

INFLUÊNCIA DO MÉTODO DE POLIMERIZAÇÃO NA MICRODUREZA DE COMPÓSITOS MICROHÍBRIDOS ARMAZENADOS EM ÁGUA DESTILADA

INFLUENCE OF CURING METHOD ON THE MICRO HARDNESS OF MICROHYBRID COMPOSITES IMMERSSED IN DISTILLED WATER

Herbstrith Segundo, Regênio Mahfuz*
Mota, Eduardo Gonçalves**
Oshima, Hugo Mitsuo Silva**
Balbinot, Carlos Eduardo*
Bondan, João Lopes*
Coelho, Luis Felipe Butzke***

RESUMO

O objetivo do presente estudo é comparar e avaliar a microdureza Vickers de um compósito restaurador microhíbrido ativado por dois tipos de unidades polimerizadoras e armazenados em água destilada. Trinta espécimes foram feitos com resina Charisma B1, para cada um dos regimes de polimerização: fotopolimerização por luz halógena, fotopolimerização por LED e fotopolimerização mais ciclo adicional em autoclave. Foram feitas duas leituras de microdureza Vickers por corpo de prova em 1 dia, 7 dias e 14 dias de imersões. O ciclo adicional de polimerização mostrou uma tendência de aumentar os valores de microdureza dos compósitos restauradores, não mostrando diferenças estatisticamente significantes entre LED e Luz Halógena ($p > 0.05$).

UNITERMOS: compósito; microdureza; método de polimerização; meio de armazenagem.

SUMMARY

The purpose of this study is to evaluate and compare the Vickers microhardness of one microhybrid composite polymerized with different sources and stored in distilled water for up to 14 days. Thirty samples have been prepared with Charisma composite, shade B1, for each polymerization method: halogen light photopolymerization, LED photopolymerization, photopolymerization plus post-cured cycles in autoclave. Two readings of Vickers micro hardness have been done in each sample on 24h, 7days and 14 days of storage. The post curing method tended to improve the microhardness, but it was not statistically different from halogen or LED curing methods ($p > 0.05$). After 7 days, the hardness values were higher than the first day, but statistically not different to 14 days ($p < 0.05$). Post-cured samples in autoclave had an improved mean value, however, without differing from those of the LED and halogen.

UNITERMS: composite; micro hardness; polymerization method; storage media.

* Mestrando em Materiais Dentários PUCRS, Porto Alegre-RS.

** Professores do Programa de Pós-Graduação em Odontologia PUCRS, Porto Alegre-RS.

*** Mestre em Dentística Restauradora – ULBRA, Canoas-RS.

INTRODUÇÃO

Desde o início da utilização das resinas compostas, na década de 60, o sucesso clínico destas está intimamente relacionado com suas características físicas e mecânicas.¹ As quais são dependentes dos sistemas de polimerização utilizados para seu uso clínico. O método de polimerização quer seja químico, foto ou termoativados pode influenciar de maneira direta nos valores de resistência a abrasão e microdureza dos compósitos restauradores segundo alguns estudos, os quais são eficazes métodos para se medir o grau de conversão das resinas odontológicas. Outro fator que pode alterar as características físicas das resinas, segundo Yap et al.,² (2001) é o tempo de imersão destas em soluções específicas, que possam simular o ambiente bucal, como a água destilada em temperatura controlada, etanol, ácido cítrico e álcool etílico.

O objetivo do presente estudo é avaliar os valores de microdureza de um compósito micro-híbrido com diferentes métodos de polimerização imersos em água destilada.

MATERIAIS E MÉTODO

Utilizando uma matriz bipartida de PTFE com 6 mm de diâmetro interno e 3 mm de altura, 30 corpos de prova foram confeccionados com a resina Charisma cor B1, lotes 010043, 010040, (Haereus Kulzer, Hanau, Germany, Hanau) para cada um dos seguintes regimes de ativação: compósito fotopolimerizado por luz alógena (optilight plus, Gnatus, São Paulo, Brasil), compósito fotopolimerizado por LED (RadII, SDI, Bayswater, Victória, Austrália), compósito fotopolimerizado (Optilight plus, Gnatus, SP, Brasil) e com ciclo adicional de polimerização em autoclave (Cristófoli, 12l, Paraná, Campo Mourão, Brasil, 120°C por 20 min a 2 atm). Todos os grupos foram

armazenados em água destilada a 37°C. As leituras de microdureza *vickers* foram feitas em 24 horas, 07 dias e 14 dias após a imersão na solução e em cada corpo-de-prova duas leituras foram realizadas com intervalo de 1 mm, após cada leitura as soluções foram trocadas. Foram utilizados testes de microdureza *vickers* através de um microdurômetro (Shimadzu HMV, Shimadzu, Kyoto, Japan) com carga de 100 g e com tempo de edentação de 15 s. Os resultados de microdureza *vickers* (180 edentações) foram submetidos ao modelo linear geral multivariado e teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Comparando os resultados obtidos com os corpos de prova imersos em água destilada armazenadas por 24 horas, os polimerizados por luz halógena e por LED não mostraram diferenças estatísticas relevantes, agora em comparação com os espécimes polimerizados com luz halógena mais ciclo adicional de polimerização com autoclave os resultados de microdureza mostraram diferenças estatísticas. Com armazenagem de 7 dias, os valores obtidos mostraram um acréscimo em todos os grupos, e o mesmo padrão se manteve indicando diferenças significantes apenas na comparação dos valores dos grupos em água destilada polimerizados com luz halógena ou LED em relação aos polimerizados adicionalmente. Na avaliação de 14 dias, mostrou-se apenas diferenças estatisticamente relevantes entre os grupos polimerizados com luz halógena e LED quando comparados com as amostra autoclavadas em água destilada. A maior média de valores de microdureza encontrada foi identificada no grupo autoclavado e armazenado em água destilada por 7 dias (82,27) e a menor apareceu no grupo polimerizado por LED em 24 horas no mesmo meio (54,59) (Tab. 1).

TABELA 1 – Tempo de armazenagem, média de microdureza e desvio padrão.

Armazenagem	Regime de polimerização	Tempo	Média	Desvio Padrão	n
Água destilada	Halógeno	24 h	55,90 ^{cde}	7,95	20
		7 d	72,43 ^{abcde}	7,02	20
		14 d	71,42 ^{abcde}	5,12	20
	LED	24 h	54,59 ^{de}	4,33	20
		7 d	65,03 ^{abcde}	4,61	20
		14 d	66,80 ^{abcde}	3,96	20
	Halógeno + autoclave	24 h	76,64 ^{abcd}	8,76	20
		7 d	82,27 ^a	7,14	20
		14 d	79,67 ^{abc}	3,61	20

DISCUSSÃO

Com os recentes avanços dos compósitos restauradores e seus agentes adesivos a utilização destes como material base para restaurações dentárias mostrou grande crescimento. Apesar disso, as características físicas das resinas podem sofrer a influência do meio de imersão e do tipo de polimerização utilizado, refletindo no desempenho clínico das restaurações. Efeitos como a degradação hidrolítica,³ dissolução por solventes orgânicos,^{2,4} concentração de iniciador, tempo de exposição e tamanho de partícula,⁵ fontes,⁶ e ciclos adicionais de polimerização^{7,8} podem influenciar na performance clínica das restaurações dentárias. Os espécimes polimerizados com luz halógena e ciclo adicional em autoclave obtiveram, não importando o tempo de armazenagem, diferenças estatisticamente significantes quando comparada à polimerização por LED e luz halógena, os quais por sua vez não mostraram diferenças relevantes de microdureza quando comparados entre si, o que está de acordo com as conclusões obtidas nos estudos de Aguiar et al.⁹ e Cefaly et al.¹⁰ Bagheri et al.¹¹ (Gráfico 1) observaram um pH de 7.0 para água destilada, segundo Bowen e Reed.¹² a carga composta de bário oxide glass (presente na Charisma) quando imersa em água destilada produz um pH próximo de 9,3 que afeta negativamente a união carga-matriz na interface com o agente de união silano. Para Prakki et al.⁴ o pH próximo de 2,0 ou 13,0 promove uma dissolução forte dos compósitos. Segundo Bagheri et al.,¹¹ a água destilada e o etanol a 10% podem facilmente penetrar na rede polimérica da resina composta causando a separação da união carga-matriz.

CONCLUSÕES

Não houve diferenças estatisticamente significantes nos valores de microdureza entre os grupos polimerizados com LED e luz halógena para os três tempos de armazenagem.

Os valores obtidos com o regime de polimerização com ciclo adicional de autoclave foram os maiores, apontando diferenças estatisticamente significantes quando comparado com os outros regimes de polimerização.

Apenas nos espécimes polimerizados com luz halógena observou-se diferenças estatisticamente significantes quando comparados os tempos de armazenagem de 24 h com 7 e 14 dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gurgan S, Onen A, Koprulu H. In vitro effects of alcohol-containing and alcohol free mouthrinses on microhardness of some restorative materials. *Journal of Oral Rehabilitation*. 1997;24(3):244-6.
- Yap AUJ, Tan SHL, Wee SSC, Lee CW, Lim ELC, Zeng KY. Chemical degradation of composite restoratives. *J Oral Rehabil*. 2001;28:1015-21.
- Ferracane JL. Hygroscopic and hydrolytic effects in dental polymer networks. *Dent Mater*. 2006;22:211-22.
- Prakki A, Cilli R, Mondelli RFL, Kalachandra S, Pereira JC. Influence of pH environment on polymer based dental material properties. *J Dent*. 2005; 33:91-8.
- Krishnan VK, Yamuna V. Effect of initiator concentration, exposure time and particle size of the filler upon the mechanical properties of a light curing radiopaque dental composite. *J Oral Rehabil*. 1998;25:747-51.
- Yap AUJ, Wattanapayungkul P, Chung SM. Influence of the polymerization process on composite resistance to chemical degradation by food-simulating liquids. *Oper Dent*. 2003;28(6):723-7.

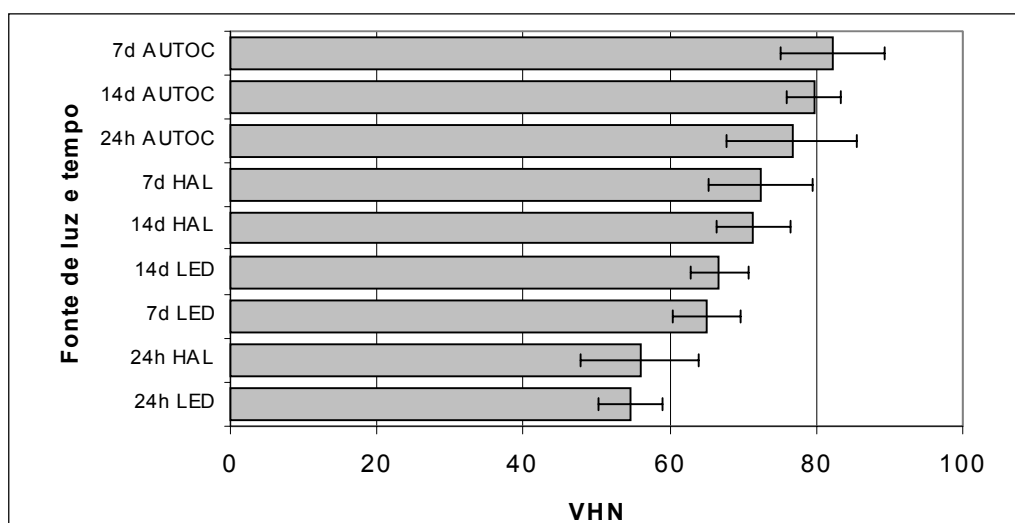


GRÁFICO 1 – Representação gráfica das médias e desvio padrão

7. Mante F, Saleh N, Mante M. Softening patterns of post-cure heat-treated dental composites. *Dent Mater.* 1993;9:325-31.
8. César PF, Miranda Jr WG, Braga RR. Influence of shade and storage time on the flexural strength, flexural modulus, and hardness of composites used for indirect restorations. *J Prosthet Dent.* 2001;86:289-96.
9. Aguiar FH, Braceiro AT, Ambrosano GM, Lovadino JR. Hardness and diametral tensile strength of a hybrid composite resin polymerized with different modes and immersed in ethanol or distilled water media. *Dent Mater.* 2005;21(12):1098-103.
10. Cefaly DF, Ferrarezi GA, Lauris JR, Navarro MF. Microhardness of resin-based materials polymerized with LED and Halogen curing units. *Braz Dent J.* 2005;16(2):98-102.
11. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent.* 2005;33:389-98.
12. Bowen RL, Reed LE. Semi porous reinforcing fillers for composite resins. I. Preparation of provisional glass formulations. *J Dent Res.* 1976;55:738-47.

Recebido para publicação em: 12/03/2007; aceito em: 18/07/2007.

Endereço para correspondência:
REGÊNIO MAHFUZ HERBSTRITH SEGUNDO
Av. Guadalupe, 90/601 – Jardim Lindóia
CEP 90050-250, Porto Alegre, RS, Brasil
Fone: (51) 3340-0235
E-mail: regesegundo@yahoo.com.br