

AVALIAÇÃO DO GRAU DE CONVERSÃO E RESISTÊNCIA À FLEXÃO DE RESINA COMPOSTA LABORATORIAL VARIANDO O MÉTODO DE POLIMERIZAÇÃO

Letícia Cunha do Amaral Gonzaga, Paulo Henrique dos Santos, Tânia Maria Fedel, Livia Maluf Menegazzo, Alailson Domingos dos Santos, João Carlos Silos Moraes. – Inter-áreas – Odontologia – Departamento de Materiais Dentários e Prótese – Faculdade de Odontologia – Campus Araçatuba

Introdução

Existem resinas indiretas laboratoriais que são processadas por meio de unidades fotopolimerizadoras específicas, através de ciclos determinados de polimerização. A alteração destes ciclos bem como da unidade polimerizadora poderia acarretar em alteração nas propriedades físicas e mecânicas das resinas laboratoriais e inviabilizar a sua utilização clínica.

Sendo assim, a avaliação de diferentes técnicas de polimerização é importante para obtenção de restaurações em resinas compostas indiretas que apresentem propriedades satisfatórias para uso clínico.

Frente a grande necessidade de entendimento da nova geração de resinas indiretas o presente estudo teve por objetivo avaliar o grau de conversão e a resistência flexural do compósito Sinfony empregando vários sistemas de polimerização.

Material e Método

Neste estudo foi utilizada a resina composta indireta Sinfony (3M Espe) a qual foi submetida à polimerização em três unidades fotopolimerizadoras: Visio Beta Vario (3M Espe), bomba a vácuo por 15 minutos; Power Lux (EDG) bomba a vácuo; Power Lux (EDG) nitrogênio e Strobolux (EDG) bomba a vácuo, nesses últimos por 5 minutos.

Para o ensaio de flexão, amostras da resina composta indireta Sinfony foram confeccionadas utilizando uma matriz metálica, obtendo-se corpos-de-prova nas dimensões de 25 x 2 x 2 mm. Os mesmos foram fotoativados nas três unidades fotopolimerizadoras descritas acima.

Após 24 horas, os corpos-de-prova foram submetidos ao ensaio de flexão em máquina de ensaio universal EMIC (modelo DL3000), à velocidade de 1mm/min, e a resistência à flexão calculada.

Para determinação do grau de conversão foi utilizada a metodologia proposta por Kakaboura et al. (2003). Oito discos do compósito Sinfony polimerizado em cada uma das unidades descritas acima foram obtidos em uma matriz metálica de aproximadamente 0,9mm de espessura e 7 mm de diâmetro. Estes corpos-de-prova foram levados individualmente ao espectrômetro, para obtenção dos espectros

de absorção. Para análise do compósito não polimerizado, o mesmo foi inserido na matriz metálica entre duas placas de vidro, e levado ao espectrômetro.

Os espectros de absorção foram obtidos em um espectrômetro Nexus 670 FT-IR pelo método de transmissão, na região entre 4800 e 4500 cm^{-1} , com 64 varreduras e 2 cm^{-1} de resolução.

A forma direta de se determinar o grau de conversão na polimerização foi baseada na diminuição de intensidade da banda de estiramento $=\text{CH}_2$ do metacrilato, em 4743 cm^{-1} , quando o monômero é convertido em polímero. Este procedimento espectroscópico depende da presença de uma banda de absorção que não é alterada com a polimerização, e serve como padrão de normalização dos espectros. Isto elimina a necessidade de se considerar a espessura da amostra.

Resultados e Discussão

Os dados foram submetidos à Análise de Variância e teste de Tukey (5%). Na Análise de Variância (ANOVA) observou-se que há diferença significativa ($p < 0,05$) entre os grupos experimentais.

Verificou-se que o grupo polimerizado no sistema Visio Beta Vario apresentou a maior média de resistência à flexão ($150,40 \pm 15,49$ MPa), sem diferença estatística para o grupo polimerizado no sistema Power Lux à vácuo ($146,24 \pm 29,22$ MPa) ($p > 0,05$). Os menores valores foram obtidos para o grupo polimerizado no sistema Power Lux com nitrogênio ($124,18 \pm 6,04$ MPa) e polimerizado no sistema Strobolux ($117,85 \pm 8,50$ MPa), sem diferença estatística entre si ($p > 0,05$).

Verificou-se que o grupo polimerizado no sistema Power Lux nitrogênio apresentou o maior grau de conversão ($65,29 \pm 4,85\%$), sem diferença estatística para o grupo polimerizado no sistema Visio Beta Vario ($63,43 \pm 1,71\%$) e Power Lux à vácuo ($63,00 \pm 0,54\%$) ($p > 0,05$). O menor valor foi obtido para o grupo polimerizado no sistema Strobolux ($56,96 \pm 0,94\%$), com diferença estatística para os demais ($p > 0,05$).

Avaliando a resistência à flexão da resina composta Sinfony, nesse experimento, observamos que o sistema Visio Beta Vario e Power Lux à vácuo proporcionaram maiores valores, sem diferença estatística entre si. Enquanto os sistemas Power Lux nitrogênio e Strobolux obtiveram resultados inferiores sem diferença estatística entre si. Essa situação pode ser devido à diferença na densidade de energia obtida em cada máquina. A densidade de energia é calculada multiplicando a potência do aparelho pelo tempo de exposição. A potência do Visio Beta Vario é de 1.000 mW/cm^2 e dos demais fornos é de 1.200 mW/cm^2 , porém essa diferença é compensada no tempo de exposição à fonte de luz. No Visio Beta Vario foi 15 minutos e nos fornos da EDG o tempo foi 5 minutos.

A resina composta Sinfony perde suas propriedades se a sua temperatura ultrapassar 50°C. Os fornos da Strobolux e Power Lux, aquecem cerca de 10°C/min, assim, o tempo máximo de polimerização nesses fornos foi 5 minutos. O forno Visio Beta Vario não ultrapassa 40° durante os 15

minutos. Os fornos Strobolux e Power Lux possuem sistema de luz estroboscópica, piscante. O sistema Strobolux, no entanto, fica intervalos maiores com a luz apagada e possui apenas uma luz estroboscópica, enquanto o sistema Power Lux é composto por duas luzes, explicando assim a razão do resultado menor.

O gás oxigênio interfere na polimerização das resinas, formando a camada de dispersão. O vácuo e o nitrogênio foram então utilizados para eliminar o oxigênio ambiente.

Contudo, segundo Kakaboura et al. (2003), o nitrogênio sob pressão, se incorpora na superfície da resina podendo causar porosidade. A irregularidade causada forma áreas de concentração de tensão facilitando a propagação de trincas. Isto poderia explicar o menor valor de resistência de união do sistema Power Lux nitrogênio comparado com o sistema Power Lux vácuo.

Os resultados do grau de conversão do Sinfony mostraram resultados semelhantes à análise de resistência à flexão à exceção do grupo que foi polimerizado no Sistema Power Lux com nitrogênio, que obteve resultado semelhante aos dos sistemas Power Lux vácuo e Visio Beta Vario, sugerindo assim, que apesar de influenciar na porosidade superficial e conseqüentemente na resistência à flexão, o nitrogênio não alterou o grau de conversão da resina composta.

Desta forma, podemos concluir que o método de fotoativação das resinas compostas laboratoriais pode influenciar na polimerização final das mesmas, com conseqüências diretas nas suas propriedades mecânicas e conseqüentemente na durabilidade da restauração.

Referência Bibliográfica

Göhring T N, Gallo L, Lüthy H. Effect of watter storage, thermocycling, the incorporation and site od placement of glass-fibers on the flexural strength of veneering composite. Dent. Mater. 2005;21:761-772

2005;21:761-772

Kakaboura A, Rahiotis C, Zinelis S, Al-Dhamadi YA, Silikas N, Watts DC. In vitro characterization of two laboratory-processed resin composites. Dent. Mater. 2003; 19: 393-398.

Touati B, Aidan N. Second generation laboratory composite resins for indirect restorations. J. Esthet. Dent. 1997; 9: 108-118.

Uctasli S, Tezvergil A, Lassila L V J, Vallittu P K. The degree of conversion of fiber-reinforced composites polymerize using different light-curing sources. Dent. Mater. 2005;21:469-475.

Bolsa: CNPq/PIBIC/UNESP 2005/2006