

Uso do gel hidrossolúvel na proteção superficial de resina composta

Use of the water-soluble gel for composite resin surface protection

Samara Brito de Aguiar, Caroline Alves Souza, Tatiana Ramirez Cunha,
Carla Cecília Alandia Román, Marcela Moreira Salles

Faculdade de Ciências do Tocantins, FACIT-TO, Araguaína, TO, Brasil

Resumo

Objetivo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da proteção superficial com gel hidrossolúvel na estabilidade de cor de resina composta, após imersão no café. **Material e método:** Foram confeccionados 30 corpos de prova (8mm de diâmetro e 2mm de espessura) com resina composta microhíbrida (Z100, 3M ESPE), cor A2, polimerizados por 40 segundos e divididos em 3 grupos (n=10), de acordo ao tratamento de superfície. Grupo A: polimerização por 40s, sem aplicação de proteção superficial; Grupo B: proteção superficial com gel hidrossolúvel após 20s de polimerização inicial e, após a aplicação do gel, foram polimerizadas por mais 20s; Grupo C: proteção superficial antes da polimerização por 40s. Em seguida, as amostras foram imersas em uma solução corante de café, trocada diariamente por 12 dias, simulando o consumo médio da bebida durante 12 meses, e armazenadas em estufa a uma temperatura de 37°C. Os corpos-de-prova foram submetidos à leitura antes (leitura inicial) e após imersão no café (leitura final), por meio do Espectrofotômetro digital Vita Easy Shade V (Vita Zahnfabrik), o qual fornece os valores L*, a* e b*, recomendados pela CIE (Comission Internationale de L'Eclairage). Os valores de alteração de cor (Delta E – ΔE) foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância (ANOVA one way), seguido do teste de Tukey ($p < 0,05$). **Resultados:** A alteração de cor foi semelhante ($p = 0,11$) entre os grupos A ($\Delta E = 25,4 \pm 1,1$), B ($\Delta E = 26,1 \pm 0,7$) e C ($\Delta E = 26,6 \pm 1,5$), atingindo valores clinicamente inaceitáveis ($\Delta E > 3,3$). **Conclusão:** A proteção superficial não diminuiu o manchamento das resinas compostas, independente do protocolo utilizado.

Palavras-chave: resina composta; proteção superficial; manchamento.

Abstract

Objective: The objective of this work was to evaluate the effect of the surface protection with water soluble gel on the composite resin colour stability after immersion in the coffee. **Material and method:** 30 specimens (8mm diameter and 2mm thickness) with a composite resin (Z100, 3M ESPE), colour A2, polymerized for 40 seconds and divided into 3 groups (n = 10) were prepared, according to the surface treatment. Group A: polymerization for 40s, without application of surface protection; Group B: surface protection with water soluble gel after 20s initial polymerization and, after application of the gel, were polymerized for another 20s; Group C: surface protection prior to 40s polymerization. The samples were then immersed in a coffee dye solution, exchanged daily for 12 days, simulating the average consumption of the beverage for 12 months, and stored in an oven at 37 °C. The specimens were subjected to reading before (initial reading) and after immersion in coffee (final reading), using the Vita Easy Shade V (Vita Zahnfabrik) digital spectrophotometer, which gives the values L *, a * and b *, recommended by the CIE (International Commission of L'Eclairage). The colour change values (Delta E - ΔE) were analyzed statistically by means of analysis of variance (ANOVA one way), followed by the Tukey test ($p < 0.05$). **Results:** The colour change was similar ($p = 0.11$) between groups A ($\Delta E = 25.4 \pm 1.1$), B ($\Delta E = 26.1 \pm 0.7$) and C ($\Delta E = 26, 6 \pm 1.5$), reaching clinically unacceptable values ($\Delta E > 3.3$). **Conclusion:** Surface protection did not reduce staining of composite resins, regardless of the protocol used.

Keywords: Composite resin; Surface protection; Staining.

Introdução

As resinas compostas apresentam como composição uma matriz orgânica (mais utilizados: Bis-GMA, UDMA, TEGDMA e o EGDMA), uma inorgânica (quartzo, sílica coloidal ou partículas de vidro) e um agente de união (vinil silano)^{1,2}. Após sua evolução tecnológica, têm ganhado o mercado devido à variabilidade de produtos e características, como lisura superficial e resistência ao desgaste semelhantes às do esmalte, dureza e resiliência comparáveis às da dentina, sendo indicados para dentes posteriores e anteriores com alto índice de aprovação e sucesso^{3,4}.

Alguns fatores podem acarretar ao insucesso do tratamento como: desconhecimento

da escolha da resina, técnica de inserção incremental, foto ativação, procedimentos finais de acabamento e polimento e higiene oral precária, prejudicando a longevidade da restauração e propiciando ao manchamento posterior^{5, 6}.

A solução de café é bastante ingerida pela população, devido a sua composição com alto índice de corante escuro que possui grande capacidade de pigmentação tanto da estrutura dentinária quanto dos materiais restauradores, favorecendo ao manchamento da restauração^{3,7,8,9,10}.

A polimerização ideal, sendo considerada pela porcentagem de conversão dos monômeros em polímeros formados contribui significativamente na qualidade da restauração, bem como a lisura superficial das restaurações em resina com-

posta é característica fundamental na prevenção ao manchamento. A polimerização total da camada superficial pode ser inibida através de fatores extrínsecos como a presença de oxigênio na superfície da RC, o que influencia negativamente a resistência ao manchamento do material^{3,11,12,13}. Contudo, é importante a utilização do gel hidrossolúvel como meio de proteção superficial do oxigênio sendo considerado um meio eficaz, simples e de baixo custo que pode favorecer o sucesso das restaurações de resina composta, evitando ao manchamento posterior.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efei-

to do gel hidrossolúvel aplicado sobre restaurações de resina composta.

A hipótese nula é que a proteção superficial da resina composta durante a polimerização não apresenta efeito sobre o desempenho das restaurações de resina composta frente ao manchamento por café.

Material e métodos

Para realização do estudo foram utilizadas resina composta e um gel hidrossolúvel, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1. Materiais utilizados no estudo.

Material	Tipo	Composição	Fabricante
Z 100 -	Micro-Híbrida	TEGDMA, BisGMA, Cerâmica silanizada tratada, 2-Benzotriazolil-4-metilfenol.	3M ESPE, Brasil
Gel Hidrossolúvel	Selante de superfície	Água, glicerina, propilenoglicol, hidroxietil celulose, fosfato de sódio bibásico, fosfato de sódio monobásico, metilparabeno e propilparabeno.	Cimed

Foram confeccionados 30 corpos de prova de resina composta Z100 (3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil), cor A2, polimerizados por 40 segundos, divididos em 3 grupos(n=10), conforme descrito na tabela 2.

Tabela 2. Codificação dos corpos de prova.

Grupo A	Grupo B	Grupo C
Polimerização por 40s sem proteção da camada superficial.	Polimerização por 20s sem o gel, seguida de 20s de polimerização após aplicação do gel.	Polimerização por 40s após aplicação do gel.

Os corpos de prova foram confeccionados com o uso de uma matriz circular de 8mm de diâmetro e 2mm de espessura. A matriz foi posicionada sobre uma placa de vidro e a resina composta foi inserida no seu interior com uma

espátula para resina. A fotopolimerização foi realizada utilizando aparelho fotopolimerizador portátil tipo Lec Plus - MMO c/ Fio (MMOptics Ltda., São Carlos, SP, Brasil), de acordo com cada grupo experimental. O gel hidrossolúvel foi aplicado em

uma fina camada com um aplicador (Kg Brush - KG Sorensen) (fino 1,5mm - 1/8 de gota) sobre todo o corpo de prova.

Em seguida, os corpos de prova foram numerados e codificados de acordo com o seu grupo e colocados em recipientes plásticos individuais e armazenados em água destilada (5mL), a fim de evitar desidratação e desgaste da resina, posteriormente foram colocados em estufa a 37°C, até o momento das leituras iniciais de cor.

Leituras iniciais de cor

Para as leituras de cor, foi utilizado o Espectrofotômetro digital VITA EASY SHADE V (Vita Zahnfabrik, Alemanha). O equipamento fornece os valores L*, a* e b*, recomendados pela CIE (Comission Internationale de L'Eclairage). Os eixos a* e b* representam a dimensão da tonalidade ou cor e o eixo L* representa a luminosidade de cada amostra.

Os corpos de prova foram removidos dos recipientes com água destilada com uma pinça clínica, depois secos com papel absorvente e colocados sobre uma caixa com fundo branco e iluminada, de forma padronizada. Posteriormente, foram recolocados em seus respectivos recipientes e, novamente, posicionados no interior da estufa. A leitura foi padronizada para todas as leituras iniciais e finais.

O equipamento foi calibrado antes da leitura de cada grupo, a ponta foi posicionada sobre a superfície do corpo de prova e a lâmpada foi acionada. Foram registrados os valores L*, a* e b* de cada amostra, obtendo dessa forma, os valores iniciais de cor (baseline).

Exposição ao café

Após as leituras iniciais, os corpos de prova foram imersos em solução de café. Para isso, o preparo da solução do café instantâneo (Nescafé Clássico, Nestlé, São Paulo-SP, Brasil) foi realizado de acordo com a concentração sugerida pelo fabricante, sendo 4,0 g do pó dissolvido em 200 mL de água fervente (80±5°C), e foi trocada diariamente por 12 dias, simulando o consumo médio da bebida durante 12 meses. Relatos anunciam que armazenamento em café durante 24 horas equivale ao consumo médio da bebida no período de 1 mês¹³. Para o manchamento, os corpos de prova ficaram totalmente imersos na solução (5 mL), mantidos em estufa a 37°C, sendo que a face onde foram realizadas as leituras foi marcada e ficou voltada para cima, em contato direto com a solução de café.

Leituras finais de cor

As leituras subsequentes foram realizadas após 12 dias de imersão na solução de café, simulando 12 meses de manchamento.

Ao término do período total de manchamento, os corpos de prova foram lavados em água destilada por 1 minuto e secos com papel absorvente para realização da leitura de cor, conforme descrito anteriormente. Os resultados das medições foram utilizados para cálculo da estabilidade de cor, denominada DELTA E (ΔE).

O ΔE foi calculado a partir da fórmula: $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$

Onde:

ΔE = alteração de cor

ΔL = diferença na luminosidade (L*), sendo que $\Delta L = L_{\text{final}}^* - L_{\text{inicial}}^*$

Δa = diferença no eixo a* (vermelho – verde), sendo que $\Delta a = a_{\text{final}}^* - a_{\text{inicial}}^*$

Δb = diferença no eixo b* (amarelo – azul),

sendo que $\Delta b = b_{\text{final}}^* - b_{\text{inicial}}^*$

A alteração da cor da superfície foi calculada pela diferença entre as medidas finais e iniciais e os dados foram submetidos à análise estatística para validação dos achados.

Resultados

Os valores de alteração de cor (ΔE) foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância, seguido do teste de Turkey, para as comparações individuais, a fim de detectar entre quais grupos encontrava-se diferença estatística. A alteração de cor foi semelhante ($p=0,11$) entre os grupos A ($\Delta E=25,4\pm 1,1$), B ($\Delta E=26,1\pm 0,7$) e C ($\Delta E=26,6\pm 1,5$) (Tabela 3), atingindo valores clinicamente inaceitáveis ($\Delta E > 3,3$).

Tabela 3. Valores de médias das leituras de cor dos corpos de prova (Desvio padrão).

Grupo	Valores (médias)
A	25,4 +- 1,1
B	26,1 +- 0,7
C	26,1 +- 0,7

De acordo com os dados estatísticos, a média de manchamento do grupo B foi igual ao grupo C e do grupo A foi menor, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, ou seja, os valores foram considerados similares (Figura 1), resultando em um manchamento similar dos corpos de provas de todos os grupos.

Discussão

Estudos vêm demonstrando que a proteção superficial da resina composta por meio de gel hidrossolúvel inibe o oxigênio liberado no am-

biente, ocasionando uma polimerização adequada e, conseqüentemente, aumenta o sucesso da longevidade das restaurações em resina composta^{14,15}.

Por meio das leituras realizadas pelo espectrofotômetro, é possível comprovar que houve alteração de cor dos corpos de prova de resina composta após a imersão na solução de café, independente do protocolo de polimerização. Dessa forma, a hipótese nula foi aceita.

O presente estudo obteve resultados semelhantes entre os grupos, sendo considerados valores inaceitáveis ($\Delta E > 3,3$). Isso pode ser justificado pelo fato de que, por se tratar de um estudo in vitro, algumas limitações foram detectadas. Entre elas, nesse estudo, apenas uma face do corpo de prova foi submetida à proteção superficial, contudo, durante a imersão na solução de café, todas as faces foram expostas a ela, permitindo a penetração do corante em todos os grupos. Dessa forma, os resultados contradizem aqueles encontrados na literatura^{3,14}, os quais demonstram que a aplicação do gel hidrossolúvel sobre a camada mais superficial da resina composta deve ser realizada antes da polimerização, considerando assim, efetiva no aumento da resistência ao manchamento.

A solução de café foi trocada diariamente, de todos os recipientes individuais, no qual, as amostras de RC ficaram armazenadas durante um período de 12 dias, em estufa com temperatura de 37°C, simulando 12 meses, equivalente ao consumo diário durante um ano). No entanto, outros estudos^{16,17} utilizaram um tempo de armazenamento dos corpos-de-prova de 7 dias, no qual afirmam suficiente.

No presente estudo, foi utilizada a aplicação de um gel hidrossolúvel após polimerização parcial e final das amostras de RC, com intuito de inibir

o contato da última camada de monômeros não polimerizados do material resinoso com o oxigênio livre no ambiente oral, mas não mostrou efetividade na proteção ao manchamento da resina. Porém, estudo anterior³ afirmou que esse mesmo material apresenta características como: baixa viscosidade, incolor e translúcido, e exibiu maior sucesso quando utilizado em restaurações de RC após polimerização final do material restaurador, sendo efetivo em reduzir o manchamento pela solução de café. Outros autores^{15,18} sugerem o uso da glicerina em gel aplicada também sobre a última camada de resina composta polimerizada em procedimentos indiretos, porém ambos não apresentaram influência significativa sobre as propriedades do material. Além disso, não existem estudos laboratoriais e clínicos que comprovem a eficácia do uso deste material sobre as restaurações diretas com resinas compostas.

É importante salientar a necessidade do CD em conhecer as vantagens e desvantagens dos materiais restauradores, bem como a técnica preconizada para o sucesso do procedimento restaurador com resina composta a longo prazo, levando em consideração o custo/benefício e a busca da resoluibilidade no serviço particular e público.

Sendo assim, faz-se necessária a realização de estudos futuros que avaliem resultados clínicos da proteção superficial das restaurações de resina composta e seu sucesso a longo prazo.

Conclusão

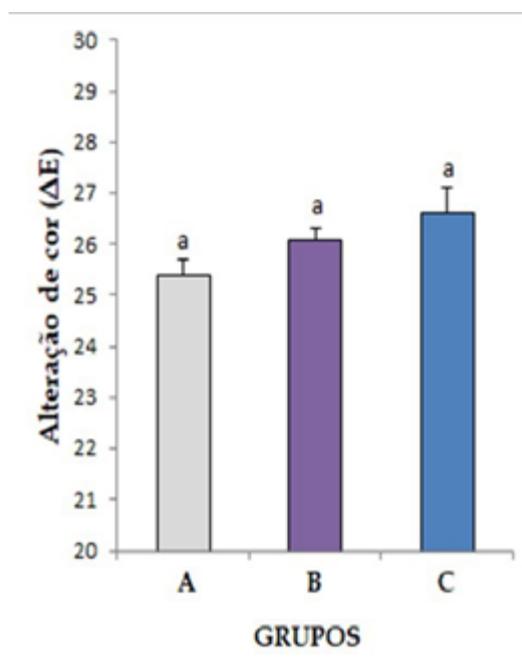
Podemos concluir que a proteção superficial não diminuiu o manchamento dos corpos de prova de resina composta com o café, independente do método de proteção superficial utilizado.

REFERÊNCIAS

1. Junior PCM, Cardoso RM, Magalhães BG, Guimarães RP, Silva CHV, Beatrice LCS. Selecionando corretamente as resinas compostas. *Int J Dent.* 2011;10(2):91-96.
2. Michelon C, Hwas A, Borges MF, Marchiori JC, Susin AH. Restaurações diretas de resina composta em dentes posteriores – considerações atuais e aplicação clínica. *RFO.* 2009;14(3):256-261.
3. Camargo LSK, Domingues LA, Camargo LKK, Pegoraro CN, Rodrigues IMV. Artigo 03 - Isolamento da camada superficial - fluxo 661.indd 287. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2012;66(4):287-91.
4. Hirata R, Higashi C, Masotti A. Simplificando o uso de resinas compostas em dentes posteriores. *Dental Press Estet.* 2004;1(1):18 – 34.
5. Siqueira VCCN. Influência de diferentes técnicas de acabamento e polimento no manchamento das resinas compostas [Dissertação]. Bauru: Universidade do Sagrado Coração; 2005.
6. Firoozmand LM, Araújo MAM. Ação do flúor fosfato acidulado 1,23% sobre a resina composta: microdureza. *Cienc Odontol Bras.* 2006;9(4): 27-34.
7. Domingues LA, Veronezi MC, Maziero LF, Alem M. A influência da intensidade da luz sobre o manchamento da resina. *R G O.* 2002;50(2):79-82.
8. Minelli CJ, Chaves PHF, Silva EMC. Alterações da cor de resinas compostas. Parte I. Influência das soluções de café, chá e vinho. *Rev Odont USP.* 1988;2(3):143-146.
9. Domingues LA, Sakamoto FFO, Toma MH, Pegoraro CN. Selantes superficiais influenciam no manchamento das resinas? *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2001; 55(5):321-325.

- Pereira SK, Muller AA, Boratto AC, Veiga PM. Avaliação da alteração de cor de resinas compostas em contato com soluções potencialmente corantes. UEPG Ci Biol Saúde. 2003;9(1):1-7.
- Rastelli AS, Andrade MF, Kurachi C, Bagnato VS. Processo de fotoativação de resinas compostas: estudo comparativo entre a nova geração de LED's e a luz halógena. RGO. 2006;54(2).
- Bosquiroli V, Franco EB, Pereira JC, Navarro MFL, Mondelli RFL. Fotopolimerização de resina composta com luz halógena e LED: avaliação da resistência à tração de uma resina composta fotopolimerizável em função de diferentes fontes de luz e tempos de ativação. RGO. 2006;54(2).
- Ertas E, Güler AU, Yücel AÇ, Köprülü H, Güler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. Dent Mater J. 2006;25(2):371-6.
- Boing TF, Gomes GM, Grande CZ, Reis A, Gomes JC, Gomes OMM. Avaliação do grau de conversão de uma resina composta utilizando diferentes tratamentos de superfície previamente à fotopolimerização final. Rev Dentist on line. 2011;10(22).
- Araujo VP, Higashi C, Gomes OMM, Gomes JC. Avaliação da microdureza vickers de resinas compostas, utilizando diferentes tratamentos de superfície após fotopolimerização final. Anais do XIX EAIC – 28 a 30 de outubro de 2010, UNICENTRO, Guarapuava –PR.
- Bertolo MVL, Sinhoreti MAC, Rontani JP, Albuquerque PPAC, Schneider LFJ. O uso do gel de glicerina melhora a estabilidade de cor de resinas compostas? Rev Odontol UNESP. 2018;47(4): 256-260.
- Ardu S, Gutemberg D, Krejci I, Feilzer AJ, Di Bella E, Dietschi D. Influence of water sorption on resin composite color and color variation amongst various composite brands with identical shade code: an in vitro evaluation. J Dent. 2011;39(Suppl 1):e37-44.
- Bergmann P, Noack MJ, Roulet JF. Marginal adaptation with glassceramic inlays adhesively luted with glycerine gel. Quintessence Int. 1991;22:739-44.

Figura
Figura 1. Alteração de cor semelhante em todos os grupos.



Corresponding author:
Marcela Moreira Salles
FACIT I, Rua D, nº 25, Qd 11, Lt 10 – Setor George Yunes,
Araguaína- TO, Brasil.
+55 (63) 3414-4625
cela_salles@yahoo.com.br