

Flávia Pardo Salata Nahsan<sup>1</sup>  
Julio Katuhide Ueda<sup>1</sup>  
Joice Olegário Silva<sup>4</sup>  
Vera Lúcia Schmitt<sup>3</sup>  
Fabiana Scarparo Naufel<sup>2</sup>  
Luiz Alberto Formighieri<sup>2</sup>  
Wagner Baseggio<sup>5</sup>

## Color stability of resin composites after immersion in coffee, water and chlorhexidine mouthrinse

**ABSTRACT** | *Objective: The purpose of this study was to evaluate the discoloration of microhybrids composite resin restorative material upon exposure to different drinks--namely coffee, chlorhexidine mouthrinse, and water. Methods: Eighteen specimens were made and divided in 3 groups, due to immersion solution, as follows (n=6): GI - Water (control); GII - , chlorhexidine 0.12% and GIII - coffee. A circular metallic matrix was used, with 0.5 in height and 10 mm in internal diameter, being light cured with halogen light for 40 seconds. They were stored for 24 hours in distilled water, and, after, were immersed in coffee, water and chlorhexidine 0.12% solutions, in recipients without light exposure. A radiometer was used to quantify the light transmission of all specimens before and after storage in the solutions. The measures were made in 1, 2, 3 weeks, 1 month and 2 months periods. Data were analyzed by analysis of variance non-parametric (Kruskal-Wallis). Results: The restorative material, staining agent, and their comparison were found to play a statistically significant role ( $p<0,05$ ) in color change. Among the staining agents, water showed the highest light transmission value during the whole experimental period, whereas coffee showed the lowest light transmission value. Between the group of the water and of the chlorhexidine mouthrinse there was not difference statistically significant. Conclusion: That resin composite suffered stain for the different solutions and the coffee has a significant and potencial staining, mainly when compared with the others groups.*

**Keywords** | Composite resin; Coffee; Chlorhexidine.

## Estabilidade de cor de resina composta após imersão em café, água e solução de clorexidina

**RESUMO** | *Objetivo: Avaliar a descoloração de uma resina composta micro-híbrida exposta a diferentes soluções, como o café, clorexidina 0,12% e água. Material e métodos: Dezoito corpos de prova foram confeccionados e divididos em três grupos, em função da solução de imersão, a seguir (n=6): GI - Água destilada (controle), GII - Clorexidina 0,12% e GIII - Café. Empregou-se uma matriz metálica circular para confecção dos corpos de prova, com 0,5mm de espessura e 10,0mm de diâmetro interno. Os corpos foram fotopolimerizados com luz halógena por 40 segundos. Permaneceram por 24 horas em água destilada e, após, foram imersos nas soluções de café, água e clorexidina 0,12%, acondicionados em suspensão por um fio de nylon em recipientes opacos escuros. Um radiômetro foi utilizado para quantificar a transmissão de luz de todos os espécimes antes e depois do armazenamento nas soluções. As mensurações foram realizadas nos períodos de 1, 2, 3 semanas, 1 mês e 2 meses. Os dados foram analisados pelo teste estatístico não paramétrico (Kruskal-Wallis). Resultados: O material restaurador testado, agente de manchamento, e suas comparações mostraram diferenças estatisticamente significantes ( $p<0,05$ ) na alteração de cor. Entre as soluções testadas, a água mostrou os maiores valores de transmissão de luz durante todo o período experimental, enquanto o café apresentou os menores valores de transmissão de luz em todos os períodos. Entre o grupo da água e o da clorexidina, não houve diferença estatisticamente significativa. Conclusão: A resina composta sofreu alterações no manchamento para as diferentes soluções e o café apresentou potencial de manchamento significativo, principalmente quando comparado com os outros grupos.*

**Palavras-chave** | Resina composta; Café; Clorexidina.

<sup>1</sup>Mestre em Dentística Restauradora pela Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – FOB-USP.

<sup>2</sup>Professor (a) Doutor da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste.

<sup>3</sup>Professora Mestre da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste.

<sup>4</sup>Cirurgiã-dentista graduada pela Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste.

<sup>5</sup>Doutorando em Dentística Restauradora pela Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – FOB-USP.

## Introdução |

Resinas compostas têm sido extensamente empregadas desde a sua introdução, devido às suas excelentes propriedades estéticas. Porém, a principal desvantagem é a sua descoloração após exposição prolongada no ambiente oral. A cor insatisfatória é uma das principais razões para a substituição de restaurações de resina compostas<sup>21</sup>. Descoloração de materiais resinosos pode ser causada por fatores intrínsecos e extrínsecos. Fatores intrínsecos envolvem a descoloração do próprio material, como a alteração da matriz resinosa e a interface matriz e carga. A cor intrínseca de materiais estéticos pode se alterar, quando esses materiais são envelhecidos sob várias condições físico-químicas, como mudanças térmicas e umidade<sup>22</sup>. Fatores extrínsecos, como adsorção ou absorção de corantes, também podem causar descoloração<sup>11</sup>.

O manchamento de materiais resinosos por soluções corantes, como café<sup>1,6,7,9,15,19</sup>, chá<sup>1,6,7,13,15</sup>, vinho tinto<sup>1,6,7,15</sup> e outros<sup>1,6,9</sup> e a estabilidade de cor após envelhecimento em diferentes soluções têm sido relatados na literatura<sup>8,20</sup>, bem como o efeito colateral da solução de clorexidina provocando manchamento nos dentes e restaurações<sup>13,15,17</sup>.

Stober et al.<sup>18</sup> informaram que vinho tinto e café causaram descoloração severa nas resinas compostas testadas. Um et al.<sup>19</sup> declararam que a descoloração provocada por café foi devido à absorção de corantes pelos materiais testados.

Além disso, a literatura tem demonstrado preocupação em relação ao uso da clorexidina, presente em solução antisséptica, para o controle da placa bacteriana levando ao manchamento da estrutura dentária<sup>9</sup>. Na tentativa de mostrar que colutórios bucais também causam manchamento, Omata et al.<sup>15</sup> após simular artificialmente as condições bucais, concluíram que o vinho tinto causou maior descoloração da resina composta seguido do chá e café. Adicionalmente demonstraram que a combinação da clorexidina com chá ou café aumentou esse efeito do manchamento.

Diante do exposto, tendo em vista a utilização rotineira das resinas compostas em restaurações estéticas e a necessidade de maiores comprovações científicas a respeito da estabilidade de cor dessas restaurações, este trabalho propõe-se a avaliar, comparativamente, por meio de um radiômetro, o manchamento gerado após a imersão dos compósitos em café e clorexidina 0,12%.

## Material e métodos |

Todos os procedimentos foram realizados no laboratório de pesquisa do Departamento de Dentística da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Para tanto, foi utilizada uma resina composta micro-híbrida, cor A1, para esmalte (Opallis, FGM, Joinville, Santa Catarina-Brasil). Os corpos de prova foram confeccionados com auxílio de uma matriz metálica circular de 0,5mm de espessura e 10,0mm de diâmetro interno (Figura 1). A matriz metálica foi preenchida com resina composta e pressionada entre duas lamínulas de vidro (Figura 2). A fotopolimerização foi feita com um aparelho de luz halógena (Ultralux, Dabi Atlante, Ribeirão Preto - SP) conforme as especificações do fabricante, com intensidade média de luz de 460 mW/cm<sup>2</sup>, por 40 segundos de cada lado, respectivamente. A distância entre a fonte de luz e o espécime foi padronizada em 1,0mm pelo uso de uma lamínula de vidro. A ponta do fotopolimerizador entrou em contato com a lamínula de vidro durante o processo de fotopolimerização.

Foram confeccionados, dessa forma, 18 corpos de prova, divididos em três grupos (n=6): Grupo I – água destilada (controle); Grupo II – clorexidina 0,12% e Grupo III – café.

Todos os corpos de prova foram imersos nas soluções, de acordo com os respectivos grupos, presos a um fio de nylon com cianocrilato e submersos nas soluções suspensas por uma alça de metal, dentro de recipientes opacos e escuros que impedem a passagem de luz e armazenados em estufa a 37°C (Figura 3). Previamente à imersão nas soluções de corantes, os corpos de prova permaneceram por 24 horas em água destilada em estufa a 37°, a fim de assegurar completa polimerização da resina composta<sup>1</sup>. Após esse período, as amostras foram imersas nos seguintes corantes selecionados: 40ml de água destilada (grupo controle); 40ml de clorexidina 0,12% (Perio Gard, Colgate, São Bernardo do Campo, São Paulo-Brasil) e 40ml de café (duas colheres de café solúvel Nescafé<sup>Ò</sup> para 60ml de água). As trocas das soluções foram feitas a cada semana.

Para a mensuração da alteração de cor da resina composta, foi usado um radiômetro (EFOS INC, Williamsville, New York, USA) (Figura 4), colocando o corpo de prova entre o fotopolimerizador (Ultralux, Dabi Atlante, Ribeirão Preto – SP) e o aparelho. Realizou-se uma média de três mensurações por amostra,

cuja média aritmética foi utilizada para obtenção dos resultados. As mensurações foram feitas nos períodos de 1, 2, 3 semanas, 1 mês e 2 meses.

## Resultados |

As médias das alterações de cor, após 1, 2, 3 semanas, 1 mês e 2 meses, são mostradas no Gráfico 1. O manchamento da resina composta, para todos os períodos avaliados, foi mais aparente no grupo do café (Figura 5), sendo altamente significativo quando comparado com as amostras armazenadas em água e clorexidina 0,12%. A comparação entre o grupo da clorexidina 0,12% e a água não mostrou nenhuma alteração estatisticamente significativa.

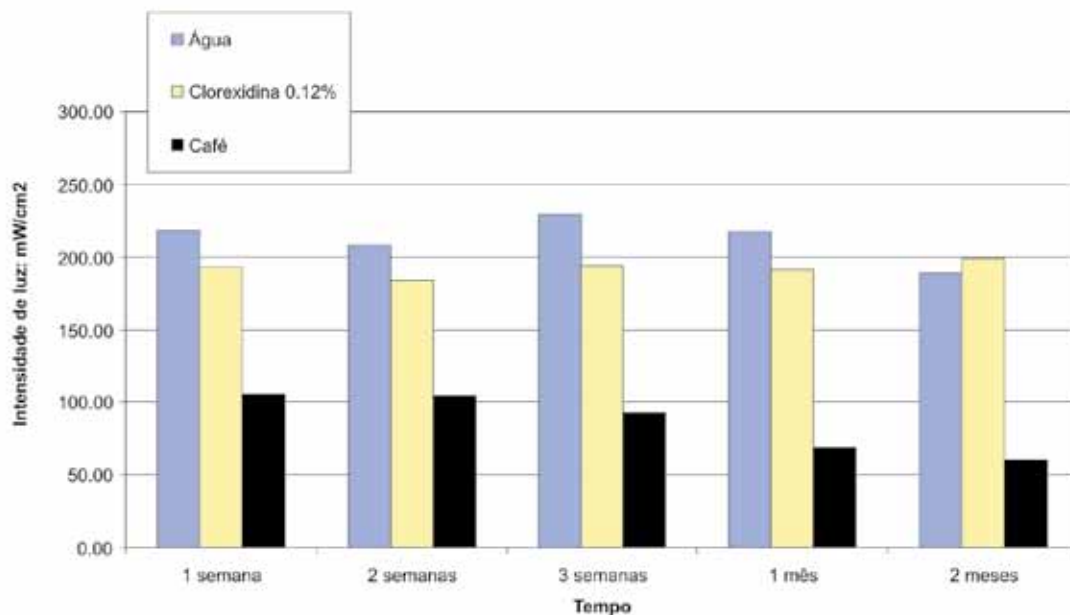


Gráfico 1. Transmissão de luz pela resina composta após 1, 2, 3 semanas, 1 mês e 2 meses de armazenagem em água, clorexidina 0,12% e café

Neste estudo, para evitar suposições de criação na distribuição de dados e preocupações com a heterogeneidade dos resultados, foi executada análise não paramétrica. Para cada período, o teste de Kruskal-Wallis revelou diferença altamente significativa entre os grupos. Avaliação realizada, após uma semana de imersão da resina composta nas soluções revelou uma diferença estatisticamente significativa entre o grupo da água e do café ( $p < 0,01$ ) e entre a clorexidina 0,12% e o café ( $p < 0,05$ ). Essa diferença se manteve durante todo o período experimental. Após dois meses, a diferença entre a clorexidina 0,12% e o café passou para um nível de significância  $p < 0,01$ . Nenhuma diferença significativa foi observada entre o grupo da água e da clorexidina 0,12% em nenhum dos períodos avaliados.

## Discussão |

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, quando as resinas compostas foram imersas em água, as diferenças de cor foram imperceptíveis e essa observação confirma por si só que sorção de água, isoladamente, não causa nenhuma alteração de cor perceptível. Esses resultados são semelhantes aos registrados por Villalta et al.<sup>21</sup>, Stober et al.<sup>18</sup>, Ertas et al.<sup>6</sup>, Bagheri et al..

Villalta et al.<sup>21</sup> e Gürdal et al.<sup>10</sup> concluíram que a suscetibilidade ao manchamento da resina composta pode ser atribuída à composição do material, matriz, conteúdo de carga, componentes de iniciação e às interações que eles podem ter com a estabilidade de cor

da resina composta. Ainda Pereira et al.<sup>16</sup> sugerem que materiais mais ricos em fase orgânica apresentam um maior potencial para sofrer manchamento e atribuem que isso esteja relacionado com o grau de conversão desses materiais. Então, segundo Villata et al.<sup>21</sup>, as resinas compostas apresentam um grau variado de absorção de substâncias corantes, como o café e o vinho tinto dependendo da sua composição. No presente estudo, foi utilizada uma resina composta micro-híbrida (Opalis, FGM), contendo Bis(GMA), Bis(EMA) e TEGDMA, com tamanho de partículas de carga de 0,5mm em média de vidro de bário-alumínio silicatos silanizados e nanopartícula de dióxido de silício.

Após os períodos de imersão conduzidos neste estudo, verificou-se que o café apresentou maior potencial de pigmentação, quando comparado com as outras soluções. Esses dados estão de acordo com os achados de Pereira et al.<sup>16</sup> que demonstraram que o café foi a solução que mais provocou alteração na cor da resina composta, em comparação com o chá, o refrigerante, o vinho tinto e um grupo controle (água destilada), após um período de 1, 24, 72 horas e uma semana. Ressalta-se que a análise dos resultados foi feita pelo método visual e, nesta pesquisa, a avaliação foi realizada por meio de um radiômetro, após um período de 1, 2, 3 semanas, 1 mês e 2 meses, em que o café provocou uma maior descoloração dos compósitos. Chan et al.<sup>4</sup> também demonstraram que o café e molho de soja mancharam em maior grau as restaurações de resinas compostas do que o chá, o refrigerante a base de cola e a água destilada.

Geralmente, o maior grau de manchamento de todas as amostras aconteceu durante a primeira semana do experimento, quando o manchamento foi superficial e calculado em 5mm ou menos. Isso confirma a segurança no uso do radiômetro para as mensurações de alteração de cor. O radiômetro é de fácil manipulação e permite mensuração óptica correta da energia da lâmpada halógena do fotopolimerizador, possibilitando a calibração dos resultados pela transmissão de luz pelo corpo de prova, bem como a calibração prévia do aparelho fotopolimerizador para os testes. Para uma maior credibilidade dos resultados, realizaram-se três mensurações, por período, de cada amostra, a fim de se obter a média aritmética. Destaca-se que o corpo de prova da resina composta utilizado apresentou 0,5mm de espessura, permitindo a transmissão de luz pelo material e possibilitar a leitura da intensidade de

luz transmitida na porção oposta da incidência, com auxílio desse radiômetro, já que o fotopolimerizador utilizado emitia um mínimo de 460 mW/cm<sup>2</sup> e tem que transmitir luz a uma profundidade de, no mínimo, 2,0mm dentro do material<sup>12</sup>.

Omata et al.<sup>15</sup> provaram que o vinho tinto causa o manchamento mais severo, seguido de chá e café. Bem como Stober et al.<sup>18</sup> que, por meio de um espectrofotômetro, demonstraram que o vinho tinto e o curry provocaram alterações mais severas de cor nas resinas compostas após quatro e oito semanas, em comparação com o chá, o café, o antisséptico bucal e o grupo controle de água deionizada. Ertas et al.<sup>6</sup> também demonstraram que o vinho tinto provocou um maior grau de manchamento na resina composta, seguido de café, chá, refrigerante à base de cola e água. Minelli et al.<sup>24</sup>, em seus trabalhos, afirmaram que o vinho apresenta maior potencial de pigmentação em relação ao café, devido à sua capacidade fermentativa. Porém, uma limitação deste presente estudo é que nenhum grupo com vinho tinto foi realizado.

É conhecido que o efeito colateral do uso da clorexidina é o manchamento de dentes e de restaurações<sup>17</sup>. No trabalho realizado, observou-se que a clorexidina 0,12% isoladamente não provocou alteração de cor significativa da resina composta em comparação com o grupo da água. Esses resultados estão de acordo com os achados de Omata et al.<sup>15</sup> que mostraram que o efeito combinado de clorexidina e saliva com café ou chá no manchamento das resinas é maior que o do chá ou o café sozinho. Trabalhos prévios realizados por Carlen et al.<sup>2</sup> e Lee et al.<sup>13</sup> mostram que a acumulação de corantes exógenos pode levar ao manchamento da resina composta. Intraoralmente, o primeiro depósito que se acumula sobre a resina composta é a mucina, presente na saliva, com subsequente formação de placa bacteriana que age como uma matriz para a deposição de corantes. A clorexidina se precipita nas glicoproteínas salivares e vice-versa, bem como se liga à hidroxiapatita ou à superfície dos corantes contidos nas bebidas ou alimentos<sup>(17)</sup>. Portanto, a clorexidina é um agente externo coadjuvante no processo de manchamento das resinas compostas<sup>(15)</sup>.

Os dados do presente estudo *in vitro* confirmam os resultados clínicos de que as restaurações de resinas compostas têm déficits em relação à estabilidade de cor, mesmo utilizando resinas compostas atuais.

## Conclusões |

Conclui-se, no presente estudo, que a resina composta testada sofreu diferenças no manchamento para as diferentes soluções. Dentro das limitações deste estudo, *in vitro*, o café apresenta potencial de manchamento significativo, e a clorexidina, como agente isolado, não conduz a um manchamento desse material.

## Referências |

- 1 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.
- 2 Carlen A, Nikdel K, Wennerberg A, Holmberg K, Olsson J. Surface characteristics and *in vitro* biofilm formation on glass ionomer and composite resin. *Biomaterials*. 2001;22(5):481-7.
- 3 Carpenter GH, Pramanik R, Proctor GB. An *in vitro* model of chlorhexidine-induced tooth staining. *J Periodontol Res*. 2005;40(3):225-30.
- 4 Chan KC, Fuller JL, Hormati AA. The ability of foods to stain two composite resins. *J Prosthet Dent*. 1980;43(5):542-5.
- 5 Curtin JA, Lu H, Milledge JT, Hong L, Peterson J. *In vitro* staining of resin composites by liquids ingested by children. *Pediatr Dent*. 2008;30(4):317-22.
- 6 Ertas E, Guler AU, Yucel AC, Koprulu H, Guler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J*. 2006;25(2):371-6.
- 7 Fujita M, Kawakami S, Noda M, Sano H. Color change of newly developed esthetic restorative material immersed in food-simulating solutions. *Dent Mater J*. 2006;25(2):352-9.
- 8 Gaintantzopoulou M, Kakaboura A, Vougiouklakis G. Colour stability of tooth-coloured restorative materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2005;13(2):51-6.
- 9 Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent*. 2005;94(2):118-24.
- 10 Gurdal P, Akdeniz BG, Hakan Sen B. The effects of mouthrinses on microhardness and colour stability of aesthetic restorative materials. *J Oral Rehabil*. 2002 p;29(9):895-901.
- 11 Iazzetti G, Burgess JO, Gardiner D, Ripps A. Color stability of fluoride-containing restorative materials. *Oper Dent*. 2000;25(6):520-5.
- 12 Kawaguchi M, Fukushima T, Miyazaki K. The relationship between cure depth and transmission coefficient of visible-light-activated resin composites. *J Dent Res*. 1994;73(2):516-21.
- 13 Lee YK, Lu H, Powers JM. Effect of surface sealant and staining on the fluorescence of resin composites. *J Prosthet Dent*. 2005 ;93(3):260-6.
- 14 Minelli CJ, Chaves PHF, Silva EM. Alteração de cor de resinas compostas (parte I): influência das soluções de café, chá e vinho. *Rev Odonto USP*. 1998;2(3):143-7.
- 15 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(1):125-31.
- 16 Pereira SK, Müller AA, Boratto AC, Veiga PM. Avaliação da alteração de cor de resinas compostas em contato com soluções potencialmente corantes. *UEPG Biol Health Sci*. 2003;9(1):13-9.
- 17 Sheen S, Banfield N, Addy M. The effect of unstimulated and stimulated whole saliva on extrinsic staining *in vitro*--a developmental method. *J Dent*. 2002;30(7-8):365-9.
- 18 Stober T, Gilde H, Lenz P. Color stability of highly filled composite resin materials for facings. *Dent Mater*. 2001;17(1):87-94.
- 19 Um CM, Ruyter IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. *Quintessence Int*. 1991;22(5):377-86.
- 20 Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. *Dent Mater*. 2004;20(6):530-4.
- 21 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.
- 22 Wilson NH, Burke FJ, Mjor IA. Reasons for placement and replacement of restorations of direct restorative materials by a selected group of practitioners in the United Kingdom. *Quintessence Int*. 1997;28(4):245-8.

Correspondência para/Reprint request to:

Flavia Pardo Salata Nahsan

Rua Fernando Correa da Costa, 282, Centro. Tel.: 14-8143-5854

Rondonópolis – MT. 78700100 flavia\_odonto@hotmail.com