

ผลของการใช้กรดฟอสฟอริกกัดก่อนต่อความทนแรงเค้นของสารยึดติด ออธ-อิน-วัน

อาภาภรณ์ ภาษาสุข* วรธนวรรณ วงศ์ภัทรวกุล**
ศศิญา จองพาณิชย์เจริญ*** ณัฐชานันท์ กิจสินจุฬานนท์**** กรกมล สุขจิตร์* สุบิน พัวศิริ*****

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความทนแรงเค้นของการใช้และไม่ใช้กรดกัดก่อนร่วมกับสารยึดติดเชิงเกลบอนด์ยูนิเวอร์ซอลต่อเคลือบฟันและเนื้อฟัน ใช้ฟันกรามแท้ล่างมนุษย์ที่ถูกถอน 30 ซี่ แบ่งฟันเป็น 2 ส่วนในแนวใกล้กลางใกล้กลางเป็นส่วนด้านแก้มและด้านลิ้น ยึดชิ้นตัวอย่างในท่อทรงกระบอกด้วยอะคริลิกเรซิน ในส่วนด้านแก้มขัดผิวเคลือบฟันให้เรียบด้วยกระดาษทรายเบอร์ 240, 400 และ 600 จากนั้นแบ่งเป็น 2 กลุ่มโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (กลุ่มละ 15 ชิ้น) กลุ่มที่ 1 (E1) ทาสารยึดติดเชิงเกลบอนด์ยูนิเวอร์ซอลบนผิวเคลือบฟัน กลุ่มที่ 2 (E2) ใช้กรดฟอสฟอริกร้อยละ 34 กัดผิวเคลือบฟัน 15 วินาที ก่อนทาสารยึดติดเชิงเกลบอนด์ยูนิเวอร์ซอล ในชิ้นส่วนด้านลิ้น ตัดผิวฟันลึก 2 มม. ให้ถึงเนื้อฟัน ขัดให้เรียบด้วยกระดาษทรายเบอร์ 240, 400 และ 600 แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (กลุ่มละ 15 ชิ้น) กลุ่มที่ 3 (D1) ทาสารยึดติดเชิงเกลบอนด์ยูนิเวอร์ซอลบนผิวเนื้อฟัน กลุ่มที่ 4 (D2) ใช้กรดฟอสฟอริก ร้อยละ 34 กัดผิวเนื้อฟัน 15 วินาที ก่อนทาสารยึดติดเชิงเกลบอนด์ยูนิเวอร์ซอล ภายหลังทาสารยึดติด อุดเรซินคอมโพสิต (Filtek Z350XT) ลงในแบบพลาสติกและฉายแสง จากนั้นแช่ชิ้นตัวอย่างทั้งหมดในน้ำลายเทียมที่ 37 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง และเทอร์มอลไซเคิล 5-55 องศาเซลเซียส 5000 รอบ ทดสอบความทนแรงเค้นที่ความเร็วหัวทดสอบ 0.5 มม/นาที วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยใช้ ที-เทส ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ค่าเฉลี่ยความทนแรงเค้นในกลุ่ม E1 E2 D1 และ D2 เท่ากับ 15.80 (±4.17) 27.31 (±4.53) 22.91 (±4.16) และ 31.12 (±3.49) เมกะปาสคาล ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม E1 กับ E2 และ D1 กับ D2 (P-value<0.001) สรุปได้ว่าการใช้กรดฟอสฟอริกกัดก่อนมีผลเพิ่มความทนแรงเค้นของสารยึดติดเชิงเกลบอนด์ยูนิเวอร์ซอลกับเคลือบฟันและเนื้อฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.001)

คำสำคัญ : ความทนแรงเค้น/ สารยึดติดเชิงเกลบอนด์ยูนิเวอร์ซอล/ สารยึดติดเซลฟ์เอช/ กรดกัดก่อน

บทนำ

สารยึดติด (adhesive) มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบันในการบูรณะฟันด้วยเรซินคอมโพสิต (resin composite) โดยที่ผ่านมามีการพัฒนาสารยึดติดในหลายด้าน เช่น เพิ่มการยึดติดกับผิวฟันให้แข็งแรง ลดขั้นตอนในการใช้งานเพื่อให้ใช้งานง่าย ซึ่งการใช้สารยึดติดมีผลต่อความสำเร็จของการบูรณะฟันด้วยเรซินคอมโพสิต¹ สารยึดติดในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ระบบตามกลไกการยึดติด คือระบบยึดติดเอชแอนด์รินส์ (etch and rinse adhesive system) และระบบยึดติดเซลฟ์เอช (self-etch adhesive system) ระบบยึดติดเอชแอนด์รินส์เป็นระบบที่ใช้กรดกัดบริเวณผิวฟันทั้งในส่วนผิวเคลือบฟันและเนื้อฟันแล้วล้างออก จากนั้นทาสารไพรเมอร์ (primer) และสารยึดติด (adhesive

agent) หรือในบางระบบอาจมีการรวมสารไพรเมอร์และสารยึดติดไว้ในขั้นตอนเดียวกัน ซึ่งขั้นตอนการใช้กรดกัดมักจะใช้กรดฟอสฟอริก (phosphoric acid) ความเข้มข้นร้อยละ 30-40 กัดผิวฟัน ทำให้ผิวของฟันเกิดความขรุขระจากการละลายชั้นสเมียร์ (smear layer) ออกจนหมด และละลายแร่ธาตุพวกไฮดรอกซีอะพาไทต์ (hydroxyapatite) เพื่อรองรับการแทรกซึมของสารไพรเมอร์และสารยึดติด ระบบยึดติดเอชแอนด์รินส์มีข้อดีคือให้ค่าแรงยึดที่สูง โดยเฉพาะกับผิวเคลือบฟัน แต่ก็มีข้อด้อยคือมีหลายขั้นตอนและเทคนิคที่ยากในการเตรียมความชื้นของผิวฟันให้เหมาะสม ภายหลังการใช้กรดกัด ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการแทรกซึมของสารยึดติดและคุณภาพของการยึดติด^{1,2}

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
** อาจารย์ ภาควิชาทันตจักษุโรคช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี
*** อาจารย์ ภาควิชาวิทยาเอ็นโดดอนต์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา
**** ทันตแพทย์ แผนกทันตกรรม โรงพยาบาลปากน้ำชลประทาน อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร
***** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมชุมชน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

Effect of Phosphoric Acid Pre-etching on Shear Bond Strength of All-in-one Adhesive

Apaporn Pasasuk* Wattawan wongpattaraworakul**

Sasiya Jongpanicharoen*** Natchanant Kijsinchulanont**** Kornkamon Sukjit* Subin Puasiri*****

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the shear bond strength of the all-in-one adhesive to enamel and dentine with or without additional phosphoric acid pre-etching. Thirty sound extracted human mandibular molars were separated into 2 parts; buccal and lingual parts. All specimens were embedded in cylindrical mold using acrylic resin. In the buccal parts, enamel surfaces were ground flat with 240, 400 and 600 grit papers. Then, they were randomly divided into 2 groups (n=15); Group 1 (E1), Single Bond Universal adhesive was applied to enamel surfaces, Group 2 (E2), an additional 34% phosphoric acid etching for 15s was performed prior to applying Single Bond Universal adhesive. In the lingual parts, the teeth were cut at 2 mm depth and ground flat into dentine surfaces with 240, 400 and 600 grit papers. They were randomly divided into 2 groups (n=15); Group 3 (D1), Single Bond Universal adhesive was applied to dentine surfaces. Group 4 (D2), an additional 34% phosphoric acid etching for 15 s was performed prior to applying the Single Bond Universal adhesive. After adhesive procedure, the resin composite (Filtek Z350 XT) was condensed into a plastic mold and light cured. Then, all specimens were immersed in artificial saliva at 37°C for 24 hours followed by 5-55°C thermal cycling with 5000 cycles. Shear bond strength was tested at a crosshead speed of 0.5 mm/min. The mean shear bond strengths were analyzed by t-test at 95% confidence interval. The mean shear bond strengths of E1, E2, D1 and D2 were 15.80 (± 4.17), 27.31 (± 4.53), 22.91 (± 4.16) and 31.12 (± 3.49) MPa respectively. There were statistically significant differences of mean shear bond strengths between E1 and E2, D1 and D2 ($P < 0.001$). In conclusion, additional phosphoric etching to enamel and dentine significantly increased the mean shear bond strengths of Single Bond Universal adhesive ($P < 0.001$).

Keywords : Shear bond strength/ Single bond universal adhesive/ Self-etch adhesive/ Pre-etching

Correspondence author

Apaporn Pasasuk

Department of Restorative Dentistry,

Faculty of Dentistry, Khon Kaen University,

Amphur Muang, Khon Kean 40002.

Tel. : +66 4336 2104 # 45143

Fax.: +66 4320 2862

E-mail : papapo@kku.ac.th

* Assistant professor, Department of Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University, Khon Kaen.

** Lecturer, Department of Oral Diagnosis, Faculty of Dentistry, Thammasart University, Pathumtani.

*** Lecturer, Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Phayao University, Phayao.

**** Dentist, Dental Division, Paknam Langsuan Hospital, Amphur Lang Suan, Chumporn.

*****Assistant professor, Department of Community Dentistry, Faculty of Dentistry, Khon Kaen University, Khon Kaen.