

2006-05-01

The comparison of shear bond strength between fluoridated and non-fluoridated resin sealants

Wanna Lowphruckmanee

Thipawan Tharapiwattananon

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj>



Part of the [Dentistry Commons](#)

Recommended Citation

Lowphruckmanee, Wanna and Tharapiwattananon, Thipawan (2006) "The comparison of shear bond strength between fluoridated and non-fluoridated resin sealants," *Chulalongkorn University Dental Journal*: Vol. 29: Iss. 2, Article 5.

DOI: 10.58837/CHULA.CUDJ.29.2.5

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/cudj/vol29/iss2/5>

This Original article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn University Dental Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.



บทความวิชาการ
Original Article

การเปรียบเทียบแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์กับประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์

วรรณภา โล้วฤกษ์มณี ท.บ., วท.ม.¹

ทิพวรรณ ธรากิวัฒนานนท์ ท.บ., Ph.D.²

¹ ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

² ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์กับวัสดุประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์

วัสดุและวิธีการ ศึกษาในฟันกรามแท้จำนวน 15 ซี่ แบ่งฟันในแนวด้านแก้มลิ้นออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน เลือกแบบสุ่มเพื่อทดสอบวัสดุประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์ (เฮลิโอซิลเอฟ) และวัสดุประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์ (เฮลิโอซิล) ยึดวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันและบ่มด้วยแสงให้แข็งตัว นำชิ้นตัวอย่างทั้งหมดแช่น้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นทดสอบแรงยึดเหนี่ยวด้วยเครื่องทดสอบสากลอินสตรอนที่ความเร็ว 0.5 มิลลิเมตรต่อนาที วิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติ แพร่ที่เทส ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแรงยึดเหนี่ยวของเฮลิโอซิลเอฟและเฮลิโอซิลมีค่า 15.91 ± 5.18 และ 15.52 ± 3.75 เมกะปาสกาล ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

สรุป แรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์

(ว ทนต จุฬฯ 2549;29:103-110)

คำสำคัญ: เครื่องทดสอบสากลอินสตรอน; แรงยึดเหนี่ยว; วัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์

บทนำ

โรคฟันผุนานด้านบดเคี้ยวเป็นปัญหาทันตสาธารณสุขที่สำคัญ ดังจะเห็นได้จากผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2543-2544 เด็กกลุ่มอายุ 5-6 ปี พบโรคฟันผุของฟันน้ำนมร้อยละ 87.4 และกลุ่มอายุ 12 ปี พบโรคฟันผุของฟันถาวรร้อยละ 57.3¹ การผุส่วนใหญ่เป็นการผุแบบด้านเดียวและเป็นด้านบดเคี้ยวเป็นส่วนใหญ่¹⁻³ เนื่องจากลักษณะกายวิภาคของหลุมและร่องฟันที่แคบและลึกจะส่งเสริมให้เกิดการกักเก็บสะสมของเชื้อจุลินทรีย์และสารอาหารของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเกิดฟันผุ⁴ วิธีการทางคลินิกที่ได้รับการยอมรับในการป้องกันฟันผุของหลุมและร่องฟันคือการเคลือบหลุมและร่องฟัน^{4,5} โดยมีกลไกการป้องกันฟันผุคือวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันทำหน้าที่เป็นสิ่งกีดขวางทางกายภาพป้องกันการกักเก็บสะสมของเชื้อจุลินทรีย์และสารอาหารที่เป็นสาเหตุของการเกิดฟันผุที่บริเวณหลุมและร่องฟัน⁶ และประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุสัมพันธ์กับอัตราการยึดติดของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟัน^{4,5}

ในปัจจุบันมีการพัฒนานำวัสดุหลายชนิดมาใช้ในการเคลือบหลุมและร่องฟันได้แก่ วัสดุประเภทเรซิน (resin) และประเภทกลาสไอโอโนเมอร์ (glass ionomer) ชนิดแรกคือวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินเป็นสารประเภทไดเมทาไครเลต (dimethacrylate) เช่น บิสจีเอ็มเอ (Bis-GMA) หรือยูรีเทนไดเมทาไครเลต (urethane dimethacrylate)⁷ วัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินมีอัตราการยึดติดที่ดีสามารถทำหน้าที่ป้องกันฟันผุนานด้านหลุมและร่องฟันได้อย่างมีประสิทธิภาพจนเป็นวัสดุที่นิยมใช้และเป็นที่ยอมรับ^{4,8} ชนิดที่สองคือวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทกลาสไอโอโนเมอร์ประกอบด้วย ผงอลูมิโนซิลิเกตกลาส (aluminosilicate glass powder) และสารละลายกรดโพลีอัลคิลีนีลคาร์บอกซีลิก (aqueous solution of polyalkenylcarboxylic acid)⁹ มีประโยชน์ในการป้องกันฟันผุสองทางคือการทำหน้าที่เป็นสิ่ง

กีดขวางทางกายภาพป้องกันการสะสมของสาเหตุของการเกิดฟันผุและผลของฟลูออไรด์ที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากวัสดุ วัสดุชนิดนี้ยังมีแรงยึดทางเคมีพันธะโควาเลนต์กับทั้งผิวเคลือบฟันและเนื้อฟัน¹⁰ แต่ไม่ค่อยได้รับความนิยมเพราะมีคุณสมบัติการยึดติดต่อยกกว่าวัสดุประเภทเรซิน¹¹⁻¹³ ในปัจจุบันได้มีการดัดแปลงเพิ่มสารประกอบฟลูออไรด์ลงในวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินให้สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์ได้¹⁴⁻¹⁶ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุของวัสดุให้มากยิ่งขึ้น โดยการเติมเกลือฟลูออไรด์ (soluble fluoride salt) เช่น โซเดียมฟลูออไรด์ (sodium fluoride, NaF) วัสดุประเภทแก้วที่สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์ได้ (leachable glass) เช่น ฟลูออโรซิลิเกตกลาส (fluorosilicate glass) สารประกอบฟลูออไรด์อินทรีย์ (organic fluoride compound) เช่น เมทาไครโลอิลฟลูออไรด์ (methacryloyl fluoride) ประโยชน์ของฟลูออไรด์ที่ปลดปล่อยออกมาสามารถเพิ่มความต้านทานต่อการผุของผิวเคลือบฟันข้างเคียงโดยยับยั้งการสูญเสียแร่ธาตุ¹⁷⁻²⁰ และส่งเสริมการสะสมแร่ธาตุเพิ่มขึ้นในผิวเคลือบฟัน^{21,22} นอกจากนี้ยังสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคคัส (Mutans Streptococci) ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดฟันผุได้²³ อย่างไรก็ตามการปลดปล่อยฟลูออไรด์ของวัสดุอาจมีผลต่อคุณสมบัติในการยึดติดของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟัน

การยึดติดแน่นของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันเป็นกลไกหลักในความสำเร็จของการป้องกันฟันผุของหลุมและร่องฟัน การศึกษาคุณสมบัติแรงยึดเหนี่ยว (shear bond strength) เป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณสมบัติการยึดติดของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันกับผิวเคลือบฟัน การศึกษาเปรียบเทียบแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์ (fluoridated resin sealant) กับวัสดุประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์ยังมีไม่มากและข้อมูลจากการศึกษามีความขัดแย้งกันอยู่คือ ค่าแรงยึดเหนี่ยวมีความแตกต่างและไม่แตกต่าง

กัน²⁴⁻²⁷ ซึ่งวัสดุแต่ละชนิดจะมีองค์ประกอบและคุณสมบัติพื้นฐานที่แตกต่างกันอยู่ ทำให้ไม่สามารถสรุปได้แน่ชัดว่าการเติมฟลูออไรด์ในวัสดุและปลดปล่อยฟลูออไรด์ออกมาจะมีผลต่อคุณสมบัติแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุประเภทนี้หรือไม่ ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์กับวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์ที่มีองค์ประกอบพื้นฐานของวัสดุอย่างเดียวกัน

วัสดุและวิธีการ

การศึกษาใช้ฟันกรามแท้ซี่ที่ 3 จำนวน 15 ซี่ ซึ่งแช่ไว้ในสารละลายฟอร์มาลินเข้มข้นร้อยละ 10 ตัดรากฟันออกและแบ่งฟันในแนวด้านแก้มลิ้น (buccolingual direction) ขนานกับแนวแกนฟันออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน เลือกแบบสุ่มเพื่อทดสอบวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์ (เฮลิโอซีลเอฟ, Helioseal F, Vivadent, Schaan, Liechtenstein) และวัสดุประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์ (เฮลิโอซีล, Helioseal, Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ผังชั้นฟันในท่อพลาสติกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 22 มิลลิเมตร สูง 15 มิลลิเมตรให้ผิวเคลือบฟันด้านแก้มของชั้นฟันอยู่ในระนาบเดียวกับขอบท่อพลาสติกและยึดด้วยเรซินหล่อใส โดยเรซินหล่อใสจะอยู่ระดับต่ำกว่าขอบท่อพลาสติกประมาณ 2 มิลลิเมตร จากนั้นขัดผิวเคลือบฟันพร้อมขอบท่อพลาสติกเพื่อให้ผิวเคลือบฟันเรียบและอยู่ในแนวระนาบเดียวกับขอบท่อด้วยเครื่องขัดฟันร่วมกับการใช้กระดาษทรายน้ำขนาด 800 กริต (grit) จนได้พื้นที่ผิวเคลือบฟันมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตรและอยู่เฉพาะในชั้นผิวเคลือบฟันเท่านั้น

การยัดวัสดุเริ่มจากทำความสะอาดผิวเคลือบฟันด้วยผงขัดหินพัมมิชชนิดละเอียดผสมน้ำเป็นเวลา 15 วินาที ล้างน้ำ 15 วินาที เป่าแห้ง 10 วินาที ทากรดฟอสฟอริกเข้มข้นร้อยละ

37 โดยน้ำหนัก (Email Preparation blue, Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ลงบนผิวเคลือบฟันที่เตรียมไว้เป็นเวลา 30 วินาที ล้างน้ำ 20 วินาที และเป่าแห้ง 10 วินาที วางแบบยัดวัสดุซิลิโคนขนาด 20x10x2 มิลลิเมตรที่มีรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตรอยู่ตรงกลางสำหรับใส่วัสดุเคลือบหลุมและร่องฟัน เติมวัสดุและฉายแสงโดยใช้เครื่องฉายแสงยี่ห้อเอ็กซ์แอล (XL 3000, 3M Co, St Paul, MN) เป็นเวลา 40 วินาที นำแบบซิลิโคนออก แล้วฉายแสงซ้ำอีกครั้งเป็นเวลา 20 วินาที นำชิ้นตัวอย่างทั้งหมดแช่ในน้ำกลั่นเก็บไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และนำไปทดสอบแรงยึดเหนี่ยวด้วยเครื่องทดสอบสากล (Instron Universal Testing Machine, model 5566, Canton Massachusetts, USA) ความเร็วหัวกด 0.5 มิลลิเมตรต่อนาที บันทึกค่าแรงยึดเหนี่ยวหน่วยเมกะกะปาสคาล (megapascal : MPa) วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์กับประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์ โดยใช้สถิติ แพร่ที่เทส (paired t-test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษา

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแรงยึดเหนี่ยวของเฮลิโอซีลเอฟและเฮลิโอซีลคือ 15.91 ± 5.18 และ 15.52 ± 3.75 เมกะกะปาสคาล ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

วิจารณ์

เมื่อเปรียบเทียบค่าแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันจากการวิจัยต่างๆ ไม่สามารถทำได้โดยตรง เนื่องจากแต่ละการวิจัยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนการวิจัยแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามก็ตีค่าแรงยึดเหนี่ยวของเฮลิโอซีลและเฮลิโอซีลเอฟจากการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องใกล้เคียงกับการวิจัยอื่นๆ ที่ได้ค่าอยู่

ระหว่าง 11-24 เมกกะปาสกาล^{24-27,29,30} การศึกษานี้พบว่า แรงยึดเหนี่ยวของเฮลิโอซิลเอฟและเฮลิโอซิลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากเฮลิโอซิลเอฟมีส่วนประกอบของยูรีเทนไดเมทาไครเลตช่วยให้วัสดุไหลแผ่ดีขึ้น และช่วยลดความหนืดของการเติมสารประกอบฟลูออไรด์และวัสดุอุดแทรก (filler)²⁴ และเมื่อจะนำไปเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมาไม่พบการศึกษาเกี่ยวกับการนำวัสดุทั้งสองมาเปรียบเทียบแรงยึดเหนี่ยวกัน แต่มีการศึกษาที่คล้ายคลึงกันของ Garcia-Godoy และคณะ²⁵ พบว่าแรงยึดเหนี่ยวของปริสมาชีลด์ (Prismashield, LD Caulk Co, Milford, DE) เป็นวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์และฟลูโรชีลด์ (Fluroshield, LD Caulk Co, Milford, DE) เป็นวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์ที่มีองค์ประกอบพื้นฐานของวัสดุอย่างเดียวกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่ต่างจากวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินที่มีองค์ประกอบพื้นฐานของวัสดุต่างกันคือ เฮลิโอซิล เดลตอน (Delton, LD Caulk Co, Milford, DE) และคอนไซส์ (Concise, 3M Co, St Paul, MN) ส่วนการศึกษาของ Park และคณะ²⁴ พบว่าแรงยึดเหนี่ยวของปริสมาชีลด์และฟลูโรชีลด์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ต่างจากเดลตอน ในการศึกษาอื่นๆ ที่เปรียบเทียบแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์กับประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์ที่มีองค์ประกอบพื้นฐานแตกต่างกัน พบว่าให้ผลการศึกษาทั้งแตกต่างและไม่แตกต่างกัน^{26,27}

การวิจัยในห้องปฏิบัติการสามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการศึกษา และการศึกษานี้เลือกใช้ฟันกรามแท้ซี่ที่ 3 ที่ตำแหน่งบริเวณกลางฟันด้านแก้ม (middle third of buccal surface) เนื่องจากมีพื้นที่ในแนวระนาบเพียงพอในการวางวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร จำนวน 2 ซี่ขึ้นได้ และมีผลทำให้สภาพของผิวเคลือบฟันมี

ลักษณะใกล้เคียงกันมากที่สุด นอกจากนี้ในตำแหน่งดังกล่าว พบว่ามีการสูญเสียผิวเคลือบฟันน้อยที่สุดภายหลังการขัดผิวเคลือบฟันให้เรียบเพื่อทดสอบแรงยึดเหนี่ยว การเตรียมชิ้นตัวอย่างจะฝังฟันลงในเรซินหล่อใส่ให้ระดับของผิวเคลือบฟันที่ทดสอบอยู่ระดับเดียวกับขอบท่อพลาสติกแต่อยู่เหนือระดับของเรซินหล่อใส่ เพื่อให้ขอบท่อพลาสติกเป็นแนวนำการเคลื่อนลงของไบมิดในเครื่องทดสอบสากลให้ลงระหว่างรอยยึดของผิวเคลือบฟันกับวัสดุพอดี้ และระดับของเรซินหล่อใส่ที่อยู่ต่ำกว่าระดับของผิวเคลือบฟันเพื่อป้องกันเรซินหล่อใส่ที่มีลักษณะเป็นของเหลวไหลแผ่ขึ้นมาคลุมผิวเคลือบฟันที่ใช้ทดสอบซึ่งจะมีผลต่อค่าแรงยึดเหนี่ยวที่ได้ อีกทั้งยังลดการปนเปื้อนของเรซินหล่อใส่บนผิวเคลือบฟันในขั้นตอนการขัดขึ้นตัวอย่างที่ขัดผิวเคลือบฟันพร้อมขอบท่อพลาสติกเพื่อให้ผิวเคลือบฟันมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร ส่วนการใช้แบบยึดวัสดุซิลิโคนนี้สามารถกดให้แนบสนิทกับผิวเคลือบฟันได้ จะต่างจากการทดลองอื่นที่นิยมใช้ท่อพลาสติกนำมาติดและยึดด้วยซีเมนต์ซึ่งท่อพลาสติกอาจจะไม่ติดงอกกับผิวเคลือบฟันและมีการรั่วของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันออกนอกพื้นที่ของท่อพลาสติกทำให้ได้พื้นที่ยึดติดมากกว่าที่กำหนดและได้ค่าแรงยึดเหนี่ยวมากขึ้นได้

กลไกหลักที่ทำให้การเคลือบหลุมและร่องฟันมีประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุคือความสามารถในการยึดติดของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันกับผิวเคลือบฟัน การดัดแปลงเติมสารประกอบฟลูออไรด์ลงในวัสดุให้สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์ออกมา จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุมากขึ้น¹⁷⁻²² แต่อาจจะมีผลกระทบต่อคุณสมบัติการยึดติด กลไกการปลดปล่อยฟลูออไรด์จากวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์ไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด สันนิษฐานว่าเป็นขบวนการแพร่กระจาย (diffusion) เมื่อเรซินมีการดูดน้ำและมีน้ำแพร่เข้าไประหว่างโมเลกุล น้ำจะไปละลายสารประกอบฟลูออไรด์ ทำให้มีฟลูออไรด์ไอออนแพร่ออกมานอกวัสดุได้^{4,15}

และรูปแบบการปลดปล่อยฟลูออไรด์ของวัสดุเรียกว่า เบอส์-เอ็ฟเฟ็ค (burst effect) คือลักษณะที่มีการปลดปล่อยฟลูออไรด์อย่างมากที่สุดใน 24 ชั่วโมงแรกหลังวัสดุแข็งตัวเต็มที่และการปลดปล่อยลดลงอย่างมากในวันที่ 2 จากนั้นการปลดปล่อยยังคงลดลงเรื่อย ๆ อย่างช้า ๆ ต่อไป^{15,28} และมีการศึกษาของ Garcia-Godoy และคณะ²⁸ ที่พบการปลดปล่อยฟลูออไรด์ได้ถึงวันที่ 30 แต่มีปริมาณน้อยมาก การศึกษาครั้งนี้ทดสอบแรงยึดเหนี่ยวหลังจากแช่วัสดุในน้ำ 24 ชั่วโมงซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เราพบว่าได้ปลดปล่อยฟลูออไรด์ส่วนใหญ่ไปแล้ว

การศึกษาประโยชน์ของฟลูออไรด์ที่ปลดปล่อยออกจากวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์พบว่าฟลูออไรด์สามารถถูกดูดซับเข้าสู่ผิวเคลือบฟันข้างเคียงเพื่อประโยชน์ในการเพิ่มความต้านทานต่อการผุได้ ทำให้ความลึกของรอยผุรอบวัสดุเล็กน้อยกว่าวัสดุประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์¹⁷⁻²⁰ และปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันข้างเคียงวัสดุประเภทนี้มีปริมาณฟลูออไรด์สะสมมากกว่าผิวเคลือบฟันข้างเคียงวัสดุประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์^{21,22} อีกทั้งฟลูออไรด์ที่ปลดปล่อยออกมาจากวัสดุสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อไมวแทนส์ สเตريبโตคอคไค ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดฟันผุได้²³ จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินที่สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์จากวัสดุประเภทนี้เป็นวัสดุทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุ

สรุป

จากการศึกษาเปรียบเทียบแรงยึดเหนี่ยวในครั้งนี้ พบว่าค่าแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินผสมฟลูออไรด์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากวัสดุเคลือบหลุมและร่องฟันประเภทเรซินไม่ผสมฟลูออไรด์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยชีววิทยาช่องปาก และศูนย์วิจัยทันตวัสดุศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนสถานที่และอุปกรณ์ในการทำงานวิจัยครั้งนี้ งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนโดยเงินทุนบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

1. คณะกรรมการทันตสุขภาพแห่งชาติ, กองทันตสาธารณสุข. รายงานผลการสำรวจสถานะทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2543-2544. กรุงเทพมหานคร:กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2545.
2. คมสรรพ บุนยสิงห์, จันทนา อึ้งชูศักดิ์. การกระจายของโรคฟันผุในฟันถาวรของเด็กไทยวัยเรียน. ว ทนต มหิดล. 2537;14:39-47.
3. Brown LJ, Selwitz RH. The impact of recent changes in the epidemiology of dental caries on guidelines for the use of dental sealants. J Public Health Dent. 1995;55:274-91.
4. Hicks MJ. The acid-etch technique in caries prevention: pit and fissure sealants and preventive resin restorations. In: Pinkham JR, editor. Pediatric dentistry: Infancy through adolescence. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1999:481-521.
5. Mertz-Fairhurst EJ. Current status of sealant retention and caries prevention. J Dent Educ. 1984; 48:18-26.
6. Tinanoff N. Dental caries: etiology, pathogenesis, clinical manifestations, and management. In: Wei

- SHY, editor. Pediatric dentistry: Total patient care. Philadelphia: Lea & Febiger, 1988:9-22.
7. ดารณี ตัณฑ์ไพโรจน์. วัสดุเคลือบร่องฟัน: ศักยภาพที่ถูกมองข้าม. ว ทนต. 2538;45:155-8.
 8. Ripa LW. Sealants revisited : an update of the effectiveness of pit-and-fissure sealants. Caries Res. 1993;27:77-82.
 9. McLean JW, Wilson AD. Fissure sealing and filling with an adhesive glass-ionomer cement. Br Dent J. 1974;136:269-76.
 10. ศิริรักษ์ นครชัย. การศึกษาเปรียบเทียบการยึดติดแน่นของวัสดุฉีกหลุมร่องฟันสองชนิด. ว ทนต มหิดล. 2532;9: 85-9.
 11. Boksman L, Gratton DR, McCutcheon E, Plotzke OB. Clinical evaluation of a glass ionomer cement as a fissure sealant. Quintessence Int. 1987;18: 707-9.
 12. Songpaisan Y, Bratthall D, Phantumvanit P, Somridhivej Y. Effects of glass ionomer cement, resin-based pit and fissure sealant and HF applications on occlusal caries in a developing country field trial. Community Dent Oral Epidemiol. 1995;23:25-9.
 13. Karlzen-Reuterving G, van Dijken JW. A three-year follow-up of glass ionomer cement and resin fissure sealants. ASDC J Dent Child. 1995; 62:108-10.
 14. Rawls HR. Preventive dental materials: sustained delivery of fluoride and other therapeutic agents. Adv Dent Res. 1991;5:50-5.
 15. Morphis TL, Toumba KJ, Lygidakis NA. Fluoride pit and fissure sealants: a review. Int J Paediatr Dent. 2000;10:90-8.
 16. Rawls HR. Fluoride-releasing acrylics. J Biomater Appl. 1987;1:382-405.
 17. Jensen ME, Wefel JS, Triolo PT, Hammesfahr PD. Effects of a fluoride-releasing fissure sealant on artificial enamel caries. Am J Dent. 1990;3:75-8.
 18. Hicks MJ, Flaitz CM. Caries-like lesion formation around fluoride-releasing sealant and glass ionomer. Am J Dent. 1992;5:329-34.
 19. Hicks MJ, Flaitz CM. Caries formation in vitro around a fluoride-releasing pit and fissure sealant in primary teeth. ASDC J Dent Child. 1998;65: 161-8.
 20. Hicks MJ, Flaitz CM, Garcia-Godoy F. Fluoride-releasing sealant and caries-like enamel lesion formation in vitro. J Clin Pediatr Dent. 2000;24: 215-9.
 21. Tanaka M, Ono H, Kadoma Y, Imai Y. Incorporation into human enamel of fluoride slowly released from a sealant in vivo. J Dent Res. 1987;66:1591-3.
 22. Capilouto ML, DePaola PF, Gron P. In vivo study of slow-release fluoride resin and enamel uptake. Caries Res. 1990;24:441-5.
 23. Loyola-Rodriguez JP, Garcia-Godoy F. Antibacterial activity of fluoride release sealants on mutans streptococci. J Clin Pediatr Dent. 1996; 20:109-11.
 24. Park K, Georgescu M, Scherer W, Schulman A. Comparison of shear strength, fracture patterns, and microleakage among unfilled, filled, and fluoride-releasing sealants. Pediatr Dent. 1993; 15:418-21.

25. Garcia-Godoy F, Summitt JB, Restrepo JF. Effect of 20- or 60- second curing times on retention of five sealant materials. *Pediatr Dent*. 1996;18:248-9.
26. Marcushamer M, Neuman E, Garcia-Godoy F. Fluoridated and nonfluoridated unfilled sealants show similar shear strength. *Pediatr Dent*. 1997; 19:289-90.
27. Osorio R, Toledano M, Garcia-Godoy F. Etching time and enamel bond strength of fissure sealants. *J Dent Res*. 1996;75:180 (Abstract 1297).
28. Garcia-Godoy F, Abarzua I, De Goes MF, Chan DC. Fluoride release from fissure sealants. *J Clin Pediatr Dent*. 1997;22:45-9.
29. Chongvisal S, Saisuwan P, Tharapiwattananon T. Enamel shear bond strength of different sealants: in vitro study. *CU Dent J*. 2003;26:23-8.
30. มารศรี อุชชิน, อนุชาติ ศรีจันบาล, สุจิต พูลทอง, ประสิทธิ์ ภวสันต์, สุภาภรณ์ จงวิศาล, ดารณี ดันท์ไพโรจน์. การพัฒนาวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันสำหรับใช้ในประเทศไทย 3 : การพัฒนากรดฟอสฟอริกชนิดเจลเพื่อยึดติดกับผิวเคลือบฟัน. ว ทันต. 2547;54:156-61.

The comparison of shear bond strength between fluoridated and non-fluoridated resin sealants

Wanna Lowphruckmanee D.D.S., M.S.¹

Thipawan Tharapiwattananon D.D.S., Ph.D.²

¹ Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dentistry, Naresuan University

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

Abstract

Objective To compare the shear bond strength between fluoridated and non-fluoridated resin sealants.

Materials and Methods Fifteen human permanent molars were used. The teeth were sectioned equally in buccolingual direction and randomly assigned to fluoridated resin sealant (Helioseal F) and non-fluoridated resin sealant (Helioseal). After sealants were placed, the specimens were immersed in distilled water at 37 °C for 24 hours. Then, the shear bond strength was tested with the Instron Universal Testing Machine at a crosshead speed of 0.5 millimeter per minute and analyzed using paired T-test at 95 % confidence interval.

Results The mean and standard deviation of the shear bond strength of Helioseal F and Helioseal were 15.91 ± 5.18 and 15.52 ± 3.75 MPa. The difference was not statistically significant ($p > 0.05$).

Conclusion The shear bond strength of fluoridated resin sealant was not statistically significant different from non-fluoridated resin sealant.

(CU Dent J. 2006;29:103-110)

Key Words: Fluoridated resin sealant; Instron universal testing machine; Shear bond strength
