



INFLUÊNCIA DA POLIMERIZAÇÃO NA ESTABILIDADE DE COR DE RESINAS COMPOSTAS

Murilo de Lorenzo¹, Paula Ribeiro de Araújo¹, Rebeca Marjorie Alves Mendes¹, Lucas Pizzolotto², José Augusto Rodrigues³, Caio Junji Tanaka⁴

¹ Graduando em Odontologia, Universidade Guarulhos, Guarulhos, SP, Brasil.

² Doutorando em Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil.

³ Professor adjunto, Universidade São Judas Tadeu, Mooca, SP, Brasil.

⁴ Chefe do Departamento de Odontologia, UNIVERITAS, Itaquaquecetuba, SP, Brasil.

AUTOR CORRESPONDENTE: caiotanaka@outlook.jp

RESUMO

Objetivo: Avaliar a influência da polimerização na estabilidade de cor de resinas compostas.

Métodos: Avaliou-se o efeito da polimerização na cor de 14 resinas compostas: Empress Direct - A2E; Empress Direct - A2D; Empress Direct - Trans Opal; Vittra - EA2; Vittra - DA2; Vittra - Trans OPL; Essentia - LE; Essentia - LD; Essentia - OM; Filtek - AE2; Filtek - A2D; Filtek - AT; Grandioso - A2; FillMagic - B2 Dentin. As resinas compostas foram inseridas em incremento único (n=5) em matrizes de 5X2mm (diâmetro x altura). Foi realizada a avaliação de cor pelos parâmetros CIE L*a*B* (AC) em triplicata com um espectrofotômetro (Easy Shade, Vita). As resinas compostas foram ativadas de acordo com as recomendações dos fabricantes e avaliadas imediatamente e após 24h em estufa a 37°C. Foi calculado o ΔE , analisado por 2-way ANOVA e teste de Bonferroni ($p < 0,05$).

Resultados: Observou-se interação significativa entre resina*tempo, todas resinas compostas apresentaram mudança de cor após a polimerização.

Conclusão: Pode-se concluir que há mudança de cor após a ativação das resinas compostas e essa cor pode mudar após 24h em umidade.

<http://dx.doi.org/10.19177/jrd.v8e6202063-66>

INTRODUÇÃO

Atualmente, vários tipos de materiais restauradores estéticos são amplamente utilizados com diferentes propriedades e cores. As resinas compostas estão entre os materiais restauradores de escolha para muitos dentistas devido à sua alta aceitação pelos pacientes e sua

capacidade de adesão à estrutura dentária, suas excelentes propriedades estéticas, resistência favorável, custo relativamente baixo (comparado à cerâmica) e aplicação em dentes anteriores e posteriores^{1,2,3}.

O sucesso das restaurações compostas depende muito da estabilidade da cor da resina a longo prazo. A alteração de cor

perceptível dos materiais restauradores pode comprometer a estética da restauração, o que é um dos motivos mais comuns para a substituição de restaurações anteriores de resina composta^{3,4}. Fatores extrínsecos e intrínsecos podem ser responsáveis pela mudança de cor das restaurações compostas - a coloração extrínseca

ocorre como resultado da adsorção e / ou absorção dos materiais de coloração devido à exposição a fontes externa⁵, a matriz da resina em si ou da interface matriz / carga, descoloração química relacionada à alteração ou oxidação do catalisador de amina, estrutura da matriz da resina e metacrilatos não reagidos devido à polimerização incompleta compreendem os fatores intrínsecos⁷. Apesar dos esforços para melhorar a estabilidade de cor das resinas compostas, estudos sugerem que mudanças cromáticas ocorrem após a fotopolimerização dos monômeros^{9,10,11}.

OBJETIVO

Investigar a estabilidade de cor de diferentes resinas compostas após a polimerização.

METODOLOGIA

Delineamento experimental:

Os fatores em estudo foram a mudança de cor de “Resinas Compostas” em 14 níveis (n=5), em o tempo em dois níveis. A variável de resposta principal foi o E*, avaliando-se ainda os parâmetros L*, a*, B* de acordo com o CIE LAB.

Preparo dos corpos de prova:

Foram confeccionados 72 corpos de prova cilíndricos, de 4 mm de diâmetro por 2mm de altura, com o auxílio de uma matriz de silicone (n=5). Foram testadas seguintes resinas: Empress Direct (A2 Enamel), Empress Direct (A2 Dentin), Vittra (DA2), Essentia (LE), Grandioso (A2), Filtek (A2D), Essentia (OM), Vittra (EA2), Filtek (AT), Essentia (LD), Vittra (Trans OPL), Filtek (A2E) e FillMagic (B2). Cada resina composta foi inserida em incremento único na matriz de

silicone e coberta por uma tira de poliéster.

Foi realizada a mensuração de cor por meio do sensor digital de cor EasyShade Advance 4.0 (Vita) e em seguida realizada a foto-ativação com um LED (1200W/cm²; Raddi-plus; SDI) de acordo com o tempo indicado pelo fabricante. Após a foto-ativação foi realizada nova mensuração de cor e os corpos de prova foram armazenados em estufa a 37°C, em umidade em ambiente escuro por 24h.

Avaliação de cor:

A avaliação de cor foi realizada em 3 tempos: antes da foto-ativação, 10 minutos e 24h após a fotoativação. Após calibração do sensor digital de cor foram realizadas três leituras consecutivas do mesmo corpo de prova em cada tempo, sobre um fundo cerâmico padronizado.

Foram avaliados os parâmetros L*, a*, B* de acordo com o CIE LAB.

Análise estatística

A média das cinco leituras de cada amostra em cada tempo foi utilizada para a análise estatística. Foi calculada a diferença dos tempos 10 min e 24h da medição inicial em cada parâmetro (ΔL , Δa , ΔB), em seguida foi calculado o ΔE ($\Delta E = [(\Delta L - L_0)^2 + (\Delta a - a_0)^2 + (\Delta B - B_0)^2]^{1/2}$), descritos em gráficos. Os dados de ΔE foram submetidos a 2-way ANOVA e teste de Bonferroni ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Observou-se interação significativa entre os fatores resina*tempo. Os dados de ΔL , Δa , ΔB e ΔE em 10 min e 24 horas estão apresentados nos gráficos da figura 1. As médias de ΔE e resultados da análise estatística podem ser observados na tabela 1.

DISCUSSÃO

Com o crescente uso de resinas compostas para tratamentos restauradores, análises aprofundadas tornam-se cada mais vez importantes para assegurar a qualidade e estabilidade deste material⁸. Para obtermos resultados satisfatórios com resinas compostas, precisamos entender que seu uso necessita de técnicas e materiais adequados. Estudos comprovam que a eficiência da polimerização depende de diversos fatores, podendo influenciar a descoloração da resina composta diretamente relacionada a quantidade de monômeros residuais^{9,10,11}. O presente estudo teve como objetivo, provar e quantificar a existência de alterações cromáticas após o processo de fotopolimerização em diversos períodos de tempo diferentes e sob as mesmas condições da cavidade oral. Os resultados apresentados neste estudo corroboram a ideia de que as resinas compostas sofrem alterações cromáticas após a polimerização. Todas as resinas testadas apresentaram mudanças de cor, em níveis diferentes.

A resina *Filtek (A2D)* apresentou a menor alteração cromática dentre as resinas compostas avaliadas, sugerindo a eficiência de sua composição de nanopartículas. Assim, as partículas de carga sofrem uma silanização individual, formando massas de partículas homogêneas^{12,13,14}, contribuindo para sua estabilidade e maior passagem de luz, levando a uma fotopolimerização mais eficiente do que as demais e podendo, conseqüentemente, ter influenciado

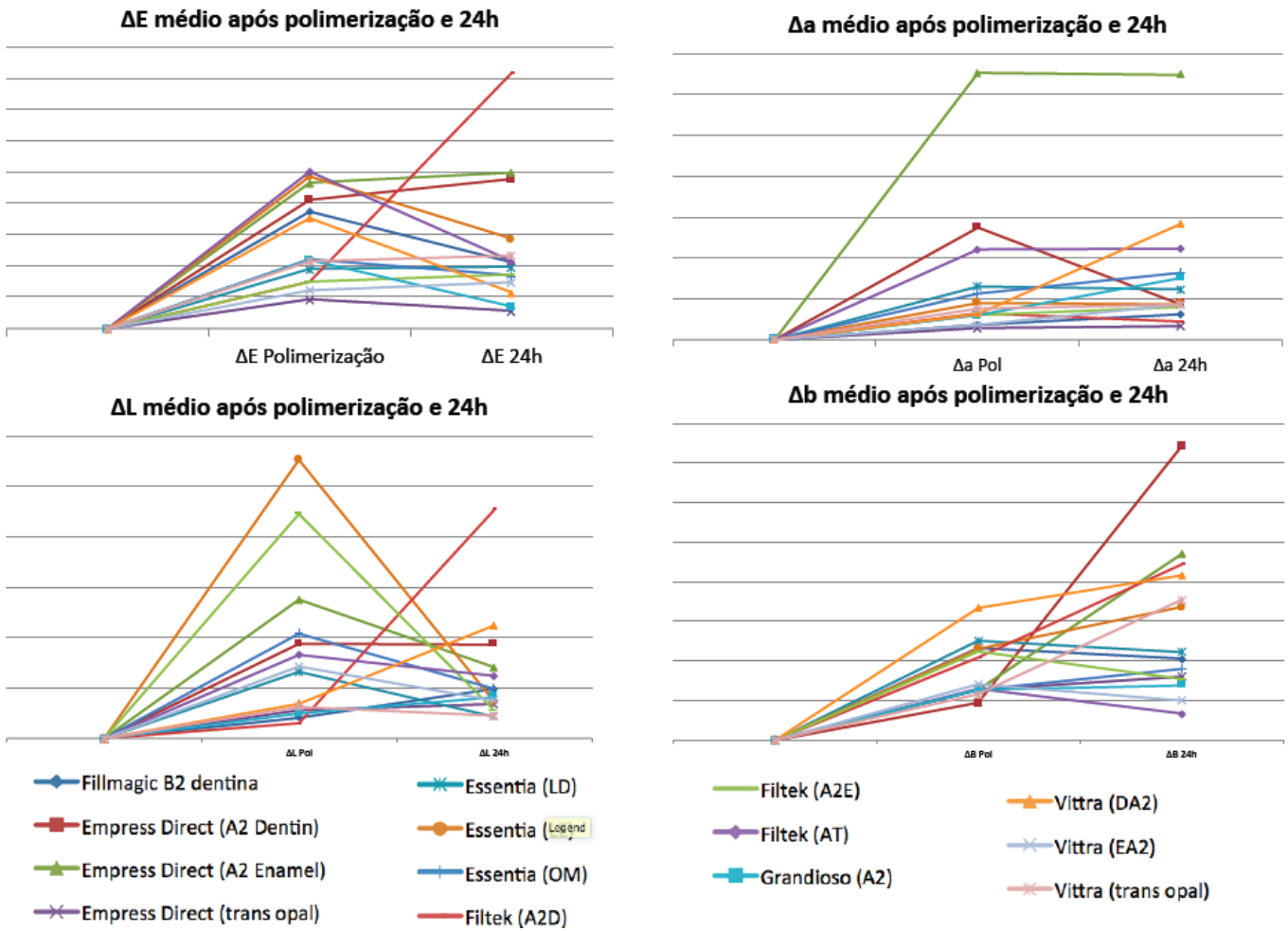


Tabela 1

Resina composta	10 minutos	24 horas
Filtek (A2D)	2,0±0,07Aa	6,2±0,40Cb
Vittra (EA2)	3,9±0,06Ba	5,0±0,07Bb
Vittra (DA2)	5,3±0,17Cb	5,0±0,05Ba
Empress Direct (Trans Opal)	5,4±0,95Ca	4,1±0,03Ab
Filtek (A2E)	5,8±0,07Da	13,2±0,08Hb
Empress Direct (A2 Enamel)	5,8±0,23Da	5,9±0,24Ca
Grandioso (A2)	6,6±0,10Ea	8,2±0,03Eb
Essentia (LE)	6,8±0,24Ea	9,6±0,14Gb
Empress Direct (A2 Dentin)	7,4±0,20Fa	7,5±0,23Da
Filtek (AT)	8,5±0,65Ga	10,1±0,11Gb
Essentia (OM)	8,9±0,11Ga	9,2±0,08Fb
Vittra (Trabs OPL)	9,4±0,04Ha	8,3±0,11Eb
Essentia (LD)	11,4±0,09Ia	7,1±0,10Db
FillMagic (B2 dentin)	11,4±0,18Ia	5,4±0,10Cb

Letras maiúsculas demonstram diferença entre resinas, letras minúsculas entre tempo.

positivamente no resultado do presente estudo.

A resina *FillMagic (B2 dentin)* apresentou a maior alteração de cor dentre as resinas analisadas. Essa resina microhíbrida apresenta partículas de carga com tamanho médio de 0,5 μm. Estudos sugerem que quanto maiores as partículas da resina composta, maior a instabilidade de cor^{7,9}. Os resultados mostraram a existência de um limite delta é de 3,3 para mudança de cor clinicamente perceptível, tanto em 10 minutos quanto em 24h.

Durante a análise em 24 horas, as resinas compostas *Empress Direct (A2 Enamel)* e *Empress Direct (A2 Dentin)* não apresentam diferença estatística. Foi observado que a resina composta *Empress Direct (Trans Opal)* apresenta mudança de cor (4,1±0,03Ab) ficando mais próxima da resina não

polimerizada, assim como *Vittra (Trans OPL)*, *Essentia (LD)* e *FillMagic (B2 dentin)*.

Todas as resinas compostas, em suas grandes variedades de marcas e especificações possuem fatores prós e contras que devem ser analisados pelo profissional. Em tempos onde a demanda estética tem aumentado elevadamente e os pacientes tem se tornado cada vez mais exigentes, cabe ao cirurgião-dentista fazer a escolha de seu material para cada caso, estando atento durante a seleção de cor, devido a existência da alteração cromática após a polimerização, como apresentado neste estudo.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que há mudança de cor nos parâmetros L* a* B* após a ativação das resinas compostas. Após 24 horas, algumas resinas ainda apresentaram mudança de cor.

REFERÊNCIAS

1. I. Vogel, "Intrinsic and extrinsic discoloration of the dentition. (A literature review)," *Journal of Oral Medicine*, vol. 30, no. 4, pp. 99–104, 1975.
2. P. Villalta, H. Lu, Z. Okte, F. Garcia-Godoy, and J. M. Powers, "Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins," *Journal of Prosthetic Dentistry*, vol. 95, no. 2, pp. 137–142, 2006.
3. Z. A. Khokhar, M. E. Razzoog, and P. Yaman, "Color stability of restorative resins," *Quintessence International*, vol. 22, no. 9, 1991.
4. M. Hasani-Tabatabaei, E. Yassini, S. Moradian, and N. Elmamooz, "Color stability of dental composite materials after exposure to staining solutions: a spectrophotometer analysis," *Majallah i Dandanpizishki*, vol. 21, no. 1, pp. Pe69–Pe78, 2009.
5. R. Pilo, D. Oelgiesser, and H. S. Cardash, "A survey of output intensity and potential for depth of cure among light-curing units in clinical use," *Journal of Dentistry*, vol. 27, no. 3, pp. 235–241, 1999.
6. S. Bucuta and N. Ilie, "Light transmittance and micro-mechanical properties of bulk fill vs. conventional resin based composites," *Clinical Oral Investigations*, vol. 18, no. 8, pp. 1991–2000, 2014.
7. Z. Tarle, T. Attin, D. Marovic, L. Andermatt, M. Ristic, and T. T. Tauböck, "Influence of irradiation time on subsurface degree of conversion and microhardness of high-viscosity bulk-fill resin composites," *Clinical Oral Investigations*, vol. 19, no. 4, pp. 831–840, 2015.
8. N. Ilie, S. Bucuta, and M. Draenert, "Bulk-fill resin-based composites: an in vitro assessment of their mechanical performance," *Operative Dentistry*, vol. 38, no. 6, pp. 618–625, 2013.
9. P. Czasch and N. Ilie, "In vitro comparison of mechanical properties and degree of cure of bulk fill composites," *Clinical Oral Investigations*, vol. 17, no. 1, pp. 227–235, 2013.
10. F. D. Jarad, M. D. Russell, and B. W. Moss, "The use of digital imaging for colour matching and communication in restorative dentistry," *British Dental Journal*, vol. 199, no. 1, pp. 43–49, 2005.
11. F. M. Mundim, F. D. C. P. Pires-de-Souza, L. D. F. R. Garcia, and S. Consani, "Colour stability, opacity and cross-link density of composites submitted to accelerated artificial aging," *The European Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, vol. 18, no. 2, pp. 89–93, 2010.
12. A. U. Yap, C. P. Sim, W. L. Loh, and J. H. Teo, "Human-eye versus computerized color matching," *Operative Dentistry*, vol. 24, no. 6, pp. 358–363, 1999.
13. G. Van Groeningen, W. Jongebloed, and J. Arends, "Composite degradation *in vivo*," *Dental Materials*, vol. 2, no. 5, pp. 225–227, 1986.
14. H. Øysæd and I. E. Ruyter, "Water sorption and filler characteristics of composites for use in posterior teeth," *Journal of Dental Research*, vol. 65, no. 11, pp. 1315–1318, 1986.
15. R. Bagheri, M. J. Tyas, and M. F. Burrow, "Subsurface degradation of resin-based composites," *Dental Materials*, vol. 23, no. 8, pp. 944–951, 2007.
16. A. C. Shortcill, W. M. Palin, and P. Burtscher, "Refractive index mismatch and monomer reactivity influence composite curing depth," *Journal of Dental Research*, vol. 87, no. 1, pp. 84–88, 2008.
- N. Azzopardi, K. Moharamzadeh, D. J. Wood, N. Martin, and R. van Noort, "Effect of resin matrix composition on the translucency of experimental dental composite resins," *Dental Materials*, vol. 25, no. 12, pp. 1564–1568, 2009.