

## Efeito de diferentes dentifrícios contendo evidenciador de placa e clorexidina na estabilidade de cor e rugosidade superficial de uma resina composta

Bruna Fortes BITTENCOURT<sup>a</sup>, Gislaíne Cristine MARTINS<sup>b</sup>, Ana Paula TEITELBAUM<sup>c</sup>,  
Christiane Philippini Ferreira BORGES<sup>d</sup>, João Carlos GOMES<sup>e</sup>, Osnara Maria Mongruel GOMES<sup>f</sup>

<sup>a</sup>Mestranda em Dentística Restauradora, UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa,  
84010-919 Ponta Grossa - PR, Brasil

<sup>b</sup>Mestre e Doutoranda em Dentística Restauradora, UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa,  
84010-919 Ponta Grossa - PR, Brasil

<sup>c</sup>Mestre e Doutoranda em Clínica Integrada, UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa,  
84010-919 Ponta Grossa - PR, Brasil

<sup>d</sup>Professora Doutora Associada da Disciplina de Físico-Química do Programa de Pós-Graduação em  
Química Aplicada, UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa, 84010-919 Ponta Grossa - PR, Brasil

<sup>e</sup>Professor Doutor Associado da Disciplina de Dentística Restauradora, Curso de Odontologia,  
UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa, 84010-919 Ponta Grossa - PR, Brasil

<sup>f</sup>Professora Doutora Adjunta da Disciplina de Dentística Restauradora, Curso de Odontologia,  
UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa, 84010-919 Ponta Grossa - PR, Brasil

Bittencourt BF, Martins GC, Teitelbaum AP, Borges CPF, Gomes JC, Gomes OMM. Effect of different dentifrices containing plaque disclosing and chlorhexidine in color stability and surface roughness of a composite resin. Rev Odontol UNESP. 2011; 40(3): 136-142.

### Resumo

O presente estudo analisou a alteração de cor e rugosidade superficial de um compósito utilizando quatro dentifrícios, desenvolvidos para estimular pacientes em sua higiene bucal. Utilizou-se um compósito microhíbrido, cor B1, e foram confeccionados 40 corpos de prova (cp). A seguir, os cp foram submetidos à avaliação inicial de cor em espectrofotômetro e de rugosidade inicial em rugosímetro digital. Os cp foram divididos em oito grupos (n = 5) para se realizar a escovação: G1 e G5, dentifrício com flúor; G2 e G6, dentifrício com flúor + clorexidina; G3 e G7, dentifrício com flúor + evidenciador de placa + clorexidina; G4 e G8, dentifrício com flúor + evidenciador de placa. Esse teste foi realizado na máquina de escovação. Posteriormente, G1 a G4 foram novamente submetidos à avaliação de cor e G5 a G8, de rugosidade final. ANOVA e pós-teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ) demonstraram que as maiores médias ( $\pm$  desvio padrão) de variação de cor foram para G3 = 10,1( $\pm 6,4$ ) e G4 = 8,6( $\pm 4,4$ ), e as menores, para G1 = 0,8( $\pm 1,4$ ) e G2 = 0,8( $\pm 0,8$ ), com diferença significativa entre G1-G2 e G3-G4 ( $p < 0,0035$ ). Para a rugosidade, ANOVA 2 fatores e pós-teste de Bonferroni ( $\alpha = 0,05$ ) mostraram diferença significativa ( $p < 0,0001$ ) entre os valores de rugosidade (média  $\pm$  desvio padrão) em  $\mu\text{m}$  antes (G5 = 0,7  $\pm$  0,2; G6 = 0,8  $\pm$  0,5; G7 = 0,6  $\pm$  0,1; G8 = 0,5  $\pm$  0,2) e após escovação (G5: 1,4  $\pm$  0,3; G6 = 1,4  $\pm$  0,4; G7 = 1,5  $\pm$  0,3; G8 = 1,2  $\pm$  0,2) em todos os grupos. Concluiu-se que o evidenciador de placa demonstrou a maior alteração de cor no compósito e houve aumento significativo da rugosidade superficial após a escovação em todos os grupos.

**Palavras-chave:** Resinas compostas; espectrofotometria; escovação dentária; dentifrícios.

### Abstract

This study evaluated the color stability and the surface roughness of a composite resin using four toothpastes developed to stimulate oral hygiene in persons. Methods: A hybrid composite resin, color B1, was used, and forty specimens were made. Subsequently, the specimens' colors were at first evaluated in a spectrophotometer and the initial roughness in a roughness meter. The specimens were then divided into 8 groups (n = 5): G1 and G5 toothpaste with fluoride; G2 and G6 toothpaste with chlorhexidine; G3 and G7 toothpaste with fluoride + plaque disclosing (erythrosine) + chlorhexidine; G4 and G8 toothpaste with fluoride + plaque disclosing (erythrosine). This test was conducted in a mechanical toothbrushing machine. The specimens (G1 to G4) were again subjected to color evaluation and final roughness (G5 to G8). ANOVA and Tukey's test ( $\alpha = 0.05$ ) showed that the highest

values mean ( $\pm$ standard-deviation) went to G3 = 10.1 ( $\pm$ 6.4) and G4 = 8.6 ( $\pm$ 4.4) and the lowest to G1 = 0.8( $\pm$ 1.4) and G2 = 0.8( $\pm$ 0.8), with a significant difference between groups G1-G2 and G3-G4 ( $p < 0.0035$ ). For surface roughness, 2-way ANOVA and Bonferroni's test ( $\alpha = 0.05$ ) showed significant differences ( $p < 0.0001$ ) between roughness values (mean  $\pm$  standard- deviation) in  $\mu\text{m}$  before (G5 =  $0.7 \pm 0.2$ ; G6 =  $0.8 \pm 0.5$ ; G7 =  $0.6 \pm 0.1$ ; G8 =  $0.5 \pm 0.2$ ) and after (G5:  $1.4 \pm 0.3$ ; G6 =  $1.4 \pm 0.4$ ; G7 =  $1.5 \pm 0.3$ ; G8 =  $1.2 \pm 0.2$ ) brushing for all groups. Conclusion: plaque disclosing showed the highest change of color in the composite resin and significant increase of superficial roughness happens after brushing in all the experimental groups.

**Keywords:** Composite resins; spectrophotometry; toothbrushing; dentifrices.

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que a escova dental e o dentifrício são de suma importância na prática da higiene bucal e no controle de placa, principalmente nos pacientes com alta atividade cariogênica. Uma das maneiras de se instruir os pacientes quanto à correta técnica de higienização é por meio do uso de evidenciadores de placa bacteriana, os quais conferem certa motivação à escovação, bem como auxiliam na visualização de áreas onde a escovação é dificultada. Dessa maneira, torna-se mais efetiva a remoção da placa bacteriana<sup>1</sup>. Entretanto, um fator preocupante é alguns materiais restauradores sofrerem influência pela pigmentação desses corantes<sup>2</sup>.

Mesmo com a ênfase dada à prevenção na Odontologia atual, muitas vezes tratamentos restauradores e estéticos se tornam necessários para esses pacientes<sup>3</sup>. Um dos requisitos que os materiais utilizados nesses tratamentos devem possuir é a propriedade de manter a cor original quando em função na cavidade oral; é primordial que não sofra alterações de cor, visto que um dos fatores que podem alterar a cor de uma restauração é o depósito de pigmentos que ocorre na superfície das mesmas<sup>4</sup>.

Muitos dos trabalhos *in vitro* que constam na literatura analisam a alteração de cor dos materiais restauradores de forma subjetiva. Um método alternativo é por meio da espectrofotometria, a qual possibilita verificar, de forma quantitativa, a susceptibilidade dos materiais à alteração de cor<sup>2</sup>, eliminando a subjetividade de uma avaliação visual<sup>5</sup>, por exemplo.

Outro fator também estudado quanto aos dentifrícios seria o desgaste ocasionado pelos mesmos, quando realizada a limpeza mecânica dos dentes. O dentifrício ideal seria aquele que promovesse limpeza e polimento da superfície dental sem que houvesse abrasão das estruturas bucais e restaurações. Os dentifrícios são muito importantes pelas funções terapêuticas que lhes são atribuídas, porém existe essa preocupação quanto à formulação dos mesmos pelo desgaste que eles podem ocasionar ao dente e aos materiais restauradores<sup>6</sup>.

Apesar de os clínicos tenderem a se concentrar no desgaste oclusal, alguns pesquisadores demonstraram que o processo de abrasão produzido pelos métodos de higiene oral pode afetar significativamente as características superficiais dos materiais restauradores<sup>6-9</sup>, tornando-os rugosos e susceptíveis ao acúmulo de placa e corantes<sup>10</sup>.

O objetivo deste estudo foi verificar as alterações de cor e de rugosidade superficial em uma resina composta utilizando

dentifrícios, com um evidenciador de placa bacteriana (controle mecânico), bem como o uso de um antimicrobiano (clorexidina) como controle químico, ambos desenvolvidos com a finalidade de estimular pacientes em sua higiene bucal. As hipóteses nulas testadas foram: (1) não existiriam diferenças de alteração de cor na resina composta investigada antes e após escovação com os dentifrícios testados e (2) não existiria diferença na rugosidade superficial produzida pelos dentifrícios investigados após a escovação.

## MATERIAL E MÉTODO

Foi utilizada uma resina composta microhíbrida (Tetric Ceram, Ivoclar Vivadent- Schann/Liechtenstein – Lote J13716), cor B1, sendo confeccionados 40 corpos de prova (cp), em uma matriz metálica com 13 mm de diâmetro e 1 mm de espessura. A resina composta foi inserida em um único incremento, com auxílio de uma espátula. Depois da aplicação do material no interior da matriz, uma tira de poliéster foi pressionada sob a superfície com uma placa de vidro para obtenção de uma superfície plana e lisa, garantida pela tira de poliéster<sup>11</sup>. A fotoativação foi realizada dividindo-se o cp em quatro quadrantes, de modo que cada quadrante fosse fotoativado por 20 segundos. Foi utilizado um aparelho de luz com lâmpada halógena (Optilux 401, Demetron Research Corp.- Danbury, CT, USA), a qual foi periodicamente monitorada com um radiômetro (Curing Radiometer, Model 100, Demetron Research Corp.- Danbury, CT, USA), cujos valores encontravam-se entre 400 e 500 mW.cm<sup>-2</sup>. Os cp foram removidos da matriz e permaneceram em água destilada por 24 horas a  $37 \pm 1$  °C. Em seguida, foram secos com papel absorvente e 20 cp foram submetidos à avaliação inicial de cor ( $T_0$ ), a qual foi realizada por espectrofotometria de refletância, utilizando um espectrofotômetro (Varian-Cary 100 UV-VIS Spectrophotometer, Welltech Enterprises- Capitol Heights, MD, USA), equipado com uma esfera integradora e acoplado a um computador, com um software que apresenta um sistema de mensuração de cor Iluminante D65 e ângulo de observação padrão de 10° foram selecionados, sendo obtidos os valores correspondentes aos valores da escala CIE L\*a\*b\* para cada cp, na superfície previamente determinada.

Os demais 20 cp foram submetidos à mensuração da Rugosidade Superficial em Rugosímetro digital (Mitutoyo SurfTest SJ-301, Mitutoyo- Kawasaki, Kanagawa, Japão) utilizando o parâmetro Ra (mm). A leitura inicial foi realizada pelo centro da superfície de cada cp, em sentido rotacional, totalizando

três leituras, das quais foi obtida a média aritmética; esta foi considerada como valor da rugosidade inicial (RI). Áreas de maior regularidade, visíveis a olho nu, foram eleitas para a leitura.

Posteriormente, os cp foram divididos em oito grupos (n = 5) para serem submetidos à escovação simulada. Cada grupo foi posicionado nos dispositivos individuais localizados na base de ensaio da máquina de escovação, executando-se o carregamento das seringas injetoras da suspensão de uma solução de água destilada e um tipo de dentífrico: G1 e G5 – dentífrico com flúor (controle); G2 e G6 – dentífrico com flúor + clorexidina; G3 e G7 – dentífrico com flúor + evidenciador de placa + clorexidina; G4 e G8 – dentífrico com flúor + evidenciador de placa. Nessa divisão de grupos, os 20 cp analisados previamente ao espectrofotômetro foram aleatoriamente divididos entre os grupos G1 a G4, e os 20 cp restantes (que sofreram análise inicial no rugosímetro), divididos do mesmo modo entre os grupos G5 a G8. Esse teste foi realizado em uma máquina de escovação mecânica (Modelo MSet 1500 W, Marcelo Nucci ME-São Carlos-SP, Brasil) com 100.000 ciclos, o que corresponde ao uso de aproximadamente quatro anos e meio de escovação<sup>12</sup>, operando à temperatura de  $37 \pm 0,1$  °C previamente calibrada. Foram utilizadas escovas dentais com 2,5 mm de comprimento, cerdas de nylon macias e pontas arredondadas (Colgate Classic, Colgate-Palmolive Co.- Osasco-SP, Brasil), sob 300 g de carga em uma direção perpendicular à superfície, com uma frequência de 374 ciclos por minuto. As escovas foram substituídas em cada grupo de estudo e a cada 20.000 ciclos. Os dentífricos foram pesados e diluídos no interior de um Becker com água destilada, na proporção de 1:2, preparados imediatamente antes da sua utilização. A mistura dentífrico/água foi constantemente repostada durante o teste. Após a escovação simulada, os cp foram lavados em água corrente, limpos em um aparelho de ultrassom e água destilada por 10 minutos, e secos com papel absorvente.

Após a escovação simulada, foram selecionados os 20 cp submetidos previamente à avaliação de cor (G1 a G4), para uma nova leitura no espectrofotômetro (Ti), sendo n = 5 para cada grupo de dentífrico. Os testes de avaliação de cor foram realizados nas mesmas condições e adotados os mesmos procedimentos, para se verificar a alteração de cor. Os dados foram submetidos ao teste estatístico Análise de Variância (ANOVA) e o pós-teste de Tukey (a = 0,05).

Os 20 cp submetidos anteriormente à leitura da rugosidade superficial, equivalentes a G5 a G8, foram submetidos ao rugosímetro. A análise foi realizada da mesma forma como descrita para a leitura inicial (RI), porém obtendo-se os valores da rugosidade final (RF). Os resultados obtidos foram avaliados pela ANOVA 2 fatores e o pós-teste de Bonferroni (a = 0,05).

### 1. Manipulação das Formulações dos Dentífricos

Essa fase da pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Cosmetologia do Departamento de Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Inicialmente, foi realizada a manipulação da base dos quatro dentífricos, que é a mesma para todos até a fase 3 (Quadro 1), para posteriormente dividir esta base em quatro partes (Quadro 2).

**Quadro 1.** Componentes dos dentífricos

Fase	Componentes
1	Sílica – abrasivo
1	Hidroxietilcelulose (HEC) – espessante
1	Sorbitol a 70% – umectante
1 e 3	Água destilada q.s.p. – solvente
2	Metilparabeno – conservante
2	Propilparabeno – conservante
2	Óleo essencial de menta – aromatizante
2	Mentol cristal – aromatizante
2	Glicerina – umectante
3	Fluoreto de sódio a 1000 ppm – agente terapêutico
4	Digluconato de clorexidina a 0,12% – agente terapêutico
4	Eritrosina a 0,5% – corante

**Quadro 2.** Composição dos dentífricos manipulados

Dentífrico	Composição
1	Fluoreto de sódio
2	Fluoreto de sódio + Clorexidina
3	Fluoreto de sódio + Clorexidina + Eritrosina
4	Fluoreto de sódio + Eritrosina

Os dentífricos foram preparados mediante o seguinte procedimento técnico:

- Foram pesados a sílica, o espessante, o umectante e a água (fase 1). A mistura foi aquecida até dispersão completa dos componentes (60 °C);
- Pesaram-se os conservantes, os aromatizantes e o umectante (fase 2);
- Incorporou-se a fase 2 na fase 1 até formar um gel;
- Misturou-se a fase 3 ao gel;
- Acrescentou-se ao gel a fase 4;
- Homogeneizaram-se as quatro formulações dos dentífricos, que foram posteriormente envasadas em embalagens plásticas (Quadro 2).

## RESULTADO

### 1. Alteração de Cor

Os valores das médias e desvios padrões apresentados na leitura inicial ( $T_0$ ) de cada grupo experimental submetido à análise de cor ao espectrofotômetro (G1 a G4) podem ser observados na Tabela 1, assim como os valores da leitura final (Ti) dos mesmos grupos (Tabela 2).

Realizaram-se a Análise de Variância 2 fatores e o pós-teste de Tukey (a = 0,05) para comparação múltiplas das médias obtidas para as medições de Luminosidade (\*L) e cromaticidade ( $a^*$  e  $b^*$ ) entre a primeira e a segunda leitura.

**Tabela 1.** Média ( $\pm$  desvio padrão) dos valores da escala CIE L\*a\*b\*, para a leitura inicial de cor ( $T_0$ ) no espectrofotômetro, de cada grupo experimental (n = 5)

Grupos experimentais	L*	a*	b*
G1(DF)	81,8 (0,4)	-0,7 (0,14)	9,8 (0,4)
G2(DF+C)	81,1 (1,1)	-0,8 (0,15)	10,0 (0,7)
G3(DF+C+EP)	81,6 (1,1)	-0,6 (0,18)	10,1 (1,1)
G4(DF+EP)	81,5 (0,4)	-0,7 (0,08)	9,7 (0,5)

**Tabela 2.** Média ( $\pm$  desvio padrão) dos valores da escala CIE L\*a\*b\*, para a leitura final de cor ( $T_1$ ) no espectrofotômetro, de cada grupo experimental (n = 5)

Grupos experimentais	L*	a*	b*
G1(DF)	80,4 (1,8)	-0,4 (1,08)	11,9 (2,7)
G2(DF+C)	81,1 (1,0)	-0,8 (0,21)	10,1 (1,0)
G3(DF+C+EP)	79,2 (0,5)	2,9 (1,35)	9,5 (0,6)
G4(DF+EP)	79,5 (0,7)	2,8 (1,00)	9,2 (0,8)

Para a medida de Luminosidade (\*L), apenas o fator “leitura” foi significativo. Observou-se diferença significativa para as medidas de cromaticidade (a\*) entre os grupos G1 vs. G3, G1 vs. G4, G2 vs. G3, G2 vs. G4, e os fatores *grupo*, *leitura* e *interação entre eles* foram significativos. A comparação da cor na primeira e na segunda leitura no espectrofotômetro foi dada pelo valor de alteração de cor ou:

$$DE^* \text{ Lab} = [(DL^*)^2 + (Da^*)^2 + (Db^*)^2]^{1/2} \quad (1)$$

em que:

- $DL^* = L^*1 - L^*0$  (leitura após escovação menos leitura prévia à escovação)
- $Da^* = a^*1 - a^*0$  (leitura após escovação menos leitura prévia à escovação)
- $Db^* = b^*1 - b^*0$  (leitura após escovação menos leitura prévia à escovação)

Os resultados obtidos após o cálculo foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e ao pós-teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). A Tabela 3 mostra os valores de média e desvio padrão obtidos para a variável dependente “variação de cor (DE)” no período  $T_0 - T_1$  (leitura inicial – leitura final).

A análise da variação de cor (DE) demonstrou que as maiores médias e desvios padrões foram apresentados nos grupos G3 = 10,1( $\pm$ 6,4) e G4 = 8,6( $\pm$ 4,4), quando comparados aos grupos G1 = 0,8( $\pm$ 1,4) e G2 = 0,8( $\pm$ 0,8), existindo diferença estatisticamente significativa entre G3 e G4 e os demais grupos ( $p = 0,0035$ ).

As variações da cor também foram quantificadas pela *National Bureau of Standards* (NBS) considerando os valores de DE baseados em uma fórmula constante de alteração de cor

perceptível ao olho humano, em que  $NBS_{unit} = DELab \times 0,92$ . Esses escores foram analisados de acordo com o Quadro 3. Dessa maneira, pode-se notar que os grupos G3 e G4 mostraram alteração de cor significativa (extremamente marcada).

## 2. Rugosidade Superficial

Para a rugosidade, o teste ANOVA 2 fatores e o pós-teste de Bonferroni ( $\alpha = 0,05$ ) somente mostraram diferença significativa ( $p < 0,0001$ ) para a rugosidade média ( $R_a$ ) entre a leitura inicial e a leitura realizada após a escovação, como mostra a Tabela 4.

## DISCUSSÃO

### 1. Alteração de Cor

Um achado interessante deste estudo foi a alteração de cor encontrada na resina composta quando da utilização de um agente de controle mecânico da placa bacteriana, o evidenciador de placa (eritrosina). É importante salientar que nesta pesquisa o espectrofotômetro mediu a alteração de cor do corpo de prova ocorrida antes e após a escovação simulada; nessa situação, a maior média dos valores de alteração de cor (DE) equivale ao grupo experimental que mais sofreu modificação de cor após a escovação simulada e a menor, ao grupo que menos sofreu alteração; em outras palavras, o corpo de prova que teve maior manchamento foi o que obteve a maior média e vice-versa. Também se leva em conta que os valores iniciais da escala CIE L\*a\*b\* não foram iguais para todos os corpos de prova, mas que, por conta das leituras feitas antes e após a escovação, não há distorções no resultado final; daí a escolha de um teste baseado em resultados relativos (leitura inicial e final) e não em resultados absolutos<sup>13</sup>.

Os resultados encontrados neste estudo são semelhantes aos de outra pesquisa<sup>2</sup>, em que materiais híbridos de ionômero/resina composta foram testados para se verificar a influência de cor pelo corante fucsina básica. Esta deposição superficial de corante, segundo os autores, provavelmente ocorreu em razão de uma possível afinidade da matriz orgânica dos materiais híbridos com o corante utilizado, promovendo condições favoráveis para a impregnação do corante na superfície desses materiais. Dessa maneira, é imprescindível que os profissionais da área odontológica utilizem cuidadosamente evidenciadores de placa bacteriana à base de fucsina básica em pacientes que receberam tratamento com materiais restauradores (não somente as resinas compostas, mas também os ionômeros de vidro)<sup>2</sup>. Além disso, pesquisas<sup>14-16</sup> têm mostrado que essas diferenças, em termos de estabilidade de cor, podem ser explicadas pela diferença de composição do material compósito utilizado.

Diferentemente do que foi encontrado nesta pesquisa, um estudo anterior<sup>17</sup> avaliou o manchamento de resinas híbridas com café, chá e vinho tinto, e o efeito da clorexidina sobre esses produtos; concluiu-se que todas as bebidas causaram manchamento, numa escala muito maior quando incluída a clorexidina nos corpos de prova. No presente estudo, o dentifrício que continha apenas clorexidina apresentou valores

baixos de alteração de cor quando comparados aos grupos com evidenciador de placa. Dessa maneira, especula-se que o agente causador da alteração de cor foi o corante evidenciador de placa ou a interação entre o mesmo e a clorexidina.

Outra pesquisa<sup>18</sup>, ao analisar a relação entre dureza e manchamento para nove resinas compostas quando submetidas ao café e ao vinho, demonstrou haver significância entre as duas características e, mais efetivamente, quando houve exposição ao café; não ocorreu tal relação quando os corpos de prova foram imersos em água. Pode-se constatar que as resinas compostas sofreram alteração de cor não apenas quando submetida à escovação com dentifrícios à base de clorexidina e corante evidenciador de placa, mas que essa alteração é muito maior quando combinada aos corantes ingeridos pelos pacientes. Na

**Tabela 3.** Valores da média, desvio padrão e significância estatística\* para a variável dependente variação de cor (DE) (ocorrida entre os períodos T<sub>0</sub> e T<sub>1</sub>, inicial e final, respectivamente) obtidos pela Análise de Variância (ANOVA) e pelo pós-teste de Tukey (α = 0,05) para cada grupo experimental

Grupos experimentais	Médias	Desvio padrão±	Significância estatística*
G1(DF)	0,8	(1,4)	a
G2(DF+C)	0,8	(0,8)	a
G3(DF+C+EP)	10,1	(6,4)	b
G4(DF+EP)	8,6	(4,4)	b

\*Letras distintas mostraram diferença estatisticamente significante (p = 0,0035).

**Quadro 3.** Escores (valores) de alteração de cor e as respectivas visualizações de alteração pelo olho humano, segundo a NBS

Valores de alteração da cor	Visualização da alteração pelo olho humano
0,0 - 0,5	Traços de alteração
0,5 - 1,5	Alteração leve
1,5 - 3,0	Alteração perceptível
3,0 - 6,0	Alteração marcada
6,0 - 12,0	Alteração extremamente marcada
12,0 - ou mais	Alteração para outra cor

busca de se reverter esse manchamento causado por soluções cromógenas, como café e nicotina, propõe-se o método caseiro de clareamento dental, técnica eficaz no tratamento da discromia dental<sup>19</sup>.

## 2. Rugosidade Superficial

Os resultados deste trabalho indicam que houve aumento na rugosidade superficial da resina composta após escovação em todos os grupos estudados, encontrando respaldo na literatura pertinente<sup>6,20-26</sup>, incluindo-se um estudo indicando que houve deterioração de todas as amostras analisadas, independentemente do dentifrício utilizado<sup>21</sup>.

Um estudo anterior<sup>23</sup>, realizado também com o objetivo de se verificar a rugosidade de resinas compostas submetidas à escovação, relatou que o principal responsável pela abrasão provocada por essa ação com um creme dental é o abrasivo em sua composição; neste estudo, o agente abrasivo foi padronizado, mas também se pode observar rugosidade em todos os grupos de estudo. Salientou-se no estudo<sup>23</sup> que a rugosidade superficial é uma importante propriedade para se avaliar a integridade da superfície da restauração, determinando a capacidade de polimento e a taxa de desgaste.

Com o objetivo de analisar in vitro a rugosidade superficial de uma resina composta antes e depois da abrasão por escovação, autores encontraram uma diferença significativa entre as medidas feitas antes e depois da escovação. O uso de dentifrício e escovação resultou em significantes alterações na lisura superficial da resina composta, confirmando os resultados encontrados neste experimento<sup>25</sup>. Outros pesquisadores<sup>26</sup> afirmam que esse desgaste nas resinas pode ser explicado pela sua porção orgânica, que leva à criação de espaços que variam de acordo com o tamanho das partículas.

O desgaste causado pelos dentifrícios na resina composta percorre um caminho da menor resistência e esse alvo é a matriz orgânica da resina composta<sup>27</sup>. Da Costa et al.<sup>28</sup> (2010), ao avaliarem o efeito de dentifrícios com diferentes conteúdos abrasivos sobre a rugosidade superficial de resinas compostas de diversos tipos de partículas, ressaltaram que as diferenças encontradas no grau de rugosidade após a escovação dependem da quantidade de abrasivo contido nos dentifrícios; ou seja, os autores concluem que o dentifrício que continha menor conteúdo de abrasivo promovia o menor aumento de rugosidade superficial.

**Tabela 4.** Médias e desvio padrão da rugosidade média (µm) dos grupos experimentais antes (Leitura inicial) e depois (Leitura final) da escovação

	Grupos experimentais											
	G5 (DF)			G6 (DF+C)			G7 (DF+C+EP)			G8 (DF+EP)		
Leitura	Média	±DP	Aa	Média	±DP	Aa	Média	±DP	Aa	Média	±DP	Aa
Antes	0,7	(0,2)	Aa	0,8	(0,5)	Aa	0,6	(0,1)	Aa	0,5	(0,2)	Aa
Depois	1,4	(0,3)	Ab	1,4	(0,4)	Ab	1,5	(0,3)	Ab	1,2	(0,2)	Ab

Médias seguidas de distintas maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical diferem entre si.

A significância clínica da rugosidade superficial de uma resina composta encontra-se em duas explicações: primeiramente, a influência na estética da restauração (o que pode levar a descoloração e desgaste), que pode ser perceptível tanto pelo paciente como pelo cirurgião-dentista; em segundo lugar, as consequências biológicas com respeito à saúde periodontal, especialmente a ocorrência de gengivite e o desenvolvimento de cáries secundárias. Vários fatores, incluindo a escovação, contribuem para essa desintegração dos materiais estéticos. Inclusive, essas diferenças de rugosidade encontradas também dependem do tempo de escovação e da carga com que ela é realizada<sup>29</sup>. É proposta a utilização de selante de superfície específico para manter a qualidade dessas restaurações com resina composta, demonstrando ser um procedimento clínico bastante efetivo para esse fim<sup>30</sup>.

Por se tratar de uma pesquisa *in vitro*, existem limitações quanto aos resultados deste estudo, já que para a obtenção dos mesmos não se desenvolvem clinicamente todos os outros

fatores que levam à alteração de cor e ao desgaste das resinas, como a saliva, a alimentação, as forças oclusais, o contato com as mucosas, etc.<sup>29</sup>, que poderiam aumentar ou atenuar os efeitos causados pelos dentifrícios testados. Portanto, julga-se necessário a realização de mais estudos clínicos para se verificar a verdadeira interação entre as resinas compostas e os dentifrícios.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que:

- Os grupos que continham evidenciador de placa na sua composição promoveram a maior alteração de cor na resina composta, sendo essa alteração significativa em relação aos outros grupos.
- As alterações de cor promovidas foram consideradas detectáveis clinicamente ao olho humano, segundo os critérios da NBS.
- Ocorreu um aumento da rugosidade superficial após a escovação em todos os grupos experimentais.

## REFERÊNCIAS

1. Teitelbaum AP, Pochapski MT, Jansen JL, Sabbagh-Haddad A, Santos FA, Czylusniak GD. Evaluation of the mechanical and chemical control of dental biofilm in patients with Down syndrome. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009;37:463-7. PMID:19681983. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0528.2009.00488.x>
2. Lima FAP, Lovadino JR, Rodrigues Jr AL. Avaliação da deposição superficial de corante evidenciador de placa bacteriana em materiais híbridos de ionômero de vidro/ resina composta. *Rev Assoc Bras Odontol.* 2002;10:23-9.
3. Miyazaki MT, Lovadino JR, Lima FAP, Martins LRM. Avaliação do manchamento de compósito modificado por poliácidos com diferentes períodos de envelhecimento. *Rev Assoc Bras Odontol.* 2002;10(2):113-7.
4. Asmussen E, Hansen EK. Surface discoloration of restorative resins in relation to surface softening and oral hygiene. *Scand J Dent Res.* 1986; 94:174-7. PMID:2939546.
5. Gasparetto A, Tessmann IPB. Utilização de espectrofotometria para avaliação da alteração de cor em resina composta. *Rev Odontol UNESP.* 1995; 24: 241-51.
6. Fortuna S, Sobrinho LC, Sinhoreti MAC, Consani RLX, Consani S. Avaliação da abrasão de dentes humanos produzida pela escovação mecânica. *Rev Assoc Bras Odontol.* 2002;10:247-52.
7. Dilácio MLC, Prado MAR, D'Azevedo MTFS. Desgaste e rugosidade de superfície das resinas compostas. *Salusvita.* 2005; 24: 275-83.
8. Caruzo LP, Araújo LSN, Catelan A, Almeida LCAG, Briso ALF, Santos PH. Avaliação da rugosidade de superfície de resinas compostas diretas e indiretas submetidas à escovação mecânica. *Rev Odontol UNESP.* 2008; 37(número especial):180.
9. Moraes RR, Ddos SR, Klumb MM, Brandt WC, Correr-Sobrinho L, Bueno M. *In vitro* toothbrushing abrasion of dental resin composites: packable, microhybrid, nanohybrid and microfilled materials. *Braz Oral Res.* 2008;22:112-8. PMID:18622479. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-83242008000200004>
10. Alvarenga FAZ, Andrade MF. Análise comparativa da rugosidade superficial de resinas híbridas e de micropartículas. *Rev Assoc Bras Odontol.* 2005; 13:158-65.
11. Correr-Sobrinho L, Francisco MU, Consani S, Sinhoreti MAC, Consani RLX. Influência da escovação na rugosidade de superfície de materiais restauradores estéticos. *Rev Fac Odontol São José Campos.* 2001; 4:48-56.
12. Heath JR, Wilson HJ. Abrasion of restorative materials by toothpaste. *J Oral Rehab.* 1976; 128:1088-96.
13. Rosentritt M, Esch J, Behr M, Leibrock A, Handel G. *In vivo* color stability of composite resin veneers and acrylic resin teeth in removable partial dentures. *Quintessence Int.* 1998; 29:517-21.
14. Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. *Dent Mater.* 2004;20:530-4. PMID:15134940. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2002.11.001>
15. Awliya WY, Al-Alwani DJ, Gashmer ES, Al-Mandil HB. The effect of commonly used types of coffee on surface microhardness and color stability of resin-based composite restorations. *Saudi Dent. J.* 2010; 22:177-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sdentj.2010.07.008>
16. Nasim I, Neelakantan P, Sujeer R, Subbarao CV. Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins-An *in vitro* study. *J Dent.* 2010;38: e137-e142. PMID:20553993. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2010.05.020>
17. Omata Y, Uno S, Nakaoki Y, Tanaka T, Sano H, Yoshida S, et al. Staining of Hybrid Composites with Coffee, Oolong Tea or Red Wine. *Dent Mater J.* 2006; 25:125-31.

18. Marotti J, Vieira GF, Pereira CAB. Relação entre a dureza e o manchamento das resinas compostas. *RPG Rev Pos-Grad.* 2006; 13: 168-74.
19. Gonçalves RL, Takeuchi CY, Kabbach W, Gonçalves RC, Dinelli W. Análise da translucidez de resinas compostas após manchamento e clareamento. *Rev Odontol UNESP.* 2006; 35(número especial):93.
20. Jones PA, Fisher SE, Wilson HJ. Abrasivity of dentifrices on anterior restorative materials. *Br Dent J.* 1985;158:130-3. PMID:3856439. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bdj.4805552>
21. Goldstein GR, Lerner T. The effect of toothbrushing on a hybrid composite resin. *J Prosthet Dent.* 1991;66:498-500. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-3913\(91\)90511-T](http://dx.doi.org/10.1016/0022-3913(91)90511-T)
22. Whitehead SA, Shearer AC, Watts DC. Surface texture changes of a composite brushed with "tooth whitening" dentifrices. *Dent Mater.* 1996;12:315-8. PMID:9171000.
23. Tanoue N, Matsumura H, Atsuta M. Wear and surface roughness of current prosthetic composites after toothbrush/dentifrice abrasion. *J Prosthet Dent.* 2000;84:93-7. PMID:10898845. <http://dx.doi.org/10.1067/mpr.2000.107560>
24. Cauduro AL, Alves APR, Neves ACC, Patrocínio MC. Análise da rugosidade superficial de uma resina composta fotopolimerizável e uma resina acrílica termopolimerizável para facetas protéticas. *Rev Biociênc.* 2003; 9:25-30.
25. Takeuchi CY, Orbegoso-Flores VH, Dib PRG, Panzeri H, Lara EH, Dinelli W. Assessing the surface roughness of a posterior resin composite: effect of surface sealing. *Oper Dent.* 2003;28: 281-6. PMID:12760700.
26. Garcia FCP, Wang L, D'Alpino PHP, Souza JB, Araújo PA, Modelli RFL. Evaluation of the roughness and mass loss of the flowable composites after simulated toothbrushing abrasion. *Braz Oral Res.* 2004;18:156-61. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-83242004000200012>
27. Mondelli RFL, Wang L, Garcia FCP, Prakki A, Mondelli J, Franco EB, et al. Evaluation of weight loss and surface roughness of compomers after simulated toothbrushing abrasion test. *J Appl Oral Sci.* 2005;13:131-5. PMID:20924536. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-77572005000200007>
28. Da Costa J, Belusko AA, Riley K, Ferracane JL. The effect of various dentifrices on surface roughness and gloss of resin composites. *J Dent.* 2010; 38s:e123-e128. PMID:20193728. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2010.02.005>
29. Heintze SD, Forjanic M, Ohmiti K, Rousson V. Surface deterioration of dental materials after simulated toothbrushing in relation to brushing time and load. *Dent Mater.* 2010;26:306-19. PMID:20036418. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2009.11.152>
30. Santos PH, Pavan S, Suzuki TYU, Briso ALF, Assunção WG, Sinhoreti MAC, Correr-Sobrinho L, Consani S. Effect of fluid resins on the surface roughness and topography of resin composite restorations analyzed by atomic force microscope. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2011; 4:433-9. PMID:21316631. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmbbm.2010.12.004>

## AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

---

Bruna Fortes Bittencourt  
Rua Santos Dumont, 133, Centro, 84010-360 Ponta Grossa - PR, Brasil  
e-mail: brubita@hotmail.com

Recebido: 07/04/2011

Aceito: 29/06/2011