

NOVO FOTOFINICIADOR PARA POLIMERIZAÇÃO RADICALAR DE METACRILATOS PARA APLICAÇÃO ODONTOLÓGICA

PETERSON OLIVEIRA BOEIRA¹; WELLINGTON DA ROSA²; ADRIANA FERNADES DA SILVA²; EVANDRO PIVA², GIANA DA SILVEIRA LIMA³.

¹Universidade Federal de Pelotas – peter.oli@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – evpiva@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – gianalima@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O estudo e o desenvolvimento de novos materiais são de grande interesse acadêmico e tecnológico. Atualmente sistemas binários formados pela associação de um fotofiniciador Canforoquinona (CQ) e um co-iniciador (amina terciária) são os sistemas de fotoiniciação mais frequentemente utilizados para a polimerização de monômeros metacrilatos, que compõem os materiais fotopolimerizáveis como resinas compostas e sistemas adesivos, por exemplo (LEAL et al, 2012; LEAL et al, 2013) Porém, a canforoquinona se apresenta como um pó de cor amarelo intenso, e sua adição causa amarelamento do material, dificultando sua incorporação quando se deseja cores mais claras (YOSHIDA e GREENER, 1994). Assim como a incorporação de canforoquinona é limitada pelo amarelamento do material, o acréscimo de amina também deve ser limitado para prevenir alterações tardias de cor (TAIRA et al, 1988).

O Hexafluoroantimonato (P3C-Sb) é um fotofiniciador catiônico de aplicação industrial sob condições de irradiação média de lâmpadas de mercúrio, que apresenta grande potencial para ser utilizado na polimerização de resinas odontológicas. ORTYL e POPIELARZ (2012) demonstraram em seu estudo utilizando P3C-Sb na polimerização de polietileno glicol divinil (PEGDVE), que o P3C-Sb pode ser considerado como o melhor candidato aplicações práticas e sugere que o desempenho similar do fotofiniciador pode ser esperado em outros monômeros.

Este estudo teve como objetivo investigar o comportamento de uma nova substância: Hexafluoroantimonato de (7-etoxy-4-metilcumarin-3-il) feniliodônio (P3C-Sb), como componente do sistema de fotoiniciação de uma resina adesiva experimental e seu efeito na polimerização radicalar de metacrilatos para aplicação odontológica.

2. METODOLOGIA

Para tal fim, foram considerados: aspectos relacionados ao potencial de sensibilização do P3C-Sb e a velocidade da reação de polimerização como componente de diferentes sistemas fotoativação em sistemas binários e ternários.

Uma resina adesiva modelo constituída de 50% de Bis-GMA (bisfenol A glicidil dimetacrilato), 25% de TEGDMA (triétilenoglicol dimetacrilato) e 25% de HEMA (2-hidroxietil metacrilato) em massa foi formulada e utilizada em todos os experimentos realizados.

Na sequência, foram formulados os grupos experimentais contendo, no primeiro grupo resina base adicionada de P3C-Sb 2% molar. No segundo grupo resina base mais P3C-Sb 2% molar e Canforoquinona 0,4% molar. Terceiro grupo

constituído de resina base mais P3C-Sb 2% molar e etil 4-dimetilamina benzoato (EDAB) 0,8% molar. No quarto grupo foi formulada a resina experimental em um sistema ternário com P3C-Sb 2% molar, canforoquinona 0,4% molar, EDAB 0,8% molar na resina base. O quinto grupo foi com um grupo controle, contendo resina base mais canforoquinona 0,4% molar e EDAB 0,8% molar.

Todos os grupos contendo P3C-Sb na concentração de 2% molar, de acordo com screening de concentração realizado a partir de estudos prévios com grau de conversão dessa substância.

Os grupos experimentais tiveram avaliada a cinética de conversão e taxa de polimerização, empregando os valores percentuais de grau de conversão (GC) por segundo, através de análise de Espectroscopia no Infravermelho por Transformada de Fourier em Tempo Real (RT-FTIR), com fotoativação de 60s, com Radii®. Posteriormente, os dados obtidos foram plotados em uma curva ajustada pelo parâmetro regressivo não-linear de Hill 3 e a taxa de polimerização calculada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando P3C-Sb foi utilizado como fotoiniciador de componente único, não foi observada reação de polimerização (GC 0%). No teste de sistemas binários, a resina com P3C-Sb adicionada de CQ apresentou um grau de conversão de $25\% \pm 3,1$, enquanto P3C-Sb adicionado de etil 4-dimetilamina benzoato (EDAB) como co-iniciador apresentou uma conversão da resina adesiva modelo de $49\% \pm 5$. A adição de P3C-Sb no sistema de fotoiniciação convencional, composto por Canforoquinona (CQ) e EDAB, constituindo um sistema ternário, promoveu um pequeno aumento na reatividade do sistema com grau de conversão final do material de $55\% \pm 1,1$.

No estudo feito por ORTYL e POPIELARZ (2012) o P3C-Sb foi avaliado como fotoiniciador catiônico de aplicação industrial sob condições de irradiação média de lâmpadas de mercúrio UV (ultravioleta) com comprimento de onda de 365nm e obteve resultados positivos na reação de polimrização, nesse estudo quando testamos a P3C-Sb como único componente fotoiniciador em luz de LED (Light Emitting Diode) com comprimento de onde de 468nm não converteu a matriz monomérica em polímeros, esses resultados sugerem que seja mais investigado essa substância em diferentes unidades de luzes fotopolimerizadoras biocompatíveis .

Quando observado o grau de conversão da resina contendo P3C-Sb com EDAB como co-iniciador ($49\% \pm 5$), ficou evidente que esta obteve uma desempenho bem próximo ao grupo controle de CQ 0,4% e EDAB 0,8% (54%). Esse percentual condiz com os achados da literatura em relação a taxa de polimerização da canforoquinona, esta conversão acontece também porque as aminas terciárias tem a facilidade de ser liberada, com um espectro de 468nm (JANDTA et.al, 2000; SCHNEIDER et al, 2009; SCHNEIDER et al, 2010; SCHNEIDER et al, 2013).

4. CONCLUSÕES

O P3C-Sb, revelou-se uma substância efetiva em processos de fotopolimerização de monômeros metacriláticos, como fotoiniciador alternativo para constituição de sistemas binários de fotoiniciação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JANDTA, K.D et al. Depth of cure and compressive strength of dental composites cured with blue light emitting diodes (led s). Estados Unidos: **Dental Materials**, 2000; v. 16:, p. 41 – 47, 2000

LEAL, F. B. et al. Sal de iodônio aumenta a resistência coesiva de uma resina adesiva experimental na presença de solvente. **Polímeros**, São Carlos, v. 23, n. 5, p. 678-681, 2013

LEAL, F. B. et al. Iodonium salt improves the dentin bonding performance in an experimental dental adhesive resin. **International Journal of Adhesion and Adhesives**, v. 38, p.1-4, 2012

ORTYL, J; POPIELARZ, R. New photoinitiators for cationic polymerization. **Polimery**, v.57, n. 7-8, p. 12-19, 2012

SCHNEIDER, L. F. J. et al. Alternative photoinitiator system reduces the rate of stress development without compromising the final properties of the dental composite. **Dental Materials**, 2009;v. 25, p.: 566-572, 2009.

SCHNEIDER, L. F. J. et al. Effect of co-initiator ratio on the polymer properties of experimental resin composites formulated with camphorquinone and phenylpropanedione. **Dental Materials**, 2010; v. 25, p.: 369-375, 2010.

SCHNEIDER, L. F. J. et al. Influence of photoinitiator type on the rate of polymerization, degree of conversion, hardness and yellowing of dental resin composites. **Dental Materials**, 2013; v. 24, p. : 1169-1177, 2013.

TAIRA, M. et al. Analysis of photo-initiators in visible-light-cured dental composites resins. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 67, n. 1, p. 24-28, Jan. 1988.

YOSHIDA, K.; GREENER, E.H. Effect of photoinitiator on degree of conversion of unfilled light-cured resin. **J. Dent.**, Guildford, v. 22, n.5, p.296-299, Oct. 1994.