

SHRINKAGE STRESS AND DEGREE OF CONVERSION OF A DENTAL COMPOSITE SUBMITTED TO DIFFERENT PHOTOACTIVATION PROTOCOLS

Karla M.C. Oliveira¹, Ailla C.R.A. Lancellotti¹, Renzo A. Ccahuana-Vásquez², Simonides Consani¹

¹ Department of Dental Materials; Piracicaba Dental School - State University of Campinas, SP, Brazil.

² Comprehensive Dentistry; University of Texas Health Science Center at San Antonio - San Antonio, TX, USA.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the polymerization stress and degree of conversion of a composite submitted to different photoactivation protocols. The composite Filtek Z350 was placed in the central perforation of a photoelastic disc and polymerized using a LED-based curing unit (BluePhase II - IvoclarVivadent) with energy density of 12, 24 or 36 J/cm² using the following photopolymerization protocols: continuous high intensity (HI: 1200 mW/cm² during 10, 20 or 30s), continuous low intensity (LI: 650 mW/cm² during 18, 36 or 54s) and soft-start (SS: 150 mW/cm² during 5 s + 1200 mW/cm² during 9, 19 or 29s) (n=5). Photoelastic analysis was used to evaluate polymerization shrinkage stress and FTIR was performed to determine the degree of conversion of the composite. ANOVA 3-way procedure was used to determine the significance of the

main effects and their interactions followed by two-way ANOVA for each time was performed ($p < 0.05$). Shrinkage stress increased with higher values of energy. No statistically significant differences on polymerization shrinkage stress were found between high and low intensity activation modes. Soft-start method generated stresses that were statistically lower than continuous modes except when 12 J/cm² was applied. Similar degree of conversion was observed for photoactivation modes used, except for soft-start mode with 12, 24 and 36 J/cm² that showed lowest levels of conversion. Energy density and activation mode influenced polymerization shrinkage stress, but no benefit on degree of conversion was observed.

Key words: Composite resins; Dental stress analysis; Polymerization.

TENSÃO DE CONTRAÇÃO E GRAU DE CONVERSÃO DE RESINA COMPOSTA SUBMETIDA A DIFERENTES PROTOCOLOS DE FOTOATIVAÇÃO

RESUMO

O objetivo neste estudo foi avaliar a tensão de contração de polimerização e o grau de conversão de uma resina composta submetida a vários protocolos de fotoativação. O compósito Filtek Z350 foi inserido na perfuração central de um disco de resina fotoelástica e polimerizado usando uma unidade de fotoativação LED (BluePhase II - IvoclarVivadent) com as doses de energia de 12, 24 or 36 J/cm² usando os seguintes protocolos de polimerização: contínuo de alta intensidade (HI: 1200 mW/cm² durante 10, 20 ou 30s), contínuo de baixa intensidade (LI: 650 mW/cm² durante 18, 36 ou 54s) e "soft-start" (SS: 150 mW/cm² durante 5 s + 1200 mW/cm² durante 9, 19 ou 29s) (n=5). Análise fotoelástica e Espectroscopia Infravermelha Transformada de Fourier (FTIR) foram usados para avaliar a tensão de contração de polimerização e grau de conversão do compósito respectivamente. O teste ANOVA três fatores foi usado para

determinar os principais efeitos e interações das variáveis e seguidamente, ANOVA 2 fatores para ver a diferença entre os grupos ($p < 0.05$). A tensão de contração aumentou com valores maiores de energia. Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes para a tensão de contração entre os modos de alta e baixa intensidade. O modo "soft-start" gerou menor tensão que os modos contínuos, exceto quando 12 J/cm² foi aplicado. Similar grau de conversão foi observado para os modos de fotoativação usados, com exceção do modo "soft-start" com 12, 24 e 36 J/cm² que mostraram níveis menores de conversão. A dose de energia e modo de ativação influenciam a tensão de contração de polimerização, porém nenhum benefício no grau de conversão foi observado.

Palavras chave: Resinas compostas; Análise de tensão; Polimerização.