

**EFFICACY OF CHLORHEXIDINE AND
ETHYLENEDIAMINETETRAACETIC ACID TO PREVENT
RESIN-DENTIN BOND OF TOTAL-ETCHING
AND SELF-ETCHING ADHESIVES DEGRADATION**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(OPERATIVE DENTISTRY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2010**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

EFFICACY OF CHLORHEXIDINE AND ETHYLENEDIAMINETETRAACETIC ACID TO PREVENT RESIN-DENTIN BOND OF TOTAL-ETCHING AND SELF-ETCHING ADHESIVES DEGRADATION

SAWITREE KANAICLANG 5037399 DTOP/M

M.Sc. (OPERATIVE DENTISTRY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: PISOL SENAWONGSE, D.D.S., M.Sc. (OPERATIVE DENTISTRY), Ph.D (DENTAL SCIENCES)

CHOLTACHA HARNIRATTISAI, B.Sc., D.D.S., Grad. Dip. In Clin. Sc. (ENDODONTICS), Ph.D (DENTAL SCIENCES), DIPLOMATE, THAI BOARD OF OPERATIVE DENTISTRY

ABSTRACT

The objectives of this study were 1) to evaluate the microtensile bond strengths of resin composite (Filtek™ Z250) restoration bonded with either total-etching (Adper™ Single Bond 2) or self-etching (Clearfil S³ Bond) adhesive systems to dentin treated with either 2% chlorhexidine solution or 0.5 M ethylenediaminetetraacetic acid solution, after storage in either mineral oil or artificial saliva at different time points (1 day, 3 months and 6 months); and 2) to observe micromorphology and nanoleakage of resin-dentin interface of resin composite restoration bonded with either total-etching or self-etching adhesive systems to dentin treated with either 2% chlorhexidine solution or 0.5 M ethylenediaminetetraacetic acid solution, after storage in either mineral oil or artificial saliva at different time points (1 day, 3 months and 6 months). Two hundred and sixty four extracted premolars and class I cavity preparations were prepared. The specimens were divided into 24 groups of 11 teeth. The prepared surface was treated with either 2% chlorhexidine solution or 0.5 M ethylenediaminetetraacetic acid solution. The prepared surface without any treatment was used as a control. The cavities were restored with either the total-etching or the self-etching adhesives and the resin composite. The bonded specimens were kept in mineral oil or artificial saliva for 1 day, 3 months and 6 months. Five bonded specimens of each group were sectioned into beams of 0.5x0.5x6 mm. Ten beams per group were evaluated for microtensile bond strength test. Three bonded specimens of each group were longitudinally sectioned across the bonded interface and subjected to the micromorphology investigation under a scanning electron microscope (SEM). The remaining 3 bonded specimens of each group were sectioned into beams of 0.9x0.9x6 mm. Six beams per group were stained with silver nitrate and observed for nanoleakage under SEM.

Results revealed that the microtensile bond strengths of a resin composite to dentin bonded with both adhesive systems decreased after storage within artificial saliva solution for 6 months ($p<.05$), but they did not decrease after storage within pure mineral oil. The microtensile bond strength of a resin composite to untreated dentin bonded with either total or self-etching adhesive systems were not different ($p=.49$), but they showed significant difference when the adhesives bond to dentin was treated with either 0.5 M ethylenediaminetetraacetic acid solution or 2% chlorhexidine solution ($p<.05$). The use of EDTA improved the bond strength of the self-etching adhesive to dentin. Micromorphology of resin-dentin interface of resin composite restoration bonded with the total-etching adhesive system to dentin treated with 2% chlorhexidine solution or 0.5 M ethylenediaminetetraacetic acid solution and without any treatment after storage in either pure mineral oil or artificial saliva solution at different time points were not different. Micromorphology of resin-dentin interface showed typical resin-dentin interfaces of self-etching adhesive systems with thin hybrid layer and short resin tag. The use of EDTA modified the resin-dentin interfaces that demonstrated thick hybrid layer and long resin tag. Nanoleakage within resin-dentin interface of resin composite restoration bonded without treatment increased over time when stored in artificial saliva solution, except for storage in pure mineral oil. Nanoleakage within resin-dentin interface of resin composite restoration bonded with dentin pretreatment was stable.

These findings suggest that the dentin pretreatment may alter restorative procedures to improve durability of resin-dentin adhesive restoration.

KEY WORDS : ADHESIVES DEGRADATION/ DENTIN PRETREATMENT/ CHLORHEXIDINE/ ETHYLENEDIAMINETETRAACETIC ACID/ NANOLEAKAGE

124 pages

ประสิทธิผลของคลอโรเฮกซิดีนและเอ็ททิลีนไดอะไมน์เตตระอะซิติกแอซิดในการป้องกันการเกิดการเสื่อมสภาพบริเวณรอยต่อเรซินและเนื้อฟันของระบบยึดติดโททอลเอทชิงและเซลฟ์เอทชิง

EFFICACY OF CHLORHEXIDINE AND ETHYLENEDIAMINETETRAACETIC ACID TO PREVENT RESIN-DENTIN BOND OF TOTAL-ETCHING AND SELF-ETCHING ADHESIVES DEGRADATION

สาวิตรี ขนายกลาง 5037399 DTOP/M

วท.ม. (ทันตกรรมหัตถการ)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : พิศพล์ เสนาวงษ์ ท.บ.ม วท.ม. (ทันตกรรมหัตถการ), Ph.D. (Dental Sciences), ชลธรา ห้านิรัคิตัย วท.บ.,ท.บ., ป.ชั้นสูง (วิทยาเอ็น โดคอนต์), Ph.D (Dental Sciences) , อ.ท. (ทันตกรรมหัตถการ)

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือประเมินค่ากำลังแรงยึดไมโครเทนไซล์ ตั้งแต่ลักษณะจุลกายวิภาค และสังเกตการรั่วซึมระดับนาโนเมตรบริเวณรอยต่อเรซิน (ฟิลเทคแซด 250) และเนื้อฟันของระบบยึดติดโททอลเอทชิง (แอดเปอร์ซิงเกิลบอนด์ทู) และเซลฟ์เอทชิง (เคลียร์ฟิล ไตรเอสบอนด์) ที่เตรียมพื้นผิวฟันโดยใช้คลอโรเฮกซิดีนหรือเอ็ททิลีนไดอะไมน์เตตระอะซิติกแอซิด หลังจากแช่ฟันในน้ำมันหรือน้ำลายเทียม ระยะเวลา 1 วัน 3 เดือน และ 6 เดือน โดยใช้ฟันกรามน้อยจำนวน 264 ซี่ เตรียมโพรงฟันรูปแบบที่ 1 จากนั้นแบ่งฟันออกเป็น 24 กลุ่ม กลุ่มละ 11 ซี่ ทำการปรับสภาพพื้นผิวของโพรงฟันด้วยคลอโรเฮกซิดีนหรือเอ็ททิลีนไดอะไมน์เตตระอะซิติกแอซิด ฟันที่ไม่ได้รับการปรับสภาพพื้นผิวจะใช้เป็นกลุ่มควบคุม บูรณะโพรงฟันด้วยเรซินคอมโพสิตด้วยระบบยึดติดโททอลเอทชิงหรือเซลฟ์เอทชิง ฟันที่ได้รับการบูรณะนำไปแช่ในน้ำมันหรือน้ำลายเทียม เป็นระยะเวลา 1 วัน 3 เดือน และ 6 เดือน นำฟันจากแต่ละกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 5 ซี่ ตัดเป็นชิ้นทดลองขนาด 0.5x0.5x6 มม. ได้กลุ่มละ 10 ชิ้น นำไปทดสอบค่ากำลังแรงยึดไมโครเทนไซล์ ฟันที่บูรณะอีกกลุ่มละ 3 ซี่ ถูกตัดในแนวตั้งฉากกับรอยต่อเรซินและฟัน นำไปศึกษาลักษณะจุลกายวิภาคภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด และฟันที่เหลืออีกกลุ่มละ 3 ซี่ ตัดเป็นชิ้นส่วนทดลองขนาด 0.9x0.9x6 มม. ได้กลุ่มละ 6 ชิ้น นำมาย้อมสารเพื่อสังเกตการรั่วซึมระดับนาโนเมตรบริเวณรอยต่อเรซิน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด

ผลการศึกษาพบว่าค่ากำลังแรงยึดไมโครเทนไซล์ของเรซินและเนื้อฟันที่ใช้ระบบยึดติดทั้ง 2 ชนิดลดลงเมื่อแช่ในน้ำลายเทียมเป็นระยะเวลา 6 เดือน ($p<0.05$) แต่กลุ่มที่แช่ในน้ำมันผลไม่ลดลง ค่ากำลังแรงยึดไมโครเทนไซล์ของเรซินและเนื้อฟันที่ไม่มีการปรับสภาพพื้นผิว ใช้ระบบยึดติดทั้ง 2 ชนิด มีค่าไม่ต่างกัน ($p=0.49$) แต่ต่างกับกลุ่มที่มีการปรับสภาพพื้นผิวฟันด้วยคลอโรเฮกซิดีนหรือเอ็ททิลีนไดอะไมน์เตตระอะซิติกแอซิด ($p<0.05$) การใช้เอ็ททิลีนไดอะไมน์เตตระอะซิติกแอซิดปรับสภาพพื้นผิวฟัน สามารถเพิ่มค่ากำลังแรงยึดไมโครเทนไซล์ ของกลุ่มที่ใช้ระบบยึดติดเซลฟ์เอทชิง จุลกายวิภาคบริเวณรอยต่อเรซินและเนื้อฟันของระบบยึดติดโททอลเอทชิง ที่เตรียมพื้นผิวฟันโดยใช้คลอโรเฮกซิดีนหรือเอ็ททิลีนไดอะไมน์เตตระอะซิติกแอซิด หลังจากแช่ฟันในน้ำมันหรือน้ำลายเทียม ระยะเวลา 1 วัน 3 เดือน และ 6 เดือน ไม่มีลักษณะที่แตกต่างกัน จุลกายวิภาคบริเวณรอยต่อเรซินและเนื้อฟันของระบบยึดติดเซลฟ์เอทชิง มีชั้นไฮบริดบาง และเรซินแทรกชั้น แต่เมื่อปรับสภาพพื้นผิวฟันด้วยเอ็ททิลีนไดอะไมน์เตตระอะซิติกแอซิด พบชั้นไฮบริดที่หนาและเรซินแทรกยาว การรั่วซึมระดับนาโนเมตรบริเวณรอยต่อเรซินและเนื้อฟันของระบบยึดติดโททอลเอทชิง และเซลฟ์เอทชิง ที่ไม่ได้เตรียมพื้นผิวฟันมีมากขึ้นเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นเมื่อแช่ในน้ำลายเทียมยกเว้นกลุ่มที่แช่ในน้ำมัน การรั่วซึมค่อนข้างคงที่ในกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวฟันโดยใช้คลอโรเฮกซิดีนหรือเอ็ททิลีนไดอะไมน์เตตระอะซิติกแอซิด เมื่อเวลาผ่านไปหลังจากแช่ฟันในน้ำลายเทียม

จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการเตรียมสภาพพื้นผิวฟันด้วยสารดังกล่าวข้างต้นอาจจะช่วยเพิ่มระยะเวลาการยึดติดของเรซินและเนื้อฟันในการบูรณะฟันได้