



## Investigação original

# Influência do tempo de exposição e distância à luz na capacidade de fotopolimerização de compósitos



Ana Borges\*, João Pitta-Lopes e Jaime Portugal

Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa, UICOB - Unidade I&D nº 4062 da FCT, Lisboa, Portugal

### INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

#### Historial do artigo:

Recebido a 7 de maio de 2015  
Aceite a 22 de julho de 2015  
On-line a 8 de setembro de 2015

#### Palavras-chave:

Resinas compostas  
Distância à luz  
Tempo de fotopolimerização  
Testes de microdureza

### R E S U M O

**Objetivos:** Avaliar a influência da distância e do tempo de exposição à luz na capacidade de polimerização de 4 compósitos.

**Métodos:** Foram fabricados 160 discos, com 2 mm de espessura, de acordo as combinações possíveis entre compósito (Filtek™ Supreme XTE [3M-ESPE]; Filtek™ Silorane [3M-ESPE]; Grandio® SO [Voco]; Herculite® XRV Ultra [Kerr]), distância à fonte de luz (0, 2, 4, 6 mm) e tempo de exposição (recomendado pelo respetivo fabricante; dobro do recomendado pelo fabricante). Foram constituídos 32 grupos experimentais (n = 5). Após determinação da microdureza Knoop (KH) na superfície do disco de compósito mais perto da fonte luminosa (topo) e na mais distante (base), foi calculado o rácio de microdureza (KH base / KH topo). Os dados de KH do topo foram analisados com testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney (alfa = 0,05).

**Resultados:** Tanto o tipo de compósito (p < 0,001) como a distância da luz (p < 0,001) influenciaram de forma significativa a KH do topo dos espécimes. No entanto, a KH do topo não foi influenciada pelo tempo de exposição à luz (p = 0,072). Com a fonte de luz a 0 mm o tempo de exposição recomendado pelo fabricante garante adequada polimerização de todos os compósitos. Em nenhuma das situações experimentais com a fonte de luz a 6 mm foi obtida uma correta polimerização da base dos espécimes.

**Conclusões:** O aumento da distância da fonte da luz apresentou uma influência negativa na polimerização da base dos espécimes. Apesar da duplicação do tempo de exposição não influenciar a microdureza do topo, aumentou a polimerização da base dos espécimes.

© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: [al.borges.silva@gmail.com](mailto:al.borges.silva@gmail.com) (A. Borges).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rpemd.2015.07.001>

1646-2890/© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Influence of exposure time and distance to light on the ability to composite light curing

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Composite resins  
Distance to light  
Time exposure  
Hardness tests

**Objectives:** To evaluate the influence of distance to light and exposure time on the ability to light curing four composites resins.

**Methods:** One hundred and sixty discs were made, with 2 mm thick, according to the possible combinations between composite [Filtek™ Supreme XTE (3M-ESPE); Filtek™ Silorane (3M-ESPE); Grandio® SO (Voco); Herculite® XRV Ultra (Kerr)], distance to the light source (0, 2, 4, 6 mm) and time exposure (recommended by the respective manufacturer; 2 x recommended by the manufacturer). Thirty-two experimental groups were set (n = 5). Knoop hardness (KH) was determined on the disc surface closest to the light source (top) and on the furthest surface (base). The microhardness ratio (KH base / top KH) was calculated. The KH of the top surface data were analyzed using Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests (alpha = 0.05).

**Results:** Both, the type of composite ( $p < 0.001$ ) as the distance to light ( $p < 0.001$ ), significantly influenced the KH of the top surface. However, the KH was not influenced by light exposure time ( $p = 0.072$ ). Setting the light at 0 mm to composite top surface, the exposure time recommended by the manufacturer ensures proper curing of all composites tested. With 6 mm to light source, an adequate base polymerization was yielded in any of the experimental conditions.

**Conclusions:** Increasing the distance between light source and composite has a negative influence on composite polymerization ability, mainly on the base surface. Doubling the light exposure time increased the polymerization ability of the base surface, however it didn't affect top surface microhardness.

© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introdução

A adequada polimerização das resinas compostas é determinante para a maximização das características físicas, mecânicas e biológicas dos compósitos. A obtenção de um elevado grau de conversão é fundamental para garantir o sucesso clínico das restaurações realizadas com este tipo de material<sup>1-7</sup>. No caso dos compósitos fotopolimerizáveis, a correta ativação dos sistemas fotoiniciadores implica o fornecimento de uma determinada quantidade de energia que, por sua vez, depende da intensidade da radiação luminosa com um comprimento de onda específico e do tempo de exposição do compósito à luz<sup>8-13</sup>. Desta forma, o tempo de exposição recomendado pelos fabricantes das diversas resinas compostas varia de acordo com a intensidade da luz gerada pelo fotopolimerizador utilizado pelo clínico.

Os tempos de exposição propostos são calculados no pressuposto de que a ponta do fotopolimerizador se encontra em contacto direto com a superfície do compósito a polimerizar. Contudo, fatores clínicos como o desenho e a profundidade da cavidade, a presença de tecido dentário remanescente ou o acesso e direção da luz podem limitar essa proximidade<sup>2,3,14-19</sup>. Essa limitação parece ser mais sentida na restauração de cavidades classe II. Neste tipo de cavidades, a profundidade das caixas proximais apresenta valores médios de cerca de 6 mm podendo, em alguns casos, atingir valores superiores a 8 mm<sup>15,16</sup>. Uma vez que as pontas condutoras de luz da maior parte dos aparelhos fotopolimerizadores

apresenta um diâmetro superior à largura da cavidade, a distância da fonte de luz à superfície do compósito que se deseja polimerizar atinge valores bastante diferentes dos pressupostos para o cálculo do tempo de exposição. Nestes casos, e uma vez que a intensidade da radiação luminosa diminui com o aumento da distância que tem que percorrer, a eficácia de polimerização poderá ficar comprometida<sup>1,16,18,20-22</sup>. Por outro lado, a intensidade da radiação luminosa também sofre uma diminuição considerável à medida que atravessa o bloco de compósito a polimerizar, sendo esta uma das razões pelas quais é preconizada a restauração pela aplicação e fotopolimerização sucessiva de incrementos, que na maior parte dos compósitos não deverão ter uma espessura superior a 2 mm<sup>22,23</sup>. A diminuição da intensidade da radiação luminosa à medida que atravessa o compósito depende de diversos fatores intrínsecos ao material de restauração, como o tipo de monómero, tamanho e tipo de partículas de carga, cor e opacidade da resina<sup>7,9,24-26</sup>. Desta forma, a capacidade de polimerização da superfície mais afastada da fonte luminosa é normalmente inferior à da superfície mais próxima da luz. A determinação da microdureza do compósito, nomeadamente o rácio entre a microdureza da superfície mais longe e mais perto da fonte de luz, tem sido um dos métodos utilizados para indiretamente avaliar a capacidade de polimerização das resinas compostas<sup>3,7,25-27</sup>.

Desta forma, sempre que seja clinicamente impossível aplicar a fonte luminosa virtualmente em contacto com a superfície do compósito, poderá ser equacionada a hipótese de aumentar o tempo de exposição à luz, reduzir a espessura dos

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3173285>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3173285>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)