

## Análise de Microdureza de Compósitos XT e XT PLUS para Cimentação de Braquetes Ortodônticos

Daniela Loureiro Prietsch<sup>1</sup>, Roberta Limeira Fulginiti<sup>2</sup>, Eduardo Gonçalves Mota<sup>1</sup>, Hugo Mitsuo Silva Oshima<sup>1</sup> (orientador)

<sup>1</sup>*Faculdade de Odontologia, PUCRS*

### **Resumo**

#### **Introdução**

Na ciência dos materiais, dureza é a propriedade característica de um material sólido, que expressa sua resistência a deformações permanentes e está diretamente relacionada com a força de ligação dos átomos. Analisa a capacidade dos materiais a serem edentados, como uma forma indireta de entender o comportamento de desgaste (NEVES et al., 2002; RODE et al., 2007; BRANDT et al., 2008.) Suas aplicações vão desde tecidos dentais duros, cerâmicas, ligas até materiais de moldagem. A medição de dureza está representada como a relação da carga sobre a área onde a carga é aplicada. O instrumento da aplicação da carga pode ter diferentes formas como esfera, base piramidal simples e alongada entre outros, também a área da marca da impressão é importante quanto ao valor atingido. Os testadores de dureza com menos de 1kgf são utilizados durante as edentações devido à evolução das técnicas de testes e dos materiais com partículas cada vez menores (MOTA et al., 2006; POLYDOROU et al., 2007; AGUIAR et al., 2007; VOLTARELLI et al., 2009; CORREA et al., 2010; PRICE et al., 2010). Basicamente, duas metodologias para a análise de microdureza são utilizadas para testar materiais restauradores: Vickers e Knoop.

Dureza Vickers é um método de classificação da dureza dos materiais baseada num ensaio laboratorial. Neste método, é usada uma pirâmide de diamante com ângulo de diedro de 136° que é comprimida, com uma força arbitrária "F", contra a superfície do material. Calcula-se a

área "A" da superfície impressa pela medição das suas diagonais é plicada a materiais frágeis. No entanto Knoop, com uma proporção de 7-1 entre diagonais, é usado para testar os materiais com um comportamento elástico capaz encolher a menor diagonal após a remoção da carga (NEVES et al.,2002; MOTA EG et al.,2006; POLYDOROU et al.,2007; O RODE et al.,2007; AGUIAR et al.,2007; BRAND et al.,2008; VOLTARELLI et al.,2009).

Os LCUs (light-curing units), são uma parte que compõe a odontologia adesiva moderna. Eles são usados para polimerizar materiais restauradores baseados em resina composta, ionômeros de vidro modificados por resina, selantes de cicatrículas e fissuras, como também, colagem de braquetes ortodônticos em dentes (SÖDERHOLM et al.,1996). O meio mais popular para transmitir a luz azul tem sido os LCUs baseados em halogênio (MILLS et al.,1999).

O objetivo deste estudo foi comparar a microdureza Vickers (VHN) dos compósitos para cimentação de braquetes (transbond XT e XT PLUS, 3M Unitek, St. Paul, MN, EUA), variando as fontes de luz de polimerização (LED e luz halógena) e condições de armazenamento (ambiente seco e úmido).

## **Metodologia**

As amostras (n = 32) foram feitas com 4 mm de diâmetro e 2 mm de altura, divididas aleatoriamente em 4 grupos segundo os compósitos e luz (halógena 400 mW/cm<sup>2</sup> por 40 seg ou LED 800 mW/cm<sup>2</sup> por 20 seg). Fez-se duas verificações VHN com carga de 300g e tempo de 30 segundos. Uma imediata à polimerização e outra após 7 dias (armazenadas em água destilada à 37 ° C protegidas da luz) e três leituras na superfície exposta à luz das amostras com o microdurômetro Shimadzu HMV para cada tempo. Os resultados foram submetidos ANOVA e Tukey ( $\alpha = 0,05$ ).

## **Resultados e Discussão**

Observou-se diferenças significativas ( $p < 0,001$ ) entre os grupos. O grupo XT PLUS, polimerizado com luz halógena, livre de umidade, obteve maiores resultados VHN (70.37). O XT PLUS que utilizou luz halógena com umidade, obteve menores resultados VHN (50.96). O teste de Tukey mostrou valores de microdureza estatisticamente maiores em compósitos não expostos à umidade (LED XT 62,95; LED XT PLUS 64,17; HAL XT 61,85; HAL XT PLUS 70,37) e menores em ambiente úmido (LED XT 58,31; LED XT PLUS 60,93; HAL XT 58,33; HAL XT PLUS 50,96).

## **Conclusão**

Armazenar em meio úmido influencia significativamente na microdureza VHN. A fonte de luz LED ou halógena não interferiu significativamente na microdureza dos compósitos. O tempo de armazenagem interferiu diminuindo significativamente apenas para o compósito transbond xt plus.

## **Referências**

- NEVES, A.D. et al. **Correlation between degree of conversion, microhardness and inorganic content in composites.** Braz Oral Res 2002; 16: 349-54.
- RODE, K.M. et al. **Evaluation of curing light distance on resin composite microhardness and polymerization.** Oper Dent. 2007, 32(6):571-78
- BRAND, W.C. et al. **Effect of different photo-activation methods on push out force, hardness and cross-link density of resin composite restorations.** Dent Mater. 2008 Jun;24(6):846-50.
- MOTA, E.G. et al. **Evaluation of diametral tensile strength and Knoop microhardness of five nanofilled composites in dentin and enamel shades.** Stomatologija. 2006;8(3):67-9.
- POLYDOROU, O. et al. **Effect of in-office tooth bleaching on the microhardness of six dental esthetic restorative materials.**Dent Mater. 2007 Feb;23(2):153-8
- AGUIAR, F.H. et al. **Effect of light curing modes and light curing time on the microhardness of a hybrid composite resin.**J Contemp Dent Pract. 2007 Sep 1;8(6):1-8.
- SÖDERHOLM KJ. **Chemistry of synthetic resins. In: Phillips' science of dental materials.** 10th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996:216.
- MILLS RW, Jandt KD, Ashworth SH. **Dental composite depth of cure with halogen and blue light emitting diode technology.** Br Dent J 1999;186:388-91