



ESTABILIDADE DE COR DE COMPÓSITOS RESINOSOS DE ALTA TRANSLUCIDEZ

YAGOR BERGMANN PICCOLI¹; GABRIELA ROMANINI BASSO²; GIANA DA
SILVEIRA LIMA³; VERÔNICA PEREIRA DE LIMA⁴; VINÍCIUS ESTEVES
SALGADO⁵; RAFAEL RATTO DE MORAES⁶.

¹ Aluno de Graduação do curso de Odontologia (FO/UFPeI) - yagorbp@outlook.com

² Aluna de Pós-doutorado do curso de Odontologia (FO/UFPeI) - gabybasso@yahoo.com.br

³ Professora Adjunta do curso de Odontologia (FO/UFPeI) – gianalima@gmail.com

⁴ Aluna de Doutorado do curso de Odontologia (FO/UFPeI) – veronica.vpl@hotmail.com

⁵ Professor do curso de Odontologia (Universidade Salgado de Oliveira) – salgadouff@gmail.com

⁶ Professor Associado do curso de Odontologia (FO/UFPeI) - rrmoraes@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Resinas compostas são os materiais restauradores mais utilizados em Odontologia. Os principais motivos da grande utilização desses polímeros é a facilidade de aplicação, baixo custo e excelente estética. Os sistemas de resina composta atuais apresentam uma grande variedade de cores e tonalidades, permitindo a realização de restaurações que mimetizam inclusive os pequenos detalhes ópticos e estéticos de dentes anteriores (BALDISSERA et al, 2013).

Uma das necessidades estéticas envolve o uso de resinas compostas translúcidas, permitindo que um tecido dentário como o esmalte seja reposto e os compósito de corpo, que simulam a reposição da dentina, possam ser observados (IKEDA et al. 2005). Entretanto, o fato de serem translúcidos pode tornar estes materiais mais sensíveis à absorção de pigmentos extrínsecos na cavidade bucal ou com menor estabilidade de cor intrínseca (ERTAS et al. 2006). Como há pouca informação na literatura acerca deste tema, o objetivo deste estudo foi avaliar a estabilidade de cor de diferentes compósitos resinosos restauradores comerciais de alta translucidez.

2. METODOLOGIA

2.1 Delineamento experimental

Este estudo *in vitro* investigou a estabilidade de cor de resinas compostas translúcidas considerando os seguintes fatores de variação: tonalidade cromática do compósito (18 tonalidades cromáticas de 6 marcas comerciais) e condição de envelhecimento (24 h após fotoativação, 30 dias após imersão em água e 30 dias após imersão em solução de café). Foram analisadas a variação da cor (ΔE_{00}) pelo método CIEDE2000 (CIE, 2004) e o parâmetro de translucidez (PT).

2.2 Seleção dos materiais e confecção dos espécimes

Foram avaliados seis diferentes sistemas restauradores comerciais nas diferentes tonalidades cromáticas dos tons de alta translucidez, em função da disponibilidade por cada fabricante: Z350-XT BT, CT, AT e GT (3M ESPE), Amelogen T Gray, T Orange e T White (Ultradent Products), Opallis T Blue, T Yellow, T Orange e T Neutral (FGM), NTPremium OM e Enamel End (Coltene), Brilliant NG Transparente e Bleach (Coltene) e IPS Empress Direct Trans 20, Trans 30 e Trans Opal (Ivoclar Vivadent).

Os espécimes foram confeccionados em um molde circular (6 mm de diâmetro e 1,5 mm de altura). Após a inserção do compósito, a superfície de topo foi recoberta com uma matriz de poliéster e pressionada com uma lâmina de vidro. Em seguida foi realizada a fotoativação pelo tempo recomendado pelo



fabricante com um diodo emissor de luz de amplo espectro (Bluephase G2; Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) com 1200mW/cm². Após a polimerização, foi realizado o polimento com lixas de granulação 2000 e 3000 (3M, São Paulo, Brasil).

2.3 Mensuração das propriedades ópticas

A cor foi mensurada de acordo com as coordenadas individuais CIEDE2000 (CIE, 2004), no modo de refletância, com o modo componente especular incluído, sobre uma caixa de calibração em zero, um fundo branco ($L^* = 89,6$, $a^* = 0$, $b^* = 1,3$), um fundo cinza ($L^* = 51,88$, $a^* = -1,6$, $b^* = -4,7$) um fundo preto ($L^* = 14,6$, $a^* = 0,9$, $b^* = -3,2$), utilizando um espectrofotômetro com a geometria de iluminação/mensuração d/8° (SP62-162, X-Rite, Grand Rapids, EUA). O tamanho da abertura de mensuração utilizada era 6 mm de diâmetro. As configurações de iluminação e visualização estão de acordo com a geometria de observação CIE 10° e iluminante D65. Uma média de três mensurações no centro da superfície de topo de cada espécime foi calculada.

2.4 Determinação da translucidez

O parâmetro de translucidez (PT) foi calculado utilizando a fórmula:

$$PT = [(L^*_b - L^*_p)^2 + (a^*_b - a^*_p)^2 + (b^*_b - b^*_p)^2]^{1/2}$$

O subscrito “b” se refere aos valores do CIELAB obtidos sobre o fundo branco e o subscrito “p” se refere aos valores obtidos sobre fundo preto.

2.5 Determinação da estabilidade de cor

A diferença de cor CIEDE2000 (ΔE_{00}) foi calculada utilizando os valores obtidos sobre o fundo cinza, por meio da fórmula:

$$\Delta E_{00} = \left[\left(\frac{\Delta L'}{K_L S_L} \right)^2 + \left(\frac{\Delta C'}{K_C S_C} \right)^2 + \left(\frac{\Delta H'}{K_H S_H} \right)^2 + R_T \left(\frac{\Delta C'}{K_C S_C} \right) \left(\frac{\Delta H'}{K_H S_H} \right) \right]^{1/2}$$

$\Delta L'$, $\Delta C'$ e $\Delta H'$ são as diferenças matemáticas no valor, croma e matiz entre dois períodos diferentes de mensuração (após imersão em água com baseline e após imersão em café e baseline), R_T (termo de rotação) é uma função que considera a interação entre as diferenças do croma e matiz na região do azul, melhorando o desempenho da equação da diferença de cor.

A cor foi mensurada em três períodos diferentes: 24 horas após a polimerização e armazenamento em ambiente seco e desprovido de luz (T0 - baseline), após imersão em água destilada a 37 °C por 30 dias (T1) e após imersão em solução de café (ERTAS et al, 2006) a 37°C por 30 dias (T2).

2.6 Análise dos dados

Após observação de que todos os dados passaram nos testes de normalidade (teste de Shapiro-Wilk) e igualdade das variâncias (teste de Brown-Forsythe), os dados de PT foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) de Duas Vias (compósito × condição de armazenamento), enquanto os dados de ΔE_{00} foram analisados utilizando ANOVA de Duas Vias para Medidas Repetidas. O teste post-hoc de Student-Newman-Keuls foi utilizado para as comparações múltiplas aos pares ($\alpha=0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de variação de cor (ΔE_{00}) dos compósitos após imersão nos diferentes meios de armazenamento estão descritos na Tabela 1. Não houve



diferença significativa entre os compósitos imersos em água. Todos os compósitos apresentaram variação de cor significativamente mais alta após imersão em café comparado à água, em todos os casos ultrapassando o limite visualmente perceptível de alteração cromática. Após imersão em café, os compósitos com maior variabilidade de cor foram a Empress Direct Trans Opal e Empress Direct Trans 20, sendo estatisticamente diferentes de todos os demais materiais testados. O compósito com a menor variação de cor após imersão em café foi a Amelogen T Orange. Comparando as tonalidades dentro de cada marca, não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas apenas para os compósitos Brilliant e Filtek Z350.

Tabela 1. Médias (DP) para alteração de cor (ΔE_{00}) após armazenamento em água ou café.

Resina composta	Água	Café
Amelogen T Gray	1,079 (0,788) ^{A,a}	6,124 (0,464) ^{B,c}
Amelogen T Orange	0,909 (0,675) ^{A,a}	3,640 (0,363) ^{B,e}
Amelogen T White	0,574 (0,097) ^{A,a}	6,399 (0,641) ^{B,c}
Brilliant Bleach	1,651 (0,767) ^{A,a}	5,016 (0,739) ^{B,cde}
Brilliant Transparente	1,309 (0,731) ^{A,a}	4,083 (0,860) ^{B,de}
Empress Direct Trans 20	0,806 (0,803) ^{A,a}	10,069 (0,209) ^{B,a}
Empress Direct Trans 30	0,974 (0,568) ^{A,a}	8,041 (0,883) ^{B,b}
Empress Direct Trans Opal	0,807 (0,429) ^{A,a}	10,796 (0,454) ^{B,a}
Filtek Z350 T Ambar	0,714 (0,371) ^{A,a}	5,349 (0,653) ^{B,cd}
Filtek Z350 T Blue	1,178 (1,016) ^{A,a}	4,404 (0,271) ^{B,de}
Filtek Z350 T Clear	1,002 (0,385) ^{A,a}	5,289 (0,955) ^{B,cd}
Filtek Z350 T Gray	0,756 (0,171) ^{A,a}	4,772 (0,642) ^{B,de}
NTPremium Enamel end	1,634 (0,818) ^{A,a}	8,481 (1,943) ^{B,b}
NTPremium OM	1,258 (1,252) ^{A,a}	6,426 (0,323) ^{B,c}
Opallis T Blue	1,077 (0,383) ^{A,a}	5,306 (0,853) ^{B,cd}
Opallis T Neutral	0,881 (0,376) ^{A,a}	5,994 (0,819) ^{B,c}
Opallis T Orange	1,228 (0,495) ^{A,a}	4,301 (1,012) ^{B,de}
Opallis T Yellow	1,575 (0,502) ^{A,a}	5,365 (0,343) ^{B,cd}

Letras maiúsculas distintas na mesma linha indicam diferenças significativas entre os meios de armazenamento; letras minúsculas distintas na mesma coluna indicam diferenças significativas entre os materiais ($p < 0,05$).

Quanto ao parâmetro de translucidez (PT) houve diferença significativa para os compósitos em cada meio de armazenamento. Após imersão em água, os compósitos que exibiram aumento significativo na translucidez foram a Empress Direct Trans 20 e a Brilliant Transparente. Após armazenamento em água e em solução de café, os compósitos Filtek Z350 T Blue, Amelogen T Gray, Opallis T Blue, NTPremium OM e Brilliant Bleach não apresentaram diferença significativa na translucidez.

As alterações de cor foram significativas após imersão em café comparado com a água, o que pode ser explicado pela presença de pigmentos amarelos



presentes no primeiro. Tais corantes apresentam baixa polaridade e, portanto, maior afinidade com a matriz resinosa dos compósitos, produzindo pigmentação através de adsorção (PRODAN et al, 2015).

Para a maioria das resinas compostas testadas o valor do PT se manteve semelhante estatisticamente ao exibido no baseline após a imersão em água, porém para os compósitos Empress Direct Trans 20 e Brilliant Transparent ocorreu aumento significativo da translucidez após a imersão em água. Considerando que a translucidez é uma característica que varia com o tempo e pode ser modificada pela absorção de água e degradação química (KARADAS et al, 2016), o maior tempo de armazenamento nas soluções no presente estudo in vitro pode ter influenciado e evidenciado as diferenças entre os compósitos testados, independente da marca comercial.

4. CONCLUSÕES

A estabilidade de cor de resinas compostas translúcidas em geral depende tanto do material (marca comercial) quanto da tonalidade do compósito. Ainda, o meio de armazenamento é um fator que influencia significativamente a estabilidade de cor desses materiais. O parâmetro translucidez, em geral, diminuiu significativamente quando os compósitos foram imersos em solução de café, indicando que a pigmentação extrínseca é um fator a ser considerado na estabilidade de características ópticas de compósitos translúcidos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDISSERA, R.A. et al. Are there universal restorative composites for anterior and posterior teeth? **Journal of Dentistry**, v. 41, n. 11, p. 1027-1035, 2013.

CIE (Commission Internationale de l' Eclairage). **Colorimetry – technical report**. 3.ed. Viena: CIE Pub, 2004.

ERTAS, E. et al. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. **Dental Materials Journal**, v. 25, n. 2, p. 371-376, 2006.

IKEDA, T. et al. Colour and translucency of opaque-shades and body-shades of resin composites. **European Journal of Oral Sciences**, n. 113, p.170-173, 2005.

KARADAS, M. The effect of different beverages on the color and translucency of flowable composites. **Scanning**, v. 38, n. 6, p. 701-709, mai. 2016.

PRODAN, D.A. et al. Influence of opacity on the color stability of a nanocomposite. **Clinical Oral Investigation**, v. 19, n. 4, p. 867-875, mai. 2015.