentaram que estudos feitos *in vitro* analisaram os efeitos do peróxido de hidrogênio agindo diretamente sobre fibroblastos de ratos em cultura, porém não relataram estudos de citotoxicidade do peróxido de hidrogênio em relação a células de linhagem odontoblástica.

DISCUSSÃO

Ribeiro, Bastos e Pereira (2003b) afirmaram que o clareamento dental é considerado um procedimento seguro para o paciente desde que os fatores pré-operatórios

sejam bem analisados e todas as suas etapas operatórias sejam seguidas e respeitadas. Entretanto, Esberard *et al.* (2004) em seu estudo relataram que o clareamento dental apresenta vários efeitos adversos, como: diminuição da microdureza do esmalte e da dentina, redução dos níveis de cálcio e fosfato do esmalte dentário, sensibilidade pulpar transitória, perda mineral de dentina, redução da resistência adesiva de resinas compostas à estrutura dentária, entre outros.

Estudos sobre os efeitos do clareamento na morfologia e na textura superficial do esmalte tanto apontaram que os agentes clareadores, como componentes quimicamente ativos, foram capazes de induzir alterações estruturais no esmalte, quanto não observaram alterações significativas. Assim, não há um consenso em relação aos possíveis efeitos adversos dos agentes clareadores (VIEIRA *et al.*, 2019).

Os autores a seguir apontam que o clareamento dental provoca alterações estruturais nos tecidos dentários e que estes merecem atenção.

Segundo Pinheiro *et al.* (2011), independente da técnica clareadora utilizada, tanto em altas quanto em baixas concentrações, os agentes clareadores podem causar várias alterações na estrutura dental, como: aumento de porosidade no esmalte, aumento da permeabilidade do esmalte, diminuição dos valores da microdureza em esmalte e mudanças no conteúdo mineral. Todas estas alterações podem configurar um processo químico de dissolução da porção mineralizada dos elementos dentários, responsável pela perda de estrutura dental, sendo este processo chamado de erosão. Miranda *et al.* (2005) corroboram dizendo que os efeitos na morfologia do esmalte encontraram-se distribuídos aleatoriamente pela sua superfície e danos (depressões, crateras e exposição dos prismas) em diferentes intensidades puderam ser evidenciados. Os autores concluíram que os agentes para clareamento podem comprometer a morfologia do esmalte e, portanto, devem ser utilizados com cautela.

Riehl (2002); Soares *et al.* (2008) e Pasquali, Bertazzo e Anziliero (2014) acrescentaram que o Peróxido de Carbamida comparado ao Peróxido de Hidrogênio, demonstra menos efeitos degradantes ao esmalte, independentemente da concentração e do tempo de ação.

Riehl (2002) e Esberard *et al.* (2004) afirmaram que nas diferentes técnicas e com diferentes agentes clareadores estudados, alterações morfológicas foram evidentes tais como a erosão do esmalte e mudanças no padrão da junção amelocementária aumentado a exposição da superfície dentinária. Oliveira, Paes Leme e Giannini (2005) complementaram afirmando que a despeito da adição de cálcio e flúor, todos os géis clareadores afetam a microdureza superficial do esmalte.

Costa e Huck (2006) concordaram com Riehl (2002) quanto ao risco que o peróxido de hidrogênio pode causar à polpa dental. Segundo eles, o risco de dano pulpar depende de fatores como concentração, composição e peso molecular do gel; permeabilidade da dentina; tempo de exposição das células pulpares; temperatura utilizada

para catalisar a reação química do material. Soares *et al.* (2008) acrescentaram que a utilização do calor e de fontes de luz deve ser cautelosa, uma vez que pode vir a causar efeitos danosos ao dente.

O efeito cumulativo de tratamentos clareadores repetidos, ao longo dos anos, quando executados de forma descontrolada, sem correta indicação, pode levar a alterações irreversíveis na estrutura dental, assim, qualquer técnica de clareamento deve ser supervisionada pelo cirurgião-dentista (PORTOLANI JUNIOR; CANDIDO, 2005). Em contrapartida, outros autores não apontaram a ocorrência de alterações nos tecidos dentários de dentes clareados ou não consideram tais alterações significativas, e estes estarão descritos a seguir.

Segundo Haywood *et al.* (1990) e Ritter *et al.* (2002), **não foram observadas diferenças** significativas nas superfícies dentárias em áreas tratadas ou não com agente clareador, tanto em análise de microscopia eletrônica de varredura quanto em inspeção visual.

Segundo Ribeiro, Bastos e Pereira (2003b), a rugosidade superficial do esmalte é levemente alterada com o clareamento dental, não podendo ser vista clinicamente, dessa forma não acarreta nenhuma implicação clínica. Em concordância, Araújo, Lima e Araújo (2007) afirmaram que a literatura científica aponta que lesões na morfologia do esmalte dental em consequência da ação dos agentes clareadores são significativamente heterogêneas e que suas sequelas não têm ressonância clínica.

Sydney, Barletta e Sydney (2002) afirmaram que os dentes submetidos à aplicação de calor considerado saudável, não sofreram nenhum tipo de alteração visível comprovando que o esmalte e a dentina são bons isolantes térmicos.

Os possíveis riscos e efeitos colaterais dos agentes clareadores, como porosidade da estrutura dental e sensibilidade, podem ser minimizados e controlados conforme são seguidas as recomendações de cada técnica (SOARES *et al.*, 2008; SOSSAI; VERDINELLI e BASSEGIO, 2011). Além disso, Soares *et al.* (2008) apontaram que o profissional deve saber o momento de interromper o clareamento, uma vez que a perda da matriz orgânica do esmalte pode ultrapassar os benefícios do clareamento.

Dentre os efeitos adversos do clareamento dental, prevalecem a sensibilidade dentária, a irritação gengival e alterações da superfície do esmalte. Estes, podem ser minimizados, controlados ou evitados. Assim, o clareamento é considerado uma opção para o tratamento das alterações de cor que, quando corretamente indicado e executado, proporciona resultados satisfatórios (VIEIRA *et al.*, 2019).

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados são contraditórios, alguns estudos relatam não haver alterações significativas nos tecidos da coroa dentária, porém outros afirmam que os efeitos adversos provenientes do clareamento dental existem, contudo, são mínimos e tidos como reversíveis.

O clareamento dental vital é considerado uma técnica segura e eficaz se executada de forma criteriosa e de uso controlado, com o cirurgião-dentista seguindo suas reais indicações e escolhendo de forma correta a técnica e o agente clareador a ser utilizado para o procedimento.

REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, D. B.; LIMA, M. J. P.; ARAÚJO, R. P. C. Ação dos agentes clareadores contendo peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida sobre o esmalte dental humano. **Rev. Ci. méd. biol.**, Salvador, v. 6, n. 1, p. 100-121, jan./abr. 2007.
2. ATTIN, T. *et al.* Subsurface microhardness of enamel and dentin after different external bleaching procedures. **Journal of the American Dental Association**, v. 18, n. 1, p. 8-12, 2005.
3. BARATIERY, L. N. **Clareamento dental**. São Paulo: Santos, 1995.
4. CÂNDIDO, A. P. *et al.* Avaliação da permeabilidade do esmalte exposto a diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida. **Odontologia Clínico-científica**, v. 4, n. 3, p. 207-211, 2005.
5. CONCEIÇÃO, E. N.; DILLENBURG, A. L. K. Clareamento dental. In: CONCEIÇÃO, E. N. **Dentística: saúde e estética**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. Cap. 13, p. 236-263.
6. COSTA, C. A. S.; HUCK, C. Efeitos citotóxicos e biocompatibilidade de agentes clareadores usados na odontologia: uma revisão de literatura. **Revista Odontológica do Brasil-Central**, Goiás, v. 15, n. 39, p. 3-14, jun. 2006.
7. DANIEL, C. P. *et al.* Efeitos de diferentes sistemas de clareamento dental sobre a rugosidade e morfologia superficial do esmalte e de uma resina composta restauradora. **Revista de Odontologia Brasileira Central**, v. 20, n. 52, p. 7-14, 2011.
8. DAHL, J. E.; PALLESEN, U. Tooth bleaching – a critical review of the biological aspects. **Crit. Rev. Oral Biol. Med.**, v. 14, n. 4, p. 292-304, 2003.
9. ESBERARD, R. R. *et al.* Efeitos das técnicas e dos agentes clareadores externos na morfologia da junção amelocementária e nos tecidos dentários que a compõem. **R Dental Press Estét.**, v. 1, n. 1, p. 58-72, out./nov./dez. 2004.
10. FORNER, L. *et al.* The Use of Atomic Force Microscopy in Determining the Stiffness and Adhesion Force of Human Dentin After Exposure to Bleaching Agents. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 10, p. 1384-1386, 2009.
11. HASSON, H.; ISMAIL, A. I.; NEIVA, G. Home-based chemically induced whitening of teeth in adults. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, Oxford, n. 4, p. CD006202, Oct. 2006.
12. HAYWOOD, V. B. Nightguard vital bleaching: current concepts and research. **Journal of the American**

- Dental Association**, Chicago, v. 128, p. 19S-25S, Apr. 1997.
13. HAYWOOD, V. B. *et al.* Nightguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 21, n. 10, p. 801-804, Oct. 1990.
 14. JORGENSEN, M. G.; CARROLL, W. B. Incidence of tooth sensitivity after home whitening treatment. **JADA**, v. 133, n. 8, p. 1076-82, 2002.
 15. LIMA, M. O. *et al.* In vitro evaluation of the effect of diferente polishing techniques on the surface roughness of composite resins submitted to at-home and in-office bleaching procedures. **Journal of conservative dentistry: JCD**, Amritsar, v. 18, n. 6, p. 483-487, 2015.
 16. MANDARINO, F. **Clareamento dental**. 2003. Disponível em: http://www.forp.usp.br/restauradora/dentistica/temas/clar_dent/clar_dent.pdf. Acesso em: 26 set. 2019.
 17. McEVOY, S. Chemical agents for removing intrinsic stain from vital teeth. II. Current techniques and their clinical application. **Quintessence Int**, v. 20, n. 6, p. 379-384, Jun. 1989.
 18. MIRANDA, C. B.; et al. Evaluation of the bleached human enamel by scanning electron microscopy. **Journal of Applied Oral Science**, Bauru, v. 13, n. 2, p. 204-211, 2005.
 19. MONTEIRO, D. *et al.* Evaluation of the effect of different enamel surface treatments and waiting times on the staining prevention after bleaching. **Journal of clinical and experimental dentistry**, Spain, v. 9, n. 5, p. 677-681, 2017.
 20. NAVARRO, M. F. L.; MONDELLI, R. F. L. Riscos com o clareamento dental. In: CARDOSO, R. J. A.; GONÇALVES, E. A. N. **Odontologia estética**. São Paulo: Artes Médicas, 2002. Cap. 20, p. 397-418.
 21. OLIVEIRA, R. de; PAES LEME, A. F.; GIANNINI, M. Effect of a carbamide peroxide bleaching gel containing calcium or fluoride on human enamel surface microhardness. **Braz. Dent. J.**, v. 16, n. 2, p. 103-106, 2005.
 22. PASQUALI, E. L.; BERTAZZO, C. A.; ANZILIERO, L. Estudo dos efeitos do clareamento dental sobre o esmalte: uma revisão das evidências para a indicação clínica. **Perspectiva**, Erechim, v. 38, n.141, p. 99-108, mar. 2014.
 23. PASQUINI, E. E. G. Clareamento em dentes vitais X estruturas vitais [Monografia]. **Sindicato de Odontologia do Estado de São Paulo**, São Paulo; 1996.
 24. PASTRE, R. Introdução. In: **Clareamento: Ciência e Técnica**. Curitiba/PR: Edição do Autor, 2011. Cap. 1, p. 8-17.
 25. PINHEIRO, H. B. *et al.* Análise microestrutural do esmalte tratado com peróxido de hidrogênio e carbamida. **RGO**, Porto Alegre, v. 59, n. 2, p. 215-220, abr./jun. 2011.
 26. PORTOLANI JUNIOR, M. V.; CANDIDO, M. S. M. Efeitos dos agentes clareadores sobre as estruturas dentais. **Rev. de Odontologia da UNESP**, v. 34, n. 2, p. 91-94. 2005.
 27. RIBEIRO, M.; BASTOS, F. A.; PEREIRA, G. D. S. Clareamento Externo Mediato (Clareamento Caseiro de Dentes Vitais). In: **Manual Clínico e Teórico de Clareamento Dental**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 2003a. Cap. 4, p. 27-46.
 28. RIBEIRO, M.; BASTOS, F. A.; PEREIRA, G. D. S. Efeito Colateral do Clareamento Dental. In: **Manual Clínico e Teórico de Clareamento Dental**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 2003b. Cap. 7, p. 73-79.
 29. RIBEIRO, M.; BASTOS, F. A.; PEREIRA, G. D. S. Etiologia da Pigmentação Dentária. In: **Manual Clínico e Teórico de Clareamento Dental**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 2003c. Cap. 2, p. 3-8.
 30. RIEHL, H. **Estudo in vitro do efeito de três diferentes agentes clareadores sobre a dureza e rugosidade do esmalte dentário bovino**.
 31. Orientador: Dr. César Antunes de Freitas. 2002. 119f.
 32. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
 33. RIEHL, H; NUNES, M. F. As fontes de energia luminosa são necessárias na terapia de clareamento dental? In: MACEDO, M. C. S; BALDACCI FILHO, R. **Congresso Internacional de Odontologia de São Paulo**. São Paulo: Jubileu de Ouro, p. 202-232, jan, 2007.
 34. RITTER, A.V. *et al.* Safety and stability of night-guard vital bleaching: 9 to 12 years post-treatment. **J. Esthet. Restor. Dent.** Hamilton, v. 14, n. 5, p. 275-285, 2002.
 35. SOARES, F.F. *et al.* Clareamento em dentes vitais: uma revisão literária. **Rev.Saude.Com**, v. 4, n. 1, p. 72-84, 2008.
 36. SOSSAI, N.; VERDINELLI, E. C.; BASSEGIO, W. Clareamento Dental. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 4, n. 3, p. 425-436, set./dez. 2011.
 37. SYDNEY, G. B; BARLETTA, F. B; SYDNEY, R. B. In Vitro analysis of effect of heat used in dental bleaching on human dental enamel. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 13, n. 3, p. 166-169, 2002.
 38. VIEIRA, J. G. *et al.* Efeitos do clareamento dental em consultório para dentes polpados: uma revisão da literatura. **Salusvita**, Bauru, v. 38, n. 3, p. 739-754, 2019.