

ผลของระยะเวลาของการปรับสภาพผิวเคลือบฟันด้วยกรดฟอสฟอริกต่อค่าความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาค
ของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันบนพื้นผิวเคลือบฟันที่แตกต่างกัน

The Effect of Different Phosphoric Acid-etching Times on Microtensile Bond Strength of Sealant
on Different Enamel Substrates

กิริติ เกียรติตั้ง¹, ตะวัน แสงสี้อ¹, ดวงรัชต์ เลิศบุษยานุกูล¹, วุฒพล สาดง¹, พนมกร ใจกว้าง¹, กฤตภาส พุแสง¹,
อิสรพงษ์ ไทยนิมิต¹, พงษ์สิริ ใจคำปัน², มยุรัชฎ์ พิพัฒภัสกร²

¹คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

²ภาควิชาทันตกรรมบูรณะ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Tawan Sangsue¹, Keerati Kiattang¹, Tuangrat Lerdbutsayanukool¹, Wuttapon Sagang¹, Panomkorn Jaikwang¹, Krittaphat
Fusang¹, Issarapong Thainimit¹, Pongsiri Jaikumpun², Mayurach Pipatphatsakorn²

¹Faculty of Dentistry, Naresuan University

²Department of Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, Naresuan University

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาของการใช้กรดฟอสฟอริกปรับสภาพผิวเคลือบฟันต่อค่าความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันบนพื้นผิวเคลือบฟันที่แตกต่างกัน

วัสดุและวิธีการ: นำฟันกรามแท้มาเตรียมชั้นเคลือบฟันให้เรียบ แล้วสุ่มแบ่งเป็น 7 กลุ่ม โดยจำแนกเป็นกลุ่มผิวฟันปกติ (CS) กลุ่มรอยผุจำลองในระยะเริ่มแรกบนผิวเคลือบฟัน (CD) และกลุ่มรอยผุจำลองในระยะเริ่มแรกที่มีการคืนกลับแร่ธาตุบนผิวเคลือบฟันด้วยการทาฟลูออไรด์วานิชความเข้มข้นร้อยละ 5 (CR) จากนั้นเตรียมผิวเคลือบฟันด้วยกรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 37.5 ที่เวลา 10 วินาที (10) 15 วินาที (15) และ 25 วินาที (25) เคลือบผิวเคลือบฟันด้วยวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันคอนไซส์ แล้วนำมาตัดและกรอแต่งชิ้นตัวอย่างให้เป็นรูปนาฬิกาทราย จากนั้นนำไปวัดค่าความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคและทำการตรวจสอบการแตกหักด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)

ผลการศึกษา: กลุ่ม CD25 มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคที่ต่ำกว่ากลุ่ม CD10 และ CD15 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนกลุ่ม CR10 CR15 และ CR25 นั้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาค เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคทุกกลุ่มกับกลุ่มควบคุม (CS15) พบว่ามีเพียงกลุ่ม CD25 ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) พบความล้มเหลวของการยึดติดทั้ง 4 ประเภทได้ในกลุ่ม CS15 CD15 และ CD25 ส่วนกลุ่ม CD10 CR10 CR15 และ CR25 นั้นไม่พบความล้มเหลวเชื่อมแน่นภายในผิวเคลือบฟัน นอกจากนี้ยังพบว่าโครงสร้างของผิวเคลือบฟันถูกทำลายและมีรูพรุนขนาดใหญ่มากขึ้นในกลุ่ม CD25 และ CR25 **สรุปผล**

การศึกษา: การเคลือบหลุมร่องฟันลงบนผิวเคลือบฟันที่มีรอยผุระยะเริ่มแรกและรอยผุระยะเริ่มแรกที่มีการคืนกลับแร่ธาตุสามารถทำได้ โดยเพื่อประสิทธิภาพที่ดีของการยึดติด ผิวเคลือบฟันที่มีรอยผุระยะเริ่มแรกไม่ควรปรับสภาพพื้นผิวด้วยกรดนานเกินกว่าที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดหรือประมาณ 15 วินาที ในขณะที่การเคลือบหลุมร่องฟันลงบนผิวเคลือบฟันที่มีการคืนกลับแร่ธาตุแล้ว สามารถทำการปรับสภาพได้ตามปกติ โดยระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นไม่เกิน 25 วินาที กลับไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการยึดติดซึ่งอาจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในทางคลินิก

คำสำคัญ: ความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาค วัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน ระยะเวลาการกัดด้วยกรด ผิวเคลือบฟัน

Abstract

Objective: The purpose of this study was to determine the effect of different phosphoric acid-etching times on microtensile bond strength (μ TBS) of sealant on different enamel substrates.

Materials and Methods: Extracted human molars were ground to create a flat surface of enamel. All the samples were randomly divided into 7 groups according to enamel substrates (CS: sound enamel, CD: artificial initial caries-like enamel, and CR: remineralized artificial initial caries-like enamel with 5% fluoride varnish) and etching times (10: Etching time 10 sec, 15: Etching time 15 sec, 25: Etching time 25 sec). Enamel blocks were bonded with Concise™ and trimmed to be an hourglass shape. The μ TBS test was performed and the failure modes were assessed by SEM. **Results:** The μ TBS value of CD25 was statistically significantly lower ($p < 0.05$) when compared to the CD10 and CD15. There were no significant differences among CR10, CR15, and CR25. The μ TBS value obtained from CD25 had a significantly lower bond strength compared to the control (CS15). The samples of CS15, CD15, and CD25 presented 4 types of failures. The cohesive failures within enamel were not found in CD10, CR10, CR15, and CR25. The conditioned artificial caries with or without fluoride varnish application for 25 sec exhibits a large porosity.

Conclusion: The use of sealant can be performed on both initial enamel caries and remineralized enamel. In order to create better bond strength, the initial enamel caries should be etched for no more than 15 sec. In contrast, the increasing of etching time up to 25 sec is not influenced to the bond strength of sealant on the remineralized enamel. These results may be applied on the sealant application in clinical procedure.

Keywords: microtensile bond strength, sealant, etching time, enamel