



## Investigação

# Efeito do envelhecimento em ácido cítrico na microdureza e resistência à flexão de resinas compostas

Patrícia Ferreira da Silva, Gonçalo Barragán, Filipa Chasqueira, Sofia Arantes e Oliveira\* e Jaime Portugal

Faculdade de Medicina Dentária, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

### INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

Historial do artigo:

Recebido a 7 de maio de 2012

Aceite a 4 de julho de 2012

On-line a 3 de novembro de 2012

Palavras-chave:

Resinas compostas

Envelhecimento

Dureza

Fenómenos mecânicos

Ácido Cítrico

### R E S U M O

**Objetivos:** Estudar a influência do envelhecimento em ácido cítrico na microdureza Vickers e resistência à flexão de três resinas compostas.

**Materiais e métodos:** Foram fabricados 15 espécimes de cada um dos três compósitos microhíbridos estudados (1- Suprafil-R&S, 2- Proclinc-PM, 3- Tetric-EvoCeram). Após fotopolimerização, os espécimes foram aleatoriamente distribuídos por 3 esquemas de envelhecimento (A- imersão em H<sub>2</sub>O bi-destilada, pH=6,6, durante 10 dias; B- imersão em H<sub>2</sub>O bi-destilada, pH=6,6, durante as primeiras 24 h, seguindo-se 9 ciclos de 6 h em ácido cítrico pH=2,5, alternados com 18 h em H<sub>2</sub>O bi-destilada pH=6,6; C- 9 ciclos de imersão durante 6 h em ácido cítrico pH=2,5 alternados com 18 h em H<sub>2</sub>O bi-destilada pH=6,6, seguidos de imersão em H<sub>2</sub>O bi-destilada pH=6,6 durante 24 h). Foram assim constituídos 9 grupos experimentais (n=5), em que todos os espécimes sofreram um período total de envelhecimento de 10 dias, a 37°C, após o qual foi realizado o ensaio de microdureza, imediatamente seguido do teste de resistência à flexão. Os valores obtidos foram analisados com ANOVA seguida de testes post-hoc segundo Student-Newman-Keuls.

**Resultados:** Os espécimes submetidos ao esquema de envelhecimento C e os fabricados com o compósito Proclinc-PM apresentaram valores de microdureza estatisticamente ( $p < 0,05$ ) mais baixos que os restantes. O esquema de envelhecimento não influenciou a resistência à flexão ( $p = 0,42$ ), mas o compósito Suprafil-R&S obteve valores de resistência à flexão estatisticamente mais elevados que os restantes compósitos ( $p < 0,05$ ).

**Conclusões:** A exposição ao ácido cítrico imediatamente após a fotopolimerização influencia negativamente a microdureza do compósito, mas não tem influência sobre a resistência à flexão.

© 2012 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos os direitos reservados.

\* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: sofiaaol@fmd.ul.pt (S. Arantes e Oliveira).

## Effect of citric acid ageing on composite resin microhardness and flexural strength

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Composite resins  
Aging  
Hardness  
Mechanical Phenomena  
Citric Acid

**Objectives:** To evaluate the influence of citric acid aging on the microhardness and flexural strength of three composites resins.

**Materials and methods:** 15 specimens of each microhybrid composite resin (1- Suprafil-R&S, 2- Proclinic-PM, 3- Tetric-EvoCeram) were prepared. After light curing specimens were randomly assigned to 3 protocols of aging (A- bi-distilled H<sub>2</sub>O pH = 6.6, immersion for 10 days; B- immersion for the first 24 h in bi-distilled H<sub>2</sub>O pH = 6.6, followed by 9 cycles of 6 h in citric acid pH = 2.5 interchanging with 18 h of bi-distilled H<sub>2</sub>O pH = 6.6; C- immersion for 6 h in citric acid pH = 2.5 interchanging with 18 h of bi-distilled H<sub>2</sub>O pH = 6.6, followed by 24 h immersion in bi-distilled H<sub>2</sub>O pH = 6.6). Therefore all the 9 experimental groups (n=5) were submitted to an ageing period of 10 days. The specimens were then submitted to Vickers microhardness test and flexural test. Data were analysed with ANOVA and Student-Newman-Keuls post-hoc test.

**Results:** The scheme of aging C and the Proclinic-PM composite recorded statistically lower microhardness values ( $p < 0,05$ ) than the other. Flexural strength values were not influenced ( $p = 0,42$ ) by the scheme of aging, however Suprafil-R&S composite yielded statistically higher flexural strength values than the other composites ( $p < 0,05$ ).

**Conclusions:** Exposure to citric acid immediately after light curing negatively influences the composite microhardness, but did not affect the flexural strength.

© 2012 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introdução

A utilização dos compósitos abrange múltiplas aplicações clínicas em Medicina Dentária, desde restaurações estéticas a restaurações em dentes posteriores, com elevados requisitos mecânicos<sup>1,2</sup>. No entanto, os materiais de restauração não estão apenas sujeitos ao efeito de cargas mecânicas no meio intra-oral<sup>3</sup>. Quando colocados em função, encontram-se expostos a um ambiente complexo, caracterizado por fluidos aquosos com diferentes valores de pH e grandes amplitudes térmicas<sup>2,4-8</sup>.

O mecanismo do desgaste químico dos compósitos tem sido associado à degradação superficial e sub-superficial. Para além de diminuir a dureza e a resistência ao desgaste, contribui para o aumento da rugosidade, promovendo a retenção de placa bacteriana. Desta forma, o risco de aparecimento de cárie secundária poderá aumentar, comprometendo a longevidade da restauração<sup>3,5,9,10</sup>. Por outro lado, tem sido sugerido que a alteração das propriedades físicas daí resultante provoque a diminuição da resistência mecânica<sup>11,12</sup>.

O processo de degradação da matriz orgânica está normalmente associado a fenómenos de hidrólise<sup>13</sup>. A penetração da água no compósito provoca a quebra das cadeias poliméricas da matriz e o contacto da água com as partículas de carga poderá originar a sua dissolução<sup>14-17</sup>. Como o grau de conversão dos compósitos fotoativados atinge normalmente apenas os 65 a 80%, existe uma quantidade substancial de oligómeros e monómeros que podem sofrer lixiviação no meio oral<sup>18-20</sup>. Apesar de a libertação dos monómeros não se limitar ao período imediatamente após a fotopolimerização, estima-se que mais de 85% da lixiviação decorra nas primeiras 24 horas<sup>21</sup>. Este facto, poderá ser devido à reacção

de polimerização não se restringir ao período de tempo em que ocorre a exposição à radiação luminosa<sup>22-24</sup>. Assim, é importante determinar o efeito da exposição ao meio oral adverso logo após a fotopolimerização ou 24 horas após a polimerização.

Vários estudos têm vindo a demonstrar a degradação das resinas compostas quando expostas ao meio oral, mesmo em locais não sujeitos a forças mastigatórias<sup>9,11,25,26</sup>. No entanto, apesar do potencial adverso que certas bebidas ácidas têm sobre o esmalte e dentina se encontrar relativamente bem estudado, o atual conhecimento do efeito destas substâncias sobre os materiais de restauração, particularmente as resinas compostas, é escasso<sup>15,27</sup>.

A capacidade resistir à degradação química parece variar de compósito para compósito, sendo influenciada tanto pela natureza, tamanho e percentagem das partículas de carga, como pelo tipo de matriz e grau de conversão<sup>13,15,20,28,29</sup>. Uma vez que existem disponíveis no mercado, alguns compósitos de marcas próprias, comercializados exclusivamente por grandes distribuidores de material dentário, o clínico é muitas vezes colocado perante o dilema de poder seleccionar materiais mais baratos, mas que pouco sabe acerca das suas propriedades.

O objetivo deste estudo foi determinar a influência da imersão em ácido cítrico, e do momento dessa imersão, sobre a microdureza Vickers e a resistência à flexão de três resinas compostas de acordo com as seguintes hipóteses nulas: 1) a exposição a ácido cítrico e o período que decorre desde a fotopolimerização e o momento em que essa exposição é realizada não influenciam a microdureza e a resistência à flexão do compósito; 2) a microdureza e a resistência à flexão não são influenciadas pela resina composta utilizada.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3173500>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3173500>

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