Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial

www.elsevier.pt/spemd

Investigação original

Análise da rugosidade de superfície e da microdureza de 6 resinas compostas

Joana Cruz, Tiago Sousa, Alexandre Cavalheiro, Ana Pequeno, Bernardo Romão e Catarina Coito*

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

INFORMAÇÃO SOBRE O ARTIGO

Historial do artigo:
Recebido a 4 de maio de 2015
Aceite a 30 de novembro de 2015
On-line a 28 de fevereiro de 2016

Palavras-chave:
Microscopia de força atómica
Resinas compostas
Dureza

R E S U M O

Objetivos: Caracterizar e comparar as resinas compostas dentina e esmalte de 3 marcas comerciais (XRV Herculite®, Herculite® XRV Ultra e Enamel Plus HRi®) através da análise da microdureza e rugosidade de superfície.

Métodos: Foram preparados 60 (n = 10) discos de compósito, utilizando um molde de silicone, para análise em rugosímetro. Prepararam-se, também, 72 discos, utilizando um molde de plástico. Destes, 60 foram submetidos a análise da microdureza (n = 10) e 12 foram analisados no microscópio de força atómica (AFM) (n = 2). Os espécimes para análise de superfície foram submetidos a polimento, com sistema Jiffy® Polisher numa sequência de 3 borrachas, durante 90 segundos cada, sob refrigeração com água. Para a análise da microdureza efetuou-se o teste de Knoop. Realizaram-se 5 indentações por espécime, com uma carga de 50 g e tempo de penetração de 5 segundos. A análise de superfície foi realizada com recurso a um rugosímetro e a um AFM. Os dados, exceptuando os do AFM, foram submetidos a um teste ANOVA com $p \leq 0{,}05$.

Resultados: Na análise da microdureza, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas ($p > 0{,}05$) entre o Enamel Plus Hri® dentina e o XRV Herculite® dentina. Contudo, verificou-se a existência de diferenças estatisticamente significativas ($p < 0{,}05$) entre o Enamel Plus Hri® dentina e os restantes. Nos valores de rugosidade, não se observaram diferenças estatisticamente significativas ($p > 0{,}05$).

Conclusões: O Enamel Plus Hri® apresentou uma microdureza superior aos restantes. Todos os compósitos apresentaram valores de rugosidade superiores aos valores citados na literatura como sendo ideais.

© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. 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: joanacruz2@gmail.com (J. Cruz).

http://dx.doi.org/10.1016/j.rpemd.2015.11.010

1646-2890/© 2015 Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Surface roughness analysis and microhardness of six resin composites

Keywords:
Atomic force microscopy
Composite Resins
Hardness

A B S T R A C T

Objective: Characterize and compare the enamel and dentin resin composites of three different commercial brands (XRV Herculite®, Herculite® XRV Ultra and Enamel Plus HRi®) through the analysis of its microhardness and surface roughness.

Methods: Using a silicone mould, 60 resin composite discs were prepared and analysed with a rugosimeter. Additionally, 72 other discs were prepared using a plastic caster. Of these, 60 were submitted to microhardness evaluation (n = 10), and the remaining 12 were analysed by atomic force microscopy (AFM) (n = 2). The specimens prepared for surface evaluation were finished and polished with the Jiffy® Polisher system, consisting of a sequence of three polishing rubber points; each rubber was used for 90 seconds under water refrigeration. The Knoop test was chosen for the microhardness assessment. Five indentations were performed by specimen with a load of 50 g for 5 seconds. The surface was examined with a rugosimeter and an atomic force microscope. The data, except for the AFM, were subjected to a one-way ANOVA with $p \leq 0.05$.

Results: In the analysis of microhardness, there was no statistically significant difference ($p > 0.05$) between the dentin Enamel Plus Hri® and XRV Herculite®. On the other hand, the difference found between the dentin Enamel Plus Hri® and the other composites was statistically significant ($p < 0.05$). There was no statistically significant difference ($p > 0.05$) between the roughness values obtained.

Conclusion: The Enamel Plus Hri® had a higher microhardness than the other composites evaluated. All of them presented roughness values higher than those mentioned in the literature as ideal.

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

Introdução

Ao longo dos últimos anos tem existido uma grande melhoria das características físicas e químicas das resinas compostas, nomeadamente no que respeita à quantidade, morfologia, distribuição, composição química e tamanho das partículas de carga inorgânicas[1,2].

A existência de uma grande diversidade de resinas compostas estéticas no mercado dificulta a sua seleção pelos clínicos[3]. Para que o possam fazer de forma informada e consciente, é importante avaliar as suas diferentes características e propriedades[3,4].

O desenvolvimento de resinas compostas micro-híbridas e nano-híbridas procura a obtenção de uma resina que possa ser utilizada em todas as situações clínicas, quer posteriores quer anteriores, que apresente boas qualidades estéticas e de polimento, e ainda excelentes propriedades mecânicas[5].

Uma das propriedades mecânicas que mais influência tem na durabilidade de uma restauração é a dureza[6]. A dureza pode ser definida como a resistência à indentação ou à penetração permanente da superfície, e é um indicativo da facilidade de acabamento de um material e da sua resistência à abrasão[6–9]. É desejável que os materiais utilizados para as restaurações possuam a mesma microdureza que os tecidos dentários, sendo que o esmalte apresenta maiores valores de microdureza do que a dentina[10]. Os valores de dureza Knoop citados na literatura para o esmalte variam entre 272-440 KHN e para a dentina variam entre 50-70 KHN[10].

Para além da dureza, a longevidade clínica de uma restauração está, também, diretamente relacionada com a rugosidade do material[11]. Para o sucesso de uma restauração, é fundamental que a resina composta apresente uma baixa rugosidade de superfície[12].

A rugosidade pode ser definida como a existência de irregularidades na superfície de um material e está dependente dos instrumentos que atuam sobre ele, bem como das suas próprias características[13]. Estas irregularidades, quando iguais ou superiores a 0,2 μm[11,13,14], podem conduzir a manchas, maior desgaste, retenção de placa bacteriana, irritação gengival e cárie secundária[15]. Assim, o desejável é obter uma superfície lisa, uma vez que aumenta a durabilidade da restauração, melhora a aparência estética e evita a alteração de cor[16].

A rugosidade de superfície é influenciada pelo tipo, tamanho e quantidade de carga das resinas compostas, bem como pelo tipo, tamanho e dureza dos instrumentos abrasivos de polimento, e, também, pela técnica de polimento utilizada[17]. Por isso, um dos fatores extrínsecos fulcrais para a estética e longevidade da restauração é o polimento[18–20].

Alguns dos métodos para testar a dureza dos materiais restauradores são os testes de Brinell, Knoop, Vickers, Rockwell e Barcol[19]. Existem também vários métodos para avaliar a rugosidade de superfície dos materiais, contudo, os mais utilizados, atualmente, são o microscópio de força atómica (AFM) e o rugosímetro[18].

O AFM é a técnica mais utilizada para caracterizar a superfície dos materiais, uma vez que permite a obtenção de imagens a 3 dimensões (3 D), permitindo quantificar a rugosidade de

Download English Version:

https://daneshyari.com/en/article/3173296

Download Persian Version:

https://daneshyari.com/article/3173296

Daneshyari.com