



กำลังแรงยึดแบบดิงระดับจุลภาคของ เซลฟ์แอตฮีซีฟเรซินซีเมนต์ต่อเคลือบฟันหรือ เนื้อฟัน

ยุทธนา คูฉะยากร ท.บ.¹

ชัยวัฒน์ มณีบุษย์ ท.บ., MDS., Ph.D.²

¹นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาทันตกรรมทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²ภาควิชาทันตกรรมทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบค่ากำลังแรงยึดแบบดิงระดับจุลภาคบริเวณรอยต่อระหว่างเคลือบฟันหรือเนื้อฟันกับเรซินของเซลฟ์แอตฮีซีฟเรซินซีเมนต์ชนิดต่างๆ

วัสดุและวิธีการ นำฟันกรามมนุษย์ซี่ที่สามมากรอดัดด้วยเข็มกรอกากเพชรความเร็วสูงให้ได้ผิวฟันที่เรียบ 2 กลุ่ม คือ เคลือบฟันและเนื้อฟัน ใช้ซีเมนต์เรซินคอมโพสิตมายึดติดกับผิวฟันที่กรอเตรียมไว้ด้วยเซลฟ์แอตฮีซีฟเรซินซีเมนต์ คือ ผลิตภัณฑ์ ฟานาเวียเอฟ 2.0 และเซลฟ์แอตฮีซีฟเรซินซีเมนต์ 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ รีไลเอกซ์ยู 100 แมคเซม และมัลติลิงคัสปรีน เก็บชิ้นทดลองไว้ในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ตัดชิ้นทดลองให้เป็นชิ้นทดสอบลักษณะนาฬิกาทราย นำไปทดสอบกำลังแรงยึดแบบดิงระดับจุลภาคที่ความเร็วหัวกด 1 มิลลิเมตรต่อวินาที คำนวณค่าเฉลี่ยกำลังแรงยึดและเปรียบเทียบโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยแบบพหุคูณชนิดแทมแฮน และการทดสอบค่าที่หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยกำลังแรงยึดกับเคลือบฟันของฟานาเวียเอฟ 2.0 มีค่าสูงกว่ากำลังแรงยึดของรีไลเอกซ์ยู 100 แมคเซม และมัลติลิงคัสปรีน อย่างมีนัยสำคัญ ค่าเฉลี่ยกำลังแรงยึดกับเนื้อฟันของฟานาเวียเอฟ 2.0 ไม่แตกต่างจากค่าเฉลี่ยกำลังแรงยึดของแมคเซม แต่จะสูงกว่าค่ากำลังแรงยึดของรีไลเอกซ์ยู 100 และมัลติลิงคัสปรีนอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ค่าเฉลี่ยกำลังแรงยึดของมัลติลิงคัสปรีนมีค่าต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการยึดติดกับเคลือบฟันและเนื้อฟันพบว่า ฟานาเวียเอฟ 2.0 และแมคเซมให้ค่าเฉลี่ยกำลังแรงยึดไม่ต่างกัน ส่วนรีไลเอกซ์ยู 100 และมัลติลิงคัสปรีนให้กำลังแรงยึดต่อเคลือบฟันที่สูงกว่าเนื้อฟันอย่างมีนัยสำคัญ

สรุป การยึดติดกับเคลือบฟันหรือเนื้อฟันของเซลฟ์แอตชีฟเรซินซีเมนต์มีประสิทธิภาพน้อยกว่าการยึดติดของเซลฟ์เอทซ์เรซินซีเมนต์ที่มีการใช้ไพรเมอร์ แรงยึดติดกับเคลือบฟันของเซลฟ์แอตชีฟเรซินซีเมนต์มีค่าไม่แตกต่างกัน แต่แรงยึดติดกับเนื้อฟันแตกต่างกัน

(ว ทนต จุฬาฯ 2551;31:201-12)

คำสำคัญ: กำลังแรงยึดแบบดึงระดับจุลภาค; เคลือบฟัน; เซลฟ์แอตชีฟเรซินซีเมนต์; เนื้อฟัน

บทนำ

เซลฟ์เอทซ์เรซินซีเมนต์ (self-etch resin cement) ถูกผลิตออกมาสำหรับใช้ยึดชิ้นงานอินเลย์ (inlay) ออนเลย์ (onlay) ครอบฟัน (crown) และเดือยฟัน (post) การใช้งานของเรซินซีเมนต์ชนิดนี้จะใช้สารไพรเมอร์ที่มีความเป็นกรดในการปรับสภาพผิวฟัน แล้วตามด้วยการใช้ซีเมนต์ แม้ว่าเซลฟ์เอทซ์เรซินซีเมนต์จะให้ค่ากำลังแรงยึดในการยึดชิ้นงานต่าง ๆ กับตัวฟันน้อยกว่าการใช้เรซินซีเมนต์ร่วมกับสารยึดติดระบบโททอลเอทซ์¹⁻⁴ แต่ก็ยังเป็นที่ยอมรับใช้กันอย่างแพร่หลายเพราะลดขั้นตอนการใช้งานที่มีความยุ่งยากและยังคงมีกำลังแรงยึดกับฟันที่ค่อนข้างสูง เช่น การใช้เรซินซีเมนต์ผลิตภัณฑ์พานาเวียเอฟ 2.0 (Panavia F 2.0)^{2,5,6}

มีการพัฒนาเซลฟ์เอทซ์เรซินซีเมนต์ที่ไม่มีขั้นตอนการใช้สารไพรเมอร์ เรียกว่า เซลฟ์แอตชีฟเรซินซีเมนต์ (self adhesive resin cement) มอนอเมอร์ที่มีความเป็นกรด (acidic monomer) ในซีเมนต์จะทำหน้าที่ปรับสภาพผิวฟันให้เหมาะสมต่อการยึดติด จากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนทั้งแบบส่องผ่าน (transmission electron microscope) และแบบส่องกราด (scanning electron microscope) พบว่าเมื่อเซลฟ์แอตชีฟเรซินซีเมนต์สัมผัสกับเคลือบฟันจะมีการละลายแร่ธาตุบริเวณผิวบนสุดออกเล็กน้อยทำให้เกิดรูพรุนขนาดเล็ก รอยต่อระหว่างซีเมนต์กับเคลือบฟันมีลักษณะขรุขระ (irregular interaction) ซึ่งเป็นลักษณะการยึดติดแบบก่ระดับจุลภาค⁷ ส่วนการยึดติดกับเนื้อฟันนั้น จะพบลักษณะผิวรอยต่อที่ขรุขระระหว่างซีเมนต์กับเนื้อฟันหนาประมาณ 2 ไมโครเมตร และพบส่วนของชั้นสเมียร์ (smear layer) และสเมียร์ปลั๊ก (smear plug) อุดปิดท่อนเนื้อฟันอยู่^{2,7}

การทดสอบกำลังแรงยึดของเซลฟ์แอตชีฟเรซินซีเมนต์ผลิตภัณฑ์รีเลย์เอกซ์ยูนิเซม (Rely X Unicem) กับเคลือบฟันพบว่า ให้กำลังแรงยึดติดที่ต่ำกว่าการใช้เรซินซีเมนต์ผลิตภัณฑ์พานาเวียเอฟ 2.0⁵⁻⁷ ส่วนกำลังแรงยึดกับเนื้อฟันจะมี

ค่าใกล้เคียงกัน⁵⁻⁷ กำลังแรงยึดของเซลฟ์แอตชีฟเรซินซีเมนต์ที่ได้ คาดว่าน่าจะเป็นผลมาจากการยึดติดทางเคมีระหว่างหมู่ฟอสเฟตของแอตชีฟมอนอเมอร์ในซีเมนต์กับแคลเซียมในโครงสร้างของฟัน⁷

ปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาให้เซลฟ์แอตชีฟเรซินซีเมนต์สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้นและมีผลิตภัณฑ์ออกมาจำหน่ายมากมาย แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพการยึดติดของวัสดุเหล่านี้กับตัวฟันมากนัก ดังนั้นการวิจัยนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะเปรียบเทียบกำลังแรงยึดแบบดึงระดับจุลภาคบริเวณรอยต่อระหว่างเคลือบฟันหรือเนื้อฟันกับเรซินซีเมนต์ชนิดเซลฟ์แอตชีฟเรซิน 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ รีเลย์เอกซ์ยู 100 (Rely X U100) แมคเซม (Maxcem) และมัลติลิงค์สปริน (Multilink Sprint) โดยใช้เรซินซีเมนต์ชนิดเซลฟ์เอทซ์ ผลิตภัณฑ์ พานาเวียเอฟ 2.0 เป็นตัวเปรียบเทียบ และจะทำการเปรียบเทียบกำลังแรงยึดแบบดึงระดับจุลภาคบริเวณระหว่างเคลือบฟันกับเนื้อฟันในเรซินซีเมนต์ผลิตภัณฑ์เดียวกัน

วัสดุและวิธีการ

ฟันที่ใช้ในการวิจัยเป็นฟันกรามมนุษย์ซี่ที่สามที่ปราศจากรอยผุ รอยร้าวและการบูรณะใดๆ จำนวน 48 ซี่ ซึ่งเก็บในสารละลายไทมอล (thymol) เข้มข้นร้อยละ 0.1 เป็นระยะเวลาไม่เกิน 1 เดือนหลังการถอน

การเตรียมเคลือบฟันสำหรับทดสอบกำลังแรงยึดแบบดึงระดับจุลภาค

ใช้ฟันจำนวน 24 ซี่ โดยนำฟันแต่ละซี่มายึดด้วยอีพอกซีเรซิน (epoxy resin) ในแม่แบบพลาสติกรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 มิลลิเมตร และสูง 10 มิลลิเมตร โดยเอียงให้ส่วนใกล้ด้านบดเคี้ยว (occlusal 1/3) ของด้านใกล้แก้ม (buccal) หรือด้านใกล้ลิ้น (lingual) ขนานกับ

Microtensile bond strength of self-adhesive resin cements to enamel or dentin

Yuttana Khuwuttayakorn D.D.S.¹

Chaiwat Maneenut D.D.S., MDSc., Ph.D.²

¹Graduate Student, Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

²Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

Abstract

Objective To compare microtensile bond strength at enamel or dentin-resin interface of self-etch resin cements.

Material and methods Enamel or dentin surface of human third molars were flattened using a high-speed diamond bur. Resin composite blocks (Filtex Z350) were bonded to tooth surface using a self-etch resin cement (Panavia F 2.0) and three self adhesive resin cements (Rely X U100, Maxcem and Multilink Sprint). The specimens were stored for 24 hours in distilled water at 37°C, the specimens were sectioned into hourglass shape and tested for μ TBS testing at a cross-head speed of 1 mm/min. Mean bond strength were analyzed with One-way ANOVA. Tamhane Multiple Comparison and Independent Sample *t*-test ($\alpha=0.05$).

Results Mean bond strength to enamel of Panavia F 2.0 was significantly higher than those of Rely X U100, Maxcem and Multilink Sprint. The bond strength to dentin of Panavia F 2.0 was not significantly different from that of Maxcem but significantly higher than those of Rely X U100 and Multilink Sprint. Multilink Sprint showed the lowest bond strength to dentin. The bond strength to enamel and dentin of Panavia F 2.0 and Maxcem were comparable. Meanwhile, higher bond strengths to enamel than to dentin of Rely X U100 and Multilink Sprint were noticed.

Conclusion The bonding effectiveness of self-adhesive resin cements to enamel and dentin is lower than that of a self-etch resin cement. Self adhesive resin cements showed no difference in bond strength to enamel but vice versa in dentin.

(CU Dent J. 2008;31:201-12)

Key words: dentin; enamel; microtensile bond strength; self adhesive resin cement
