

## IN VITRO ANALYSIS OF BOND STRENGTH OF SELF-ETCHING ADHESIVES APPLIED ON SUPERFICIAL AND DEEP DENTIN

Eugenio J. Garcia, Osnara M.M. Gomes, João C. Gomes

School of Dentistry, Department of Restorative Dentistry,  
University Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brazil.

### ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the bond strength of three adhesive systems to superficial and deep dentine using the microtensile bond strength test ( $\mu$ TBS).

The occlusal enamel of thirty human third molars was removed to expose a flat surface of superficial or deep dentin. For each type of surface, the test specimens were randomly divided into three groups which underwent the application of a conventional two-step adhesive system [Single Bond (SB)] as the control group ( $n=10$ ), a two-bottle self-etching system [One Coat SE Bond (OCSE)] ( $n=10$ ) and a one bottle one-step system [Clearfil S<sup>3</sup> Bond (CFS<sup>3</sup>)] ( $n=10$ ). Adhesives were applied, a 5-mm high "crown" as built-up with resin composite Z250 (3M) and the specimens with a cross-sectional area of  $0.7 \pm 0.1 \text{ mm}^2$  were tested in tension (0.5 mm/min). Four fractured sticks from each tooth were randomly selected and the dentin side was gently abraded with a 1200-grit SiC paper, etched with 35% phosphoric acid for 15 s

and air dried. SEM micrographs at 70X and 2400X magnification were taken using scanning electron microscopy (SEM) to calculate the area of tubular dentin (ATD) and tubular density (TD) with Image Pro Plus 5. Two-way ANOVA (dentin depth-adhesive) showed higher bond strength values for SB. However, the values did not depend on dentin depth. Linear regression showed a significant relationship between bond strength and area of intertubular dentin for SB ( $p=0.004$ ), and a significant inverse relationship between tubular density and bond strength for CFS<sup>3</sup> ( $p=0.009$ ). OCSE exhibited a tendency that was similar to SB and opposite to CFS<sup>3</sup>, but was not statistically significant. The conventional two-step adhesive had higher bond strength values. The use of digital image analysis facilitates the manipulation of data and contributes to the interpretation of the behavior of new adhesive systems.

Key words: tensile strength, dentin-bonding agents, dentin, scanning electron microscopy.

## ANÁLISIS IN VITRO DE LA RESISTENCIA DE UNIÓN DE ADHESIVOS AUTO-CONDICIONANTES APLICADOS SOBRE DENTINA SUPERFICIAL Y PROFUNDA

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar la resistencia de unión de tres sistemas adhesivos aplicados sobre dentina superficial y profunda por medio del ensayo de microtracción.

Se obtuvieron superficies planas de dentina superficial y profunda por medio del desgaste del esmalte oclusal de treinta terceros molares humanos. Para cada de superficie, los especímenes fueron separados aleatoriamente en tres grupos según el tipo de sistema adhesivo utilizado: convencional de dos pasos [Single Bond (SB)] como grupo control ( $n=10$ ), auto-condicionante de dos pasos [One Coat SE Bond (OCSE)] ( $n=10$ ) y un sistema adhesivo auto-condicionante de paso único [Clearfil S<sup>3</sup> Bond (CFS<sup>3</sup>)] ( $n=10$ ). Después de su aplicación, se reconstruyó la porción coronaria a una altura de 5 mm con resina compuesta Z250 (3M). Se obtuvieron especímenes por medio de cortes seriados perpendiculares entre si con un área de sección transversal de  $0.7 \pm 0.1 \text{ mm}^2$ , los cuales fueron sometidos al ensayo de microtracción (0.5mm/min). Se seleccionaron aleatoriamente cuatro especímenes fracturados de cada diente y el lado dentinario fue desgastado con lija de carburo de silicio de granula-

ción 1200, acondicionados con ácido fosfórico 35% por 15 s y secados al aire. Para el cálculo del área de dentina tubular (ADT) y densidad tubular (DT) con el programa Image Pro Plus 5 se tomaron fotomicrografías con MEB en aumentos de 70X y 2400X. Si bien un ANOVA de dos vías (profundidad dentinaria-adhesivo) mostró valores superiores de resistencia de unión para SB, estos valores no fueron condicionados por la profundidad de la dentina. La prueba de regresión lineal mostró una relación significativa entre resistencia de unión y área de dentina intertubular para SB ( $p=0.004$ ), y una relación inversa significativa entre densidad tubular y resistencia de unión para CFS<sup>3</sup> ( $p=0.009$ ). OCSE presentó una tendencia similar a SB y opuesta a CFS<sup>3</sup>, sin embargo, sin significación estadística.

El sistema adhesivo convencional de dos pasos tuvo valores superiores de resistencia adhesiva; y la utilización del análisis digital de imágenes facilitó el manejo de los datos y una mejor interpretación del comportamiento de los nuevos sistemas adhesivos.

Palabras clave: resistencia a la tracción, agentes de recubrimiento dental adhesivo, dentina, microscopía electrónica de barrido.