

EFFECT OF SMEAR LAYER ON MICROTENSILE BOND
STRENGTH OF SELF – ETCHING ADHESIVES TO DENTIN

VARANGKANAR JIRARATTANASOPA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(PEDIATRIC DENTISTRY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2003

ISBN 974-04-3645-5

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

อิทธิพลของชั้นสเมียร์ต่อการยึดอยู่บนเนื้อฟันของสารยึดติดระบบเซลฟ์เอทชิง
(EFFECT OF SMEAR LAYER ON MICROTENSILE BOND STRENGTH OF
SELF-ETCHING ADHESIVES TO DENTIN)

วารางคณา จีรรัตน์ โสภกา 4436917 DTPD/M

วท.ม (ทันตกรรมเด็ก)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: อารยา พงษ์หาญยุทธ, Diplomate American Board of
Pediatric Dentistry, ศิริรักษ์ นครชัย, Diplomate American Board of Pediatric Dentistry,
ชลรชชา ห้านิวัติศัย, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเกตลักษณะของชั้นสเมียร์บนเนื้อฟันที่ขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ที่แตกต่างกันและศึกษาอิทธิพลของชั้นสเมียร์ต่อการยึดของสารยึดติดระบบเซลฟ์เอทชิงบนเนื้อฟัน รวมทั้งเปรียบเทียบแรงยึดของสารยึดติดเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ และ วันอัปบอนด์เอฟ

ฟันกรามแท้จำนวน 120 ซี่ แบ่งเป็น 1 กลุ่มควบคุมและ 3 กลุ่มทดลอง ผิวเคลือบฟันบริเวณด้านบดเคี้ยวของกลุ่มควบคุมถูกกำจัดออกโดยทำให้เกิดการแตกหักจนถึงชั้นเนื้อฟัน กลุ่มทดลองผิวเคลือบฟันถูกตัดด้วยเครื่องตัดฟันจนถึงชั้นเนื้อฟันและนำมาขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 80, 320, หรือ 600 หลังจากนั้นนำฟันกลุ่มละ 2 ซี่ไปศึกษาฟันผิวทางกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ฟันที่เหลือในแต่ละกลุ่มถูกแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อยคือ กลุ่มที่ทาด้วยเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์และกลุ่มที่ทาด้วยวันอัปบอนด์เอฟ หลังจากทาสารยึดติดและก่อคอมโพสิตเรซิน นำฟันกลุ่มละ 2 ซี่ไปศึกษาลักษณะการยึดติดทางกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ส่วนฟันที่เหลือ 86 ซี่ถูกนำมาทดสอบแรงยึดแบบไมโครเทนซายล์ นำค่าแรงที่วัดได้มาทดสอบทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากการสังเกตทางกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนพบว่าผิวเนื้อฟันที่ถูกขัดด้วยกระดาษทรายมีลักษณะแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน โดยกลุ่มควบคุมไม่เกิดชั้นสเมียร์ ขณะที่กลุ่มที่ขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์80 เกิดชั้นสเมียร์ที่หยาบและหนากว่ากลุ่มอื่นๆ และให้ค่าแรงยึดที่ต่ำกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ชั้นไฮบริดในกลุ่มนี้ยังมีลักษณะที่แตกต่างจากกลุ่มอื่นอย่างชัดเจน ส่วนกลุ่มที่ขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์600 เกิดชั้นสเมียร์ที่มีลักษณะบางและมีอนุภาคค่อนข้างละเอียด และให้ค่าแรงยึดที่ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม ส่วนค่าแรงยึดของเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์พบว่าสูงกว่าวันอัปบอนด์เอฟในกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์600 อย่างมีนัยสำคัญ ($p < .05$) แต่ค่าแรงยึดของสารทั้งสองไม่มีความแตกต่างกันในกลุ่มที่ขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 320 และ 80

75 หน้า ISBN 974-04-3645-5

EFFECT OF SMEAR LAYER ON MICROTENSILE BOND STRENGTH OF SELF-ETCHING ADHESIVES TO DENTIN.

VARANGKANAR JIRARATTANASOPA 4436917 DTPD/M

M.Sc. (PEDIATRIC DENTISTRY)

THESIS ADVISORS: ARAYA PHONGHANYUDH, Diplomate American Board of Pediatric Dentistry, SIRIRUK NAKORNCHAI, Diplomate American Board of Pediatric Dentistry, CHOLTACHA HARNIRATTISAI, Ph.D.**ABSTRACT**

The objectives of this study were to observe the micromorphology of a smear layer created by the different roughness of abrasive papers, and to investigate the effect of absence and presence of a smear layer on microtensile bond strengths of self-etching adhesives to dentin. Finally it attempted to determine the bond strengths of two acidity different self-etching adhesives, Clearfil SE Bond™ and One-up Bond F™.

For the materials and methods, one hundred and twenty premolars were randomly assigned into three test groups and one control. Occlusal enamel in the control group was fractured to create devoid-smear layer dentin. The enamel of experiment group was cut to expose dentin by low speed saw and ground with either wet #600, #320, or #80 grit abrasive paper. Then, the dentin surfaces of two teeth in each group were randomly observed under SEM. The dentin surfaces of the others were bonded with either Clearfil SE Bond or One-up Bond F, followed by a block of composite resin (Z 250). Four specimens in each group, two bonded with Clearfil SE Bond (pH=2.0) and the others bonded with One-up Bond F (pH=1.2), had their bonded interface observed under SEM. The rest of the ninety-six specimens were prepared to test microtensile bond strength. Then, failed interfaces were observed under SEM. One-way ANOVA, LSD test, and independent t-test were used to analyse the data.

The results of SEM study showed marked differences between polished dentin surfaces and fractured surfaces. The smear layer created by #80 grit abrasive paper was the thickest and roughest whereas no smear layer was shown on the control group. A bond strength of #80 grit prepared surface was the lowest and was significantly lower than the others ($p<.05$). The bond strength of #600 grit prepared surface was comparable to the control. SEM bonded interface observation also showed the differences of a hybrid layer between #80 grit prepared surfaces and #600 grit prepared surfaces. The results also showed that Clearfil SE Bond produced a significantly higher bond strength than One-up Bond F for the #600 prepared surfaces and the control ($p<.05$), but was not significantly different among the coarse smear layer groups. Fracture failures were mainly mixed adhesive-cohesive.

In conclusion this study suggests that high acidity self-etching adhesives may not produce a stronger bond strength than that of low acidity adhesives. Clinicians should avoid creating coarse smear layer whenever a self-etching adhesive is utilized.

**KEY WORDS: SMEAR LAYER / SELF-ETCHING ADHESIVE /
BOND STRENGTH**

75 P. ISBN 974-04-3645-5