

Efeitos do Clareamento Dental em Restaurações de Resina Composta

Tooth Bleaching Effects on Composite Restorations

Mayara Vilalvo Farinelli^a; Paulo Roberto de Paulo^a; Ruchele Dias Nogueira^a; Vinicius Rangel Geraldo-Martins^{a*}

^aUniversidade de Uberaba, Curso de Odontologia, MG, Brasil

*E-mail: vinicius.martins@uniube.br

Recebido: 03 de outubro de 2012; Aceito: 20 de dezembro de 2012

Resumo

Esta revisão de literatura teve por objetivo avaliar os efeitos dos agentes clareadores nas restaurações de resina composta. Para isso, foram realizadas buscas de artigos científicos sobre o assunto nas bases de dados Pubmed e Lilacs, publicados de 2002 até 2012. Foram avaliados os agentes clareadores à base de peróxido de hidrogênio e peróxido de carbamida, em diferentes concentrações, nas técnicas caseira e de consultório. As principais características das resinas compostas avaliadas foram a microdureza superficial, a rugosidade e a cor. A revisão da literatura revelou que a maioria das alterações na dureza superficial da resina composta ocorre devido à ação dos peróxidos na matriz resinosa do material restaurador. Também foi observado que os agentes clareadores aumentam a rugosidade superficial das restaurações de resina composta, sendo esse efeito dependente da concentração e da composição do agente clareador utilizado, das características químicas da resina composta e do tempo de tratamento. A cor do material restaurador também pode ser alterada após seu contato com peróxidos. Pode-se concluir que os agentes clareadores alteram as características físicas das restaurações de resina composta.

Palavras-chave: Clareamento Dental. Peróxido de Hidrogênio. Resinas Compostas. Peróxidos.

Abstract

The aim of this review was to evaluate the effects of bleaching agents on composite restorations. Publications were searched in PubMed and Lilacs databases and the analyzed papers were published between 2002 and 2012. The bleaching agents evaluated were the hydrogen peroxide and the carbamide peroxide in different concentrations and techniques. The main characteristics of the composite resins were microhardness, roughness and color. The literature review revealed that most of the changes in the surface hardness of the composite occur due to the action of peroxides on the resin matrix of the restorative material. It was also observed that bleaching agents increase the surface roughness of composite resin restorations, and this effect was dependent on the concentration and composition of the bleaching agent used, the chemical characteristics of the composite resin and the period of the treatment. Finally, the color of the restorative material can also be changed after its contact with peroxides. It can be concluded that bleaching agents change the physical characteristics of composite resin restorations.

Keywords: Tooth Bleaching. Hydrogen Peroxide. Composite Resins. Peroxides.

1 Introdução

A busca por um sorriso harmônico e com dentes mais brancos é um dos principais motivos que levam o paciente a procurar o tratamento odontológico. Esta preocupação com a estética não é exclusiva da sociedade moderna, pois existem relatos de que os gregos, na antiga civilização, já utilizavam o vinagre associado a substâncias abrasivas na tentativa de clarear os dentes¹.

O dente pode sofrer alterações de cor devido a dois fatores principais, classificados como extrínsecos e intrínsecos. Os primeiros representam pigmentos decorrentes da alimentação, uso do tabaco, acúmulo de biofilme e até mesmo a utilização de alguns medicamentos². Esta pigmentação, na maioria dos casos, pode ser removida com facilidade, já que se trata de manchas superficiais². Os fatores intrínsecos são decorrentes de alterações congênitas ou adquiridas. As alterações congênitas incluem modificações relacionadas à formação dos dentes, desordens genéticas e até mesmo a fluorose. Já as alterações

adquiridas são induzidas por trauma e envelhecimento fisiológico³. Se as alterações de cor do esmalte dental forem de pequena intensidade, o clareamento dental pode ser indicado para devolver ao dente sua cor natural. Contudo, quando essas pigmentações apresentam grande intensidade, torna-se necessário intervir com procedimentos mais invasivos, como o desgaste e a realização de restaurações dentais diretas e indiretas^{2,3}.

O clareamento é considerado uma técnica pouco invasiva quando comparado às restaurações dentais diretas e às facetas de resina composta ou porcelana. O tratamento clareador pode ser realizado, basicamente, através de duas técnicas distintas. A primeira, conhecida como técnica caseira, tem como agentes clareadores o peróxido de carbamida em concentrações de 10 a 22 %^{4,5} ou peróxido de hidrogênio em concentrações de 2 a 7 %^{6,7}. A técnica é simples e o próprio paciente realiza o tratamento através da utilização de moldeiras individuais preenchidas com agente clareador de baixa concentração, por um período de tempo recomendado pelo cirurgião-dentista⁸.

A técnica de clareamento caseiro se destaca pelo seu baixo custo, segurança e a utilização de gel clareador em concentrações mais baixas⁸. Em contrapartida, além do tempo de tratamento ser de até seis semanas, esta técnica apresenta como desvantagens a possibilidade de causar hipersensibilidade dental⁹, o contato do gel com áreas de recessão gengival e a impossibilidade de se evitar o contato do gel clareador com os materiais restauradores presentes nos dentes no momento do clareamento. Além disso, evolução do tratamento depende diretamente do paciente, já que a aplicação do agente clareador e a frequência de utilização da moldeira são de sua responsabilidade⁸.

Na segunda técnica de clareamento, conhecida como técnica de consultório, utiliza-se o peróxido de hidrogênio 20 a 38% ou peróxido de carbamida 18 a 35%, podendo ou não estar associado à ativação do gel com a luz⁶. Devido à alta concentração do gel clareador, é necessária a utilização de barreiras gengivais fotoativadas ou isolamento absoluto da arcada dentária a ser tratada. Para a obtenção de um resultado satisfatório, são necessárias de duas a três sessões de clareamento¹⁰. Esta técnica de clareamento apresenta um tempo menor para se alcançar o efeito clareador desejado. Isso faz com que grande parte dos pacientes opte por esta técnica em busca de um tratamento mais rápido. Contudo, assim como o clareamento caseiro, o clareamento de consultório também pode provocar a hipersensibilidade dentinária¹¹.

Em alguns casos, os dentes a serem clareados apresentam restaurações de resina composta classe III e IV (Figura 1) que, muitas vezes, entram em contato com os agentes clareadores. Caso isso ocorra, o profissional deve ter conhecimento dos efeitos dos agentes clareadores nos materiais restauradores para que ele possa indicar ou não a substituição da restauração. Dessa maneira, um fator relevante a ser explorado na literatura é se o contato direto do gel clareador em restaurações de resina composta altera as propriedades físicas do material restaurador.



Figura 1: Restaurações de resina composta classe III na distal dos dentes 11 e 21

2 Desenvolvimento

2.1 Metodologia

Este trabalho revisou os artigos mais relevantes sobre os efeitos dos agentes clareadores em restaurações de resina composta, publicados no período de 2002 até 2012. A busca bibliográfica foi realizada nos bancos de dados PubMed (<http://www.pubmed.com>) e Lilacs (<http://lilacs.bvsalud.org/>).

Foram utilizadas as palavras-chave clareamento dental, peróxido de hidrogênio, resinas compostas, peróxidos, *tooth bleaching*, *hydrogen peroxide*, *composite resins*, *peroxides*. Foram incluídos neste trabalho estudos originais, de revisão e do tipo caso clínico, nos idiomas inglês e português. Foram excluídos os manuscritos publicados fora do intervalo de tempo estipulado anteriormente e aqueles que não apresentaram informações suficientes para contribuir com o assunto estudado. Foram utilizados 63 artigos no total.

A constante e crescente procura por procedimentos estéticos tem levado muitos pacientes e, algumas vezes, até cirurgiões-dentistas, a utilizarem indiscriminadamente a terapia de clareamento dental, por ser considerado um procedimento supostamente não invasivo. No entanto, cresce o número de relatos sobre os efeitos adversos do clareamento dental, como a indução de alterações estruturais nos tecidos dentais duros^{12,13}, nos tecidos moles bucais^{14,15} e também nos materiais restauradores^{1,16}.

Uma das maiores preocupações da Odontologia Restauradora é desenvolver materiais dentários que se assemelhem ao dente natural. Além de possuir propriedades estéticas, o material deve ter propriedades químicas e mecânicas satisfatórias, proporcionar boa adesão marginal com o tecido dental, ser de fácil manipulação e aplicação, ter custo acessível e longevidade. Atualmente, o material odontológico que mais se encaixa nestas características é a resina composta¹.

As resinas compostas, também conhecidas como compósitos, são definidas como materiais poliméricos, repletos de ligações cruzadas, reforçadas por uma dispersão de vidro, cristais ou partículas inorgânicas e/ou pequenas fibras unidas à matriz por agentes de união¹⁷. Estudos relatam que é comum encontrar dentes restaurados com resina composta que serão submetidos ao clareamento dental¹⁸⁻²⁹. Graças às suas propriedades estéticas, este material é o mais utilizado na odontologia para a restauração de cavidades e defeitos do esmalte em dentes anteriores. Isso faz com que o número de pesquisas sobre as alterações nas propriedades físicas e químicas da resina composta, quando submetida aos procedimentos clareadores, aumente a cada dia.

Estudos prévios verificaram o comportamento dos tecidos duros e das restaurações de resina composta em relação aos agentes clareadores peróxido de carbamida e peróxido de hidrogênio¹⁹⁻²³. Esses efeitos incluem modificações na morfologia da superfície das resinas, na rugosidade, na microdureza e na alteração de cor do material restaurador. Assim, os efeitos do contato do gel clareador com os materiais restauradores serão revisados em tópicos para proporcionar um entendimento mais amplo e organizado do assunto.

2.2 Efeitos dos agentes clareadores na microdureza da resina composta

Uma das propriedades físicas de maior relevância da resina composta é a dureza superficial. A dureza é uma propriedade

empregada para se predizer a resistência ao desgaste de um material e sua capacidade de desgastar estruturas dentais opostas. Dentre as propriedades relacionadas com a dureza de um material estão a resistência à compressão, limite de proporcionalidade e ductilidade²⁴. A microdureza das resinas compostas é influenciada pela quantidade de partículas de carga. Uma redução da dureza superficial pode ocorrer devido a perda de carga inorgânica na superfície do material restaurador.

O peróxido de hidrogênio, além de ter uma elevada capacidade de oxidação e redução através da geração de radicais livres, possui alta capacidade de difusão. Os peróxidos são capazes de induzir a quebra oxidativa das cadeias de um polímero. Assim, as ligações duplas do polímero que não reagiram tornam-se altamente vulneráveis, contribuindo para a diminuição da dureza do material resinoso²⁵.

Os efeitos de dissolução da resina composta pelo agente clareador dependem da profundidade de penetração do agente nos materiais restauradores. Se o material restaurador apresentar grande quantidade de moléculas de alto peso molecular unidas através de ligações cruzadas, o agente clareador pode demorar mais para se difundir através das ligações.

Dessa maneira, o efeito dos agentes clareadores nas resinas compostas depende da composição do material, da concentração do gel clareador e do tempo de contato entre os materiais²⁶.

Malkondu *et al.*²⁷ avaliaram a microdureza de duas resinas compostas nanoparticuladas após o contato do material restaurador com o peróxido de hidrogênio a 10% e peróxido de carbamida a 20%. Os autores concluíram que uma resina composta nanoparticulada, cuja matriz orgânica é formada de UDMA, Bis-EMA e quantidades menores de TEGDMA, é mais resistente à ação do agente clareador. Este material possui alto peso molecular e pouca quantidade de ligações duplas entre suas moléculas por unidade de peso. Estas ligações são fortemente unidas e, desta maneira, o agente clareador encontra maiores dificuldades para penetrar até as camadas mais profundas do material restaurador.

Sharafeddin e Jamalipour²⁸ avaliaram os efeitos do contato do peróxido de carbamida a 35 % com resinas compostas híbridas e microparticuladas. Esta pesquisa procurou simular um clareamento realizado no consultório, onde o gel permanecia em contato com as amostras por 30 minutos por semana, durante três semanas. De acordo com os autores, os materiais restauradores não apresentaram alteração da microdureza superficial, o que concorda com resultados anteriores obtidos por outros autores²⁹.

A alteração da dureza das resinas compostas também depende do gel clareador que entra em contato com o material restaurador. De acordo com Lima *et al.*³⁰, uma resina composta micro-híbrida sofre alteração em sua dureza superficial quando em contato com o peróxido de carbamida a 16%, e o mesmo material não apresenta alterações em sua dureza superficial

quando em contato com o peróxido de hidrogênio. Os autores acreditam que uma simples mudança na composição do gel clareador como, por exemplo, diferenças no pH ou mesmo a adição do espessante carbopol, contribui para a alteração das propriedades físicas do material restaurador. Contudo, a literatura reporta que um simples polimento da restauração ao final do tratamento clareador restabelece a dureza superficial da resina composta³¹.

O pH dos agentes clareadores parece contribuir para a diminuição da dureza da resina composta. Apesar de existir variação de valores do pH entre os agentes clareadores, peróxidos de carbamida e o peróxido de hidrogênio, a maioria se encontra em um valor próximo do neutro. Contudo, alguns agentes clareadores apresentam pH abaixo de 6.0 e, dependendo da temperatura, luz, enzimas, entre outros, esses agentes tem a capacidade de formar radicais livres que quebram as moléculas grandes dos materiais restauradores, tornando-as menores, promovendo alterações na estrutura óptica e na microdureza superficial na resina composta^{27,32}. Entre os tipos de resinas compostas, as microhíbridas ganham destaque por apresentarem dureza superficial satisfatória, graças ao tamanho e a quantidade de suas partículas de carga³³.

O que parece ser de consenso é o fato de que a ação dos peróxidos nas matrizes resinosas é a causa da alteração da dureza de algumas resinas compostas^{25,28-30}. Contudo, estudos clínicos são necessários para se avaliar se estas alterações na microdureza da resina composta são realmente relevantes, a ponto de degradar o material restaurador e diminuir a longevidade da restauração.

2.3 Avaliação da rugosidade da resina composta frente aos agentes clareadores

A rugosidade superficial pode ser definida como a presença de irregularidades micro-geométricas na superfície do material restaurador, formadas por um grupo de vários sulcos e ranhuras^{17,33}. Como relatado anteriormente, o peróxido de hidrogênio é um gel clareador oxidante inespecífico que reage não apenas com os cromóforos presentes nos remanescentes dentais, mas também com qualquer outra molécula orgânica da estrutura dental e do material restaurador³⁴. Isso poderá afetar negativamente a lisura superficial das resinas compostas.

De fato, a literatura mostra que o agente clareador a base de peróxido de hidrogênio pode afetar a rugosidade superficial das restaurações de resina composta^{22,35}. Esse aumento da rugosidade superficial provavelmente ocorre, como no caso das alterações da dureza superficial da resina composta, devido à ação do peróxido de hidrogênio sobre a matriz orgânica do material restaurador. Além disso, de acordo com Yalcin e Gurgan³⁶, esse efeito também leva à perda do brilho de restauração. Contudo, esse efeito não acontece em todos os materiais restauradores estéticos. Mesmo nos casos de resinas compostas, similarmente classificadas de acordo com o tamanho de suas partículas de carga, o efeito dos peróxidos pode ser diferente, já que os materiais apresentam

diferentes características orgânicas e inorgânicas. Wang *et al.*³⁵ realizaram um estudo com a intenção de comparar o efeitos dos géis clareadores à base de peróxido de hidrogênio a 35% e peróxido de carbamida a 16% na textura superficial de diferentes resinas compostas. De acordo com os autores, o peróxido de hidrogênio alterou a rugosidade superficial de apenas uma resina composta nanoparticulada dentre as demais resinas testadas e que apresentavam o mesmo tamanho de partículas de carga. Por outro lado, o gel a base de peróxido de carbamida a 16% produziu alterações na textura superficial de uma resina micro-híbrida e não afetou a superfície das resinas nanoparticuladas.

Outros estudos demonstraram que os efeitos do clareamento nos diferentes materiais restauradores são fortemente influenciados pela composição química do material, especialmente pelos monômeros^{30,31}. Musanje e Ferracane³⁹ avaliaram os efeitos de diversos tipos de tratamento de superfície nas propriedades de resinas compostas nanoparticuladas experimentais que continham diferentes concentrações dos monômeros TEGDMA, UDMA e bis-GMA. Os resultados mostraram que as matrizes orgânicas destes compósitos foram alteradas quando o gel clareador entrou em contato com os materiais.

Os efeitos dos diferentes agentes clareadores na matriz orgânica do material facilitam a absorção de água e levam à perda de partículas de carga, reduzindo a integridade superficial e a microdureza do material⁴⁰.

De acordo com Attin *et al.*⁴¹ a rugosidade das restaurações parece ser mais atingida do que a microdureza do material. Contudo, o autor ressalta que esses efeitos são menos prejudiciais quando é realizada a avaliação das restaurações que estão em contato direto com a saliva, que atua formando uma barreira protetora no material restaurador.

A literatura pesquisada mostrou que o componente inorgânico das resinas compostas oferece resistência aos clareadores dentais. Desta maneira, os efeitos dos peróxidos nas restaurações resinosas dependem da forma, da quantidade e da distribuição das partículas inorgânicas no material restaurador⁴².

Dessa forma, essas alterações presentes nos compósitos podem gerar problemas clínicos relevantes, como o aparecimento de manchas superficiais, alteração de cor do material, retenção de alimentos e acúmulo de biofilme, o que aumenta o risco do aparecimento de doença periodontal ou lesões de cárie secundárias⁴³⁻⁴⁶.

A rugosidade superficial das resinas compostas apresenta outros aspectos importantes na literatura. Além de determinar a capacidade de polimento e a taxa de desgaste, também influencia nas propriedades ópticas, no escoamento de fluidos e na adesão do material restaurador ao dente¹⁷.

Assim, para se diminuir a rugosidade superficial da restauração, ao final do tratamento clareador, deve ser realizado o polimento das restaurações de resina composta⁴⁷. Entre os materiais indicados para polimento de resinas

compostas, destacam-se os discos flexíveis de óxido de alumínio, os discos de feltro embebidos em pasta diamantada de granulação fina e extrafina e as pontas de borracha abrasiva para acabamento e polimento^{43,44,48}.

Outro fator ligado à alteração da rugosidade superficial das restaurações de resina composta diz respeito à aplicação de flúor fosfato acidulado durante as seções de clareamento. Estudos anteriores reportaram que a aplicação deste flúor pode reagir com resina composta e porcelana, aumentando sua rugosidade superficial⁴⁹.

Camacho *et al.*⁵⁰, observaram que os compósitos que contêm partículas de carga estrôncio em sua composição apresentam maior degradação do material restaurador, quando comparados com partículas de carga quartzo. Além dessas, outra partícula que ganha destaque nas pesquisas é a sílica que, devido sua menor reatividade, consegue causar uma menor alteração na rugosidade do material restaurador. Contudo, existem estudos que apóiam a ideia de que pode ocorrer modificação na lisura da resina composta e em sua estrutura. Já, outras pesquisas relatam não achar nenhum tipo de alteração e, quando encontrada, essa alteração é considerada insignificante, havendo assim controvérsias sobre o assunto⁵¹.

Segundo Turker e Biskin⁵² existem estudos que mostram que ao se utilizar agentes clareadores peróxido de hidrogênio de 30% a 35% ou peróxido de carbamida de 10% por um período de 21 dias ocorreram modificações da lisura superficial da resina composta. Outros autores observaram que os agentes clareadores utilizados em altas concentrações são capazes de alterar a rugosidade superficial das resinas compostas microhíbridas e nanoparticuladas, e que essas alterações dependem das características físicas do material restaurador, da concentração do agente clareador utilizado e do tempo de contato do gel clareador com o material restaurador^{35,53}.

Porém, existem outros trabalhos na literatura que não apresentaram nenhuma alteração de rugosidade do material restaurador ao utilizar o peróxido de hidrogênio em uma concentração de 35 % por um período após três e sete sessões de 30 minutos cada^{25,54}.

Campos *et al.*⁵⁵ também relataram não haver nenhuma modificação sobre a rugosidade superficial da resina composta ao analisarem o agente clareador peróxido de carbamida a 10% por 21 dias em aplicação diárias de 6 horas.

Essa divergência de resultados pode ser explicada pelas diferenças de pH dos agentes clareadores testados. Assim, agentes clareadores com pH baixo causam maiores alterações na lisura superficial do esmalte dental e das resinas compostas do que aqueles agentes com pH próximo a 7.0^{32,52}.

Portanto, de acordo com os artigos revisados, observa-se que o contato do agente clareador pode alterar a rugosidade das restaurações da resina composta. Esse efeito depende da concentração e da composição do agente clareador utilizado, das características químicas da resina composta e do tempo de tratamento. Dessa maneira, para se evitar o manchamento ou o escurecimento da restauração, ou mesmo para se

inibir a retenção de biofilme nas ranhuras da restauração, é recomendável que se realize um polimento das restaurações ao final do clareamento dental, a fim de se aumentar a longevidade do tratamento restaurador.

2.4 Alteração de cor nas resinas compostas

A cor é considerada, pelo paciente, a característica mais importante de uma restauração estética. Evidentemente, grandes alterações na coloração da resina composta comprometem a estética da restauração. Desta maneira, a interação entre o agente clareador e o material restaurador possui enorme significância clínica, visto que essa alteração de cor pode deixar a restauração perceptível nos dentes anteriores.

Para a visualização da cor é necessário que haja a incidência de uma luz em um objeto. Quando isso acontece, o feixe de luz pode ser refletido ou transmitido através do material restaurador. Em objetos transparentes a luz é transmitida sem distorção, e em objetos translúcidos, como a resina composta, a luz é distorcida durante sua transmissão. A translucidez pode ser descrita como uma opacidade parcial, ou um estado entre a completa opacidade e a completa transparência⁵⁶.

Pesquisas realizadas na década de 90 observaram o efeito do peróxido de carbamida a 10% frente aos compósitos e notaram um aumento da translucidez do material restaurador ao utilizar esse agente na técnica de clareamento dental caseiro. Esse aumento da translucidez dos materiais resinosos pode ocorrer pelo fato de haver exposição de radicais livres na decomposição da resina composta¹⁷.

Jardim *et al.*⁵⁷ observaram, ainda, que modificações encontradas na translucidez das resinas compostas frente aos agentes clareadores podem estar relacionadas com o tipo de partícula de cada compósito⁴⁹. Portanto, antes de realizar o tratamento de clareamento dental, o profissional deve informar ao paciente sobre a possibilidade de ocorrer modificações nas restaurações presentes.

Estudos mostraram que os agentes clareadores podem alterar a cor das restaurações presentes nos dentes⁵⁸⁻⁶⁰. Yalcin e Gurgan³⁶ mostraram que o brilho das restaurações diminuiu significativamente após o contato com os agentes clareadores.

A alteração de cor nos compósitos modificados por poliácidos geralmente é maior que a alteração de cor nas resinas híbridas e macro-particuladas. Assim, sugere-se que a mudança da coloração da restauração que entrou em contato com um agente clareador depende da composição química do material⁵⁹.

A composição da matriz resinosa exerce um importante papel na susceptibilidade ao manchamento da resina composta. Por exemplo, o uretano dimetacrilato (UDMA) parece ser mais resistente ao manchamento que o bis-GMA pois, em condições normais de polimerização, o UDMA apresenta menor sorção de água que o bis-GMA⁶¹. Excessiva absorção de água pode aumentar a suscetibilidade à alteração da coloração de restaurações de resina composta. Se determinada resina pode absorver água, então ela pode também absorver outros fluidos e corantes, o que resulta na sua descoloração.

A absorção de água diminui a longevidade da resina composta pela expansão e plastificação dos componentes da resina, hidrolisando o silano e provocando a formação de microtrincas na superfície do material. Estas microfissuras na interface entre as partículas de carga e a matriz resinosa permitem a penetração de corantes e o manchamento da resina composta. Assim, materiais hidrofílicos têm um elevado grau de absorção de água e valor de descoloração relativamente maior com soluções corantes do que os materiais hidrófobos⁶¹.

Também é importante lembrar que a adição de compostos químicos na composição do material restaurador alteram suas propriedades físicas. Como exemplo, o uso de diferentes proporções de diluentes, como o TEGMA para modificar as propriedades de manipulação do material a base de Bis-GMA, pode afetar as propriedades estéticas do material restaurador⁶¹. A concentração do gel clareador também afeta essa mudança no material. A literatura mostra que agentes clareadores com alta concentração de peróxidos aumentam a chance da alteração de cor das restaurações⁶².

Canay e Cehreli⁶² mostraram que o peróxido de hidrogênio a 10% promoveu mudanças de cor mais significativas nas restaurações de resina composta do que o peróxido de carbamida na mesma concentração. De acordo com os autores, essa mudança de cor foi clinicamente significativa, ou seja, a restauração apresentou coloração diferente do dente do paciente.

A maioria das pesquisas publicadas sobre o assunto concorda que a alteração de cor das restaurações de resina composta após o clareamento dental ocorre devido a uma limpeza superficial que o agente clareador promove na superfície do material restaurador^{29,63}. De acordo com Hubbezoglu *et al.*⁶³ essa limpeza depende da estrutura do monômero, do volume da matriz resinosa e do tamanho e da concentração de partículas de carga do material restaurador.

Logo, de acordo com a literatura revisada, o clareamento dental pode promover alterações de cor nas restaurações de resina composta presentes em dentes submetidos ao clareamento dental. Assim, está indicada a substituição da restauração sempre que a alteração de cor do material se tornar perceptível e prejudicar a estética dos dentes.

3 Conclusão

De acordo com a revisão da literatura, pode-se concluir que os agentes clareadores podem induzir alterações na microdureza superficial, na rugosidade e na coloração das restaurações de resina composta presentes nos dentes submetidos ao clareamento dental. Contudo, estudos clínicos são necessários para se avaliar se estas alterações no material restaurador são realmente relevantes, a ponto de se indicar a substituição da restauração que entrou em contato com o agente clareador. De qualquer maneira, antes do tratamento clareador, é importante avisar o paciente que, ao final do tratamento, suas restaurações terão que ser substituídas caso haja prejuízo para a estética dos dentes.

Referências

1. Tin-Oo MM, Saddki N, Hassan N. Factors influencing patient satisfaction with dental appearance and treatments they desire to improve aesthetics. *BMC Oral Health* 2011;23(11):6.
2. Joiner A, Hopkinson I, Deng Y, Westland S. A review of tooth color and whiteness. *J Dent* 2008;36(1):S2-7.
3. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent* 2004;32(1):3-12.
4. Llambés G, Llana C, Amengual J, Forner L. In vitro evaluation of the efficacy of two bleaching procedures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011;16(6):845-51.
5. Bueno RP, Viaro PS, Nascimento PC, Pozzobon RT. Ion release from a composite resin after exposure to different 10% carbamide peroxide bleaching agents. *J Appl Oral Sci* 2012;20(3):335-9.
6. Buchalla W, Attin T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser--a systematic review. *Dent Mater* 2007;23(5):586-96.
7. Wetter NU, Branco EP, Deana AM, Pelino JE. Color differences of canines and incisors in a comparative long-term clinical trial of three bleaching systems. *Lasers Med Sci* 2009;24(6):941-7.
8. Sulieman M. An overview of bleaching techniques: 2. Night Guard Vital Bleaching and non-vital bleaching. *Dent Update* 2005;32(1):39-46.
9. Amengual J, Forner L. Dentine hypersensitivity in dental bleaching: case report. *Minerva Stomatol* 2009;58(4):181-5.
10. Burrows S. A review of the safety of tooth bleaching. *Dent Update* 2009;36(10):604-14.
11. Almeida LC, Costa CA, Riehl H, Santos PH, Sundfeld RH, Briso AL. Occurrence of sensitivity during at-home and in-office tooth bleaching therapies with or without use of light sources. *Acta Odontol Latinoa* 2012;25(1):3-8.
12. Alkhtib A, Manton DJ, Burrow MF, Saber-Samandari S, Palamara JE, Gross KA, *et al.* Effects of bleaching agents and Tooth MousseTM on human enamel hardness. *J Investig Clin Dent* 2012;23 [Epub ahead of print].
13. Vieira C, Silva-Sousa YT, Pessarello NM, Rached-Junior FA, Souza-Gabriel AE. Effect of high-concentrated bleaching agents on the bond strength at dentin/resin interface and flexural strength of dentin. *Braz Dent J* 2012;23(1):28-35.
14. Tredwin CJ, Naik S, Lewis NJ, Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: review of adverse effects and safety issues. *Br Dent J* 2006;200(7):371-6.
15. Naik S, Tredwin CJ, Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching): review of safety in relation to possible carcinogenesis. *Oral Oncol* 2006;42(7):668-74.
16. Goldberg M, Grootveld M, Lynch E. Undesirable and adverse effects of tooth-whitening products: a review. *Clin Oral Investig* 2010;14(1):1-10.
17. Anusavice KJ. *Phillips-Materiais Dentários*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.
18. Yu H, Li Q, Hussain M, Wang Y. Effects of bleaching gels on the surface microhardness of tooth-colored restorative materials in situ. *J Dent* 2008;36(4):261-7.
19. Faraoni-Romano JJ, Turssi CP, Serra MC. Effect of a bleaching agent on abrasion of resin-based restoratives. *Am J Dent* 2009;22(3):171-4.
20. Polydorou O, Beiter J, König A, Hellwig E, Kümmerer K. Effect of bleaching on the elution of monomers from modern dental composite materials. *Dent Mater* 2009;25(2):254-60.
21. Barcellos DC, Benetti P, Fernandes Junior VVB, Valera MC. Effect of carbamide peroxide bleaching gel concentration on the bond strength of dental substrates and resin composite. *Oper Dent* 2010;35(4):463-9.
22. Andrade IC, Basting RT, Lima-Arsati YB, Amaral FL, Rodrigues JA, França FM. Surface roughness evaluation and shade changes of a nanofilled resin composite after bleaching and immersion in staining solutions. *Am J Dent* 2011;24(4):245-9.
23. Yu H, Li Q, Cheng H, Wang Y. The effect of temperature and bleaching gels on the properties of tooth-colored restorative materials. *J Prosthet Dent* 2011;105(2):100-7.
24. Drummond JL. Degradation, fatigue, and failure of resin dental composite materials. *J Dent Res* 2008;87(8):710-9.
25. Wattanapayungkul P, Yap AU. Effects of in-office bleaching products on surface finish of tooth-colored restorations. *Oper Dent* 2003;28(1):15-9.
26. Li Q, Yu H, Wang Y. Colour and surface analysis of carbamide peroxide bleaching effects on the dental restorative materials in situ. *J Dent* 2009;37(5):348-56.
27. Malkondu Ö, Yurdagüven H, Say EC, Kazazoğlu E, Soyman M. Effect of bleaching on microhardness of esthetic restorative materials. *Oper Dent* 2011;36(2):177-86.
28. Sharafeddin F, Jamalipour G. Effects of 35% carbamide peroxide gel on surface roughness and hardness of composite resins. *J Dent (Tehran)* 2010;7(1):6-12.
29. Silva Costa SX, Becker AB, Souza Rastelli AN, Castro Monteiro Loffredo L, Andrade MF, Bagnato VS. Effect of four bleaching regimens on color changes and microhardness of dental nanofilled composite. *Int J Dent* 2009;2009:313845.
30. Lima DA, De Alexandre RS, Martins AC, Aguiar FH, Ambrosano GM, Lovadino JR. Effect of curing lights and bleaching agents on physical properties of a hybrid composite resin. *J Esthet Restor Dent* 2008;20(4):266-73.
31. Erdemir U, Sancakli HS, Yildiz E. The effect of one-step and multi-step polishing systems on the surface roughness and microhardness of novel resin composites. *Eur J Dent* 2012;6(2):198-205.
32. Sa Y, Sun L, Wang Z, Ma X, Liang S, Xing W, *et al.* Effects of two in-office bleaching agents with different pH on the structure of human enamel: an in situ and *in vitro* study. *Oper Dent* 2012;40:26-34.
33. Ferracane JL. Resin composite-state of the art. *Dent Mater* 2011;27(1):29-38.
34. Kawamoto K, Tsujimoto Y. Effects of the hydroxyl radical and hydrogen peroxide on tooth bleaching. *J Endod* 2004;30(1):45-50.
35. Wang L, Francisconi LF, Atta MT, Dos Santos JR, Del Padre NC, Gonini Junior A, *et al.* Effect of bleaching gels on surface roughness of nanofilled composite resins. *Eur J Dent* 2011;5(2):173-9.
36. Yalcin F, Gurgan S. Effect of two different bleaching regimens on the gloss of tooth colored restorative materials. *Dent Mater* 2005;21(5):464-8.
37. Rosentritt M, Lang R, Plein T, Behr M, Handel G. Discoloration of restorative materials after bleaching application. *Quintessence Int* 2005;36(1):33-9.
38. Gurgan S, Yalcin F. The effect of 2 different bleaching regimens on the surface roughness and hardness of tooth-colored restorative materials. *Quintessence Int* 2007;38(2):83-7.
39. Musanje L, Ferracane JL. Effects of resin formulation and nanofiller surface treatment on the properties of experimental hybrid resin composite. *Biomaterials* 2004;25:4065-71.

40. Wattanapayungkul P, Yap AU, Chooi KW, Lee MF, Selamat RS, Zhou RD. The effect of home bleaching agents on the surface roughness of tooth-colored restoratives with time. *Oper Dent* 2004;29(4):398-403.
41. Attin T, Hannig C, Wiegand A, Attin R. Effect of bleaching on restorative materials and restorations--a systematic review. *Dent Mater* 2004;20(9):852-61.
42. Badra VV, Faraoni JJ, Ramos RP, Palma-Dibb RG. Influence of different beverages on the microhardness and surface roughness of resin composites. *Oper Dent* 2005;30(2):213-9.
43. Watanabe T, Miyazaki M, Takamizawa T, Kurokawa H, Rikuta A, Ando S. Influence of polishing duration on surface roughness of resin composites. *J Oral Sci* 2005;47(1):21-5.
44. Venturini D, Cenci MS, Demarco FF, Camacho GB, Powers JM. Effect of polishing techniques and time on surface roughness, hardness and microleakage of resin composite restorations. *Oper Dent* 2006;31(1):11-7.
45. Fúcio SB, Carvalho FG, Sobrinho LC, Sinhoreti MA, Puppini-Rontani RM. The influence of 30-day-old *Streptococcus mutans* biofilm on the surface of esthetic restorative materials--an in vitro study. *J Dent* 2008;36(10):833-9.
46. Ono M, Nikaido T, Ikeda M, Imai S, Hanada N, Tagami J, *et al*. Surface properties of resin composite materials relative to biofilm formation. *Dent Mater J* 2007;26(5):613-22.
47. Gönülol N, Yılmaz F. The effects of finishing and polishing techniques on surface roughness and colour stability of nanocomposites. *J Dent* 2012;40(2):64-70.
48. Sarac D, Sarac YS, Kulunk S, Ural C, Kulunk T. The effect of polishing techniques on the surface roughness and color change of composite resins. *J Prosthet Dent* 2006;96(1):33-4.
49. Hosoya Y, Shiraishi T, Puppini-Rontani RM, Powers JM. Effects of acidulated phosphate fluoride gel application on surface roughness, gloss and colour of different type resin composites. *J Dent* 2011;39(10):700-6.
50. Camacho GB, Nedel F, Martins GB, Torino GG. Avaliação da rugosidade superficial de resinas compostas expostas a diferentes agentes. *Rev Odontol UNESP* 2008;37(3):211-6.
51. Moraes RR, Marimon JL, Schneider LF, Correr Sobrinho L, Camacho GB, Bueno M. Carbamide peroxide bleaching agents: effects on surface roughness of enamel, composite and porcelain. *Clin Oral Investig* 2006;10(1):23-8.
52. Turker SB, Biskin T. Effect of three bleaching agents on the surface properties of three different esthetic restorative materials. *J Prosthet Dent* 2003;89(5):466-73.
53. Hafez R, Ahmed D, Yousry M, El-Badrawy W, El-Mowafy O. Effect of in-office bleaching on color and surface roughness of composite restoratives. *Eur J Dent* 2010;4(2):118-27.
54. Dutra RA, Branco JRT, Alvim HH, Poletto LTA, Albuquerque RC. Effect of hydrogen peroxide topical application on the enamel and composite resin surfaces and interface. *Indian J Dent Res* 2009;20(1):65-70.
55. Campos IC, Briso AL, Pimenta LA, Ambrosano G. Effects of bleaching with carbamide peroxide gels on microhardness of restoration materials. *J Esthet Rest Dent* 2003;15(3):175-82.
56. Paravina RD, Ontiveros JC, Powers JM. Curing-Dependent changes in color and translucency parameter of composite bleach shades. *J Esthet Restorative Dent* 2002;14(3):158-66.
57. Jardim PDS, Miranda CB, Candido MSM, Lima DM. Análise comparativa da translucidez do esmalte e de diferentes resinas compostas microparticuladas. *Cienc Odontol Bras* 2002;5(3):18-24.
58. Pruthi G, Jain V, Kandpal HC, Mathur VP, Shah N. Effect of bleaching on color change and surface topography of composite restorations. *Int J Dent* 2010;695748.
59. Villalta P, Lu H, Okte Z, Garcia-Godoy F, Powers JM. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *J Prosthet Dent* 2006;95(2):137-42.
60. Torres C, Ribeiro C, Bresciani E, Borges A. Influence of hydrogen peroxide bleaching gels on color, opacity, and fluorescence of composite resins. *Oper Dent* 2012;37(5):526-31.
61. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent* 2005;33(5):389-98.
62. Canay S, Cehreli MC. The effect of current bleaching agents on the color of light-polymerized composites in vitro. *J Prosthet Dent* 2003;89(5):474-8.
63. Hubbezoğlu I, Akaoğlu B, Dogan A, Keskin S, Bolayir G, Özçelik S, *et al*. Effect of bleaching on color change and refractive index of dental composite resins. *Dent Mater J* 2008;27(1):105-16.

