

เชียงใหม่ทันตแพทยสาร ปีที่ 40 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2562  
Chiang Mai Dental Journal Vol.40 No.2 May-August 2019

ผลของยูนิเวอร์แซลแอดฮีซีฟและการทำเทอร์โมไซคลิกต่อค่าความแข็งแรงยึดเหนี่ยวของการซ่อมแซมวัสดุเรซินคอมโพสิต  
Effect of Universal Adhesive and Thermocycling on Shear Bond Strength of Resin Composite Repair

วีรณัฐ ทองงาม<sup>1</sup>, ศิรินาถ ชีวะเกรียงไกร<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาทันตกรรมบูรณะและปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<sup>2</sup>คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานครบุรี

Weeranuch Thong-ngarm<sup>1</sup>, Sirinart Cheewakriengkrai<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Restorative Dentistry and Periodontology, Faculty of Dentistry, Chiang Mai University

<sup>2</sup>Faculty of Dentistry, Bangkokthonburi University

Received: 10 July, 2018

Revised: 26 September, 2018

Accepted: 25 December, 2018

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อเปรียบเทียบค่ากำลังแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเรซินคอมโพสิตเก่าและเรซินคอมโพสิตใหม่ที่ทำกรซ่อมแซมด้วยยูนิเวอร์แซลแอดฮีซีฟกับการใช้ระบบสารยึดติดแบบดั้งเดิมทั้งก่อนและหลังการทำเทอร์โมไซคลิก

**วัสดุและวิธีการ:** เตรียมชิ้นงานเรซินคอมโพสิตชนิดฟิลเทกแซด 350 เอกซ์ที รูปร่างทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร สูง 2 มิลลิเมตร จำนวน 90 ชิ้น นำไปทำเทอร์โมไซคลิกจำนวน 5,000 รอบ ยึดชิ้นงานด้วยเรซินอะคริลิกชนิดบ่มตัวได้เองลงในท่อพีวีซี และนำไปขัดผิวหน้าของเรซินคอมโพสิตด้วยกระดาษทรายความละเอียด 320 กริต เตรียมผิวชิ้นงานเรซินคอมโพสิตทุกชิ้นด้วยกรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 37 นาน 15 วินาที สุ่มแบ่งชิ้นงานเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 15 ชิ้น (n=15) กลุ่ม SM และกลุ่ม SM+T ทาสารยึดติดสกอตช์บอนด์ มัลติเพอร์โพสพลัส กลุ่ม SiSM และกลุ่ม SiSM+T ทาไฮเลนรีไลเอ็กซ์ เซรามิกไพรเมอร์ และทาสารยึดติดสกอตช์บอนด์มัลติเพอร์โพสพลัส กลุ่ม SBU และกลุ่ม SBU+T ทาสารซิงเกิลบอนด์ยูนิเวอร์แซลแอดฮีซีฟ ฉายแสงทุกชิ้นงาน 20 วินาที อุดเรซินคอมโพสิตขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร สูง 2 มิลลิเมตรบนผิวชิ้นงานที่เตรียมแล้ว ฉายแสง 40 วินาที แช่ชิ้นงานทั้งหมดในน้ำกลั่นอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำชิ้นงานกลุ่ม SM, SiSM และ SBU ไปทดสอบค่ากำลังแรงยึดเหนี่ยวโดยใช้เครื่องทดสอบสากลชนิดอินสทรอนโดยไม่ผ่านการทำเทอร์โมไซคลิก นำชิ้นงานกลุ่ม SM+T, SiSM+T และ SBU+T ไปทดสอบค่ากำลังแรงยึดเหนี่ยวหลังจากการทำเทอร์โมไซคลิก 5,000 รอบ นำค่ากำลังแรงยึดเหนี่ยวที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและ สถิติทดสอบที่ตรวจสอบลักษณะความล้มเหลวที่เกิดขึ้นโดยใช้กล่องจุดพรรณนแบบหัวกลับ

**ผลการทดลอง:** ค่ากำลังแรงยึดเหนี่ยวหลังการยึดติดกับเรซินคอมโพสิต 24 ชั่วโมง กลุ่ม SBU ( $113.62 \pm 24.80$  MPa) มีค่ามากที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่ม SM ( $63.92 \pm 17.82$  MPa) และกลุ่ม SiSM ( $85.82 \pm 9.82$  MPa) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่ากำลังแรงยึดเหนี่ยวหลังการทำเทอร์โมไซคลิกในกลุ่ม SM+T ( $36.41 \pm 7.01$  MPa) มีค่าน้อยกว่ากลุ่ม SM กลุ่ม SiSM+T ( $63.01 \pm 14.44$  MPa) มีค่าน้อยกว่ากลุ่ม SiSM และกลุ่ม SBU+T ( $84.48 \pm 6.86$  MPa) มีค่าน้อยกว่ากลุ่ม SBU อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลักษณะความล้มเหลวทั้งหมดในกลุ่ม SM, SM+T, SiSM และ SiSM+T พบการยึดติดล้มเหลว กลุ่ม SBU ทั้งหมดพบความเชื่อมแน่นล้มเหลว และกลุ่ม SBU+T พบความล้มเหลวทั้งสองรูปแบบ

**สรุปผล:** เรซินคอมโพสิตที่ทำการซ่อมแซมโดยใช้สารยึดติดซิงเกิลบอนด์ยูนิเวอร์แซลแอดฮีซีฟมีค่ากำลังแรงยึดเหนี่ยวสูงกว่าการยึดติดด้วยสารยึดติดสกอตช์บอนด์มัลติเพอร์โพสฟอส ทั้งหมดนี้ในวิธีการที่รวมและไม่รวมกับการใช้ไซเลน และกำลังแรงยึดเหนี่ยวมีค่าลดลงเมื่อผ่านการทำเทอร์โมไซคลิก

**คำสำคัญ:** ยูนิเวอร์แซลแอดฮีซีฟ ไซเลน การซ่อมแซมวัสดุเรซินคอมโพสิต ค่าความแข็งแรงยึดเหนี่ยว การทำเทอร์โมไซคลิก

## Abstract

**Objectives:** To compare the effect of universal adhesive and conventional adhesive system on shear bond strength of resin composite repair before and after thermocycling.

**Methods:** Ninety resin composite (Filtek™ Z350 XT) rods were aged by 5,000 cycles of thermocycling and mounted with self-cured resin acrylic in PVC tubes. Resin composite surface was polished with 320-grit silicon carbide paper disc. Each resin composite surface was prepared with 37% phosphoric acid for 15 s. Specimens were randomly divided into 6 groups of 15 specimens each (n=15). SM group and SM+T group: apply Scotchbond™ Multi-Purpose Plus Adhesive. SiSM group and SiSM+T group: apply silane (RelyX™ Ceramic Primer) and Scotchbond™ Multi-Purpose Plus Adhesive. SBU group and SBU+T group: apply Single Bond Universal Adhesive. All specimens were light cured for 20 s. Resin composite were filled on prepared surfaces and light cured for 40 s. Specimens were stored in distilled water at 37° C for 24 hour. Specimens in SM, SiSM and SBU groups were loaded in a Universal Testing Machine for shear bond strength testing without thermocycling. Specimens in SM+T, SiSM+T and SBU+T groups were loaded after 5,000 thermocycles. Bond strength data was statistically analyzed by One-way ANOVA and T-test. Failure modes were examined by an inverted phase contrast microscope.

**Results:** After 24 hour of composite repair, SBU group ( $113.62 \pm 24.80$  MPa) showed the statically significant difference in the highest shear bond strength compared to SM group ( $63.92 \pm 17.82$  MPa) and SiSM group ( $85.82 \pm 9.82$  MPa). After thermocycling, SM+T group ( $36.41 \pm 7.01$  MPa) showed significant lower bond strength than SM group, SiSM+T group ( $63.01 \pm 14.44$  MPa) was lower than SiSM group, and SBU+T group ( $84.48 \pm 6.86$  MPa) was lower than SBU group. All specimens in SM, SM+T, SiSM and SiSM+T groups showed adhesive failure, while SBU group showed cohesive failure and SBU+T group showed both failure types.

**Conclusion:** Resin composite repair with Single Bond Universal Adhesive showed higher shear bond strength than Scotchbond™ Multi-Purpose Plus Adhesive, either with silane or not, and the bond strength decrease after thermocycling.

**Keywords:** universal adhesive, silane, resin composite repair, shear bond strength, thermocycling