

**A COMPARISON IN SHEAR BOND STRENGTH OF DIFFERENT  
ADHESIVES BETWEEN ORTHODONTIC BRACKET-TOOTH  
SURFACES AND ORTHODONTIC BRACKET-AMALGAM  
RESTORATIONS**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(ORTHODONTICS)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2008**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**  
Thesis

การเปรียบเทียบค่าความแข็งแรงเฉือนระหว่างเบร็กเก็ตจัดฟันชนิดโลหะกับผิวฟันและเบร็กเก็ตจัดฟันชนิดโลหะกับผิวฟันที่มีวัสดุอุดอะมัลกัม (A COMPARISON IN SHEAR BOND STRENGTH OF DIFFERENT ADHESIVES BETWEEN ORTHODONTIC BRACKET-TOOTH SURFACES AND ORTHODONTIC BRACKET-AMALGAM RESTORATIONS)

สิริวรรณ คุณธาราภรณ์ 4937191 DTOD/M

วท.ม.(ทันตกรรมจัดฟัน)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ลัดดา วินารักษ์วงศ์, D.D.S., Cert. in Orthodontics, Ph.D.(Dental Science), หทัยชนก เจริญยิ่ง, D.D.S., M.D.Sc.(Orthodontics)

**บทคัดย่อ**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบค่าความแข็งแรงเฉือนของวัสดุยึดติดต่างชนิดกันเมื่อใช้ยึดเบร็กเก็ตจัดฟันชนิดโลหะบนผิวฟันปกติและเทียบกับเมื่อใช้ยึดบนผิวฟันที่มีวัสดุอุดอะมัลกัม โดยรวบรวมฟันกรามน้อยบนจำนวน 250 ซี่ลงบล็อกออะคริลิกเรซินและแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ กลุ่มผิวฟันปกติและกลุ่มผิวฟันที่มีวัสดุอุดอะมัลกัม ซึ่งนำมาเตรียมโพรงฟันและอุดด้วยอะมัลกัมให้มีขนาด 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ได้ฐานเบร็กเก็ต โดยเบร็กเก็ตจะถูกยึดด้วยวัสดุยึดติดชนิดเรซินต่างชนิดกัน 5 กลุ่ม ได้แก่ ยูไนท์<sup>TM</sup> รีไล-อะ-บอนด์<sup>®</sup> เอ็นไลท์<sup>®</sup> ทรานส์บอนด์ เอ็กซ์ที<sup>TM</sup> และ ทรานส์บอนด์ พลัส<sup>TM</sup> แล้วนำไปผ่านเครื่องเปลี่ยนอุณหภูมิร้อน-เย็นระหว่าง 5 ถึง 55 องศา จำนวน 500 รอบ จากนั้นนำไปวัดค่าความแข็งแรงเฉือนด้วยเครื่องทดสอบอินสตรอน และนำไปประเมินตำแหน่งที่เกิดการหลุดของเบร็กเก็ตด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 25 เท่าเพื่อตรวจดูปริมาณวัสดุยึดติดที่เหลืออยู่บนผิวฟันด้วยค่าครรชนีเออาร์ไอ ผลการศึกษาพบว่า ค่าความแข็งแรงเฉือนของวัสดุยึดติดแต่ละชนิดบนผิวฟันปกติมีค่ามากกว่าบนผิวฟันที่มีวัสดุอุดอะมัลกัมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) และไม่มีความแตกต่างกันระหว่างชนิดของวัสดุบนผิวฟันปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ ) แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อยึดติดบนผิวฟันที่มีวัสดุอุดอะมัลกัม ( $p < .05$ ) โดยทรานส์บอนด์ เอ็กซ์ที และเอ็นไลท์ จะให้ค่าความแข็งแรงเฉือนที่มากกว่า ยูไนท์, ทรานส์บอนด์ พลัส และ รีไล-อะ-บอนด์ สรุปได้ว่าวัสดุยึดติดทุกชนิดที่นำมาทดสอบมีค่าความแข็งแรงเฉือนเมื่อติดเบร็กเก็ตบนผิวฟันปกติอยู่ในระดับที่ยอมรับได้สำหรับการใช้งานทางคลินิก (5.9-7.8 เมกะปาสกาล) และวัสดุยึดติดชนิดที่แข็งตัวด้วยแสงที่ใช้การเตรียมผิวฟันแบบ 3 ขั้นตอนตามปกติ ซึ่งได้แก่ ทรานส์บอนด์ เอ็กซ์ที และเอ็นไลท์ มีค่าความแข็งแรงเฉือนบนผิวฟันที่มีวัสดุอุดอะมัลกัมอยู่ในระดับที่ยอมรับได้สำหรับการใช้งานทางคลินิก สำหรับการประเมินการหลุดของเบร็กเก็ตบนผิวฟันปกติกับผิวฟันที่มีวัสดุอุดอะมัลกัม วัสดุทุกชนิดที่ทดสอบ ยกเว้นทรานส์บอนด์ พลัส มีลักษณะการหลุดบนผิวฟันปกติกับบนผิวฟันที่มีวัสดุอุดอะมัลกัมแตกต่างกัน คือบนผิวฟันปกติส่วนใหญ่เกิดการแยกออกระหว่างวัสดุกับฐานเบร็กเก็ต ส่วนบนผิวฟันที่มีวัสดุอุดอะมัลกัมส่วนใหญ่เกิดการแยกออกภายในเนื้อวัสดุเอง แต่ทรานส์บอนด์ พลัส พบลักษณะการหลุดที่ไม่แตกต่างกันระหว่างบนผิวฟันปกติและผิวฟันที่มีวัสดุอุดอะมัลกัม คือพบการแยกออกภายในเนื้อวัสดุเอง และการแยกออกระหว่างวัสดุกับผิวฟันและอะมัลกัม

## A COMPARISON IN SHEAR BOND STRENGTH OF DIFFERENT ADHESIVES BETWEEN ORTHODONTIC BRACKET-TOOTH SURFACES AND ORTHODONTIC BRACKET-AMALGAM RESTORATIONS

SIRIWAN KUNTHARAPORN 4937191 DTOD/M

M.Sc.(ORTHODONTICS)

THESIS ADVISORS: LADDA WINARAKWONG, D.D.S., Cert. in Orthodontics, Ph.D.(Dental Science), HATAICHANOK CHAROENYING, D.D.S., M.D.Sc.(Orthodontics).

### ABSTRACT

The objective of this thesis was to compare the shear bond strength (SBS) of different adhesives between metal orthodontic brackets on tooth surfaces and on tooth surfaces with amalgam restorations. Two hundred and fifty human upper premolars extracted for orthodontic purposes were randomly divided into two major groups; a tooth surface group and a 50% buccal amalgam restoration group. Brackets were bonded to the teeth using five different adhesives in each group: I: Unite<sup>TM</sup>; II: Rely-a-bond<sup>®</sup>; III: Enlight<sup>®</sup>; IV: Transbond XT<sup>TM</sup>; V: Transbond Plus<sup>TM</sup> with self-etching adhesive. The teeth were thermocycled between 5° and 55° for 500 cycles, and consequently debonded using Instron testing machine to test the SBS. The enamel surfaces were examined under a stereomicroscope at 25X magnification and the amount of residual adhesive remaining on the teeth was determined with Adhesive Remnant Index (ARI) scores. The SBS values of all adhesives used on tooth surfaces were greater than the bonds of brackets on tooth surfaces with the amalgam restorations ( $p < .05$ ). Significant differences among different adhesives did not exist in the tooth surface group ( $p > .05$ ), but did exist in the amalgam restoration group ( $p < .05$ ), in which Transbond XT and Enlight SBS values were significantly higher than Unite, Transbond Plus and Rely-a-Bond. In conclusion, the SBS values on tooth surfaces of all adhesives in this study were clinically acceptable (5.9-7.8 MPa). Three-step light-cured adhesives (Transbond XT and Enlight) had clinically acceptable SBS values on tooth surfaces with amalgam restorations. In a comparison of the ARI scores, all adhesives both on tooth surfaces and tooth surfaces with amalgam restorations had different failure modes. Mostly, adhesive failure was found between adhesive/bracket bases on tooth surfaces, and cohesive failure was found within adhesives on tooth surfaces with amalgam restorations, with the exception of Transbond Plus, in which the same failure modes were recorded both on tooth surfaces and tooth surfaces with amalgam restorations. Failures of the Transbond Plus group occurred mostly within adhesives and between adhesive/tooth surfaces and amalgams.

KEY WORDS: METAL BRACKET/ SHEAR BOND STRENGTH/ ADHESIVE/ ARI SCORE/ AMALGAM RESTORATION

73 pp.