

ผลของยาสีฟันลดอาการเสียวฟันต่อค่าแรงยึดติดแบบเฉือน ระหว่างเนื้อฟันกับเรซินคอมโพสิต

The Effect of Desensitizing Dentifrices on Shear Bond Strength between Dentin and Resin Composite

จิรัฏฐ์ ศรีหัตถจาติ¹, ปภาวดี ปัญจวัฒน์คุณ², พลอยนภัส โลหิรัญญานนท์¹, อีรสุดา จินชัย², เพ็ญพิชชา นิตยารัมภพงศ์¹, พิชชาชัย เล็กสวัสดิ์²
¹ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
²นักศึกษาคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

Jirat Srihatajati¹, Papawadee Panjawanakun², Ploynapas Lohirunyanont¹, Teerasuda Jinchai², Penpisha Nitayarumpong¹,
Pittchachai Leksawasdi²

¹Department of Prosthodontics, Faculty of Dental Medicine Rangsit University

²Dental student at Faculty of Dental Medicine Rangsit University

ชม. ทันตสาร 2560; 38(1) : 113-120

CM Dent J 2017; 38(1) : 113-120

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของยาสีฟันลดอาการเสียวฟัน 2 ชนิด ที่มีส่วนผสมของแคลเซียมโซเดียมฟอสโฟซิลิเกต (โนวามิน) และร้อยละ 8 อาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนตต่อแรงยึดติดแบบเฉือนระหว่างเนื้อฟันกับวัสดุอุดฟันชนิดเรซินคอมโพสิต

วัสดุและวิธีการ: ฟันกรามน้อย 70 ซี่ เตรียมขึ้นฟันให้มีขนาดตามที่กำหนด แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่แปรงด้วยน้ำกลั่น แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของโนวามิน (เซนโซดาเยน รีแพร์ แอนด์ โพรTECT) และแปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 อาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนต (คอลเกต เซนซิทีฟ โพรTECT) ทาสารยึดติดชนิดเซลฟ์เอซ (Clearfil

Abstract

Objectives: The aim of this research was to evaluate the effects of desensitizing agents Calcium Sodium Phosphosilicate (Novamin) and 8.0% Arginine Calcium Carbonate on the shear bond strength between dentin and resin composite.

Materials and Methods: Seventy premolars were prepared into the specific shape and size, and divided into three groups; Brushed dentin with distilled water, Calcium Sodium Phosphosilicate (Sensodyne® Repair and Protect) and 8.0% Arginine Calcium Carbonate (Colgate Sensitive

Corresponding Author:

จิรัฏฐ์ ศรีหัตถจาติ

ทพญ. ท.บ. (เกียรตินิยม) วท.ม. ทันตกรรมประดิษฐ์ ภาควิชาทันตกรรม
ประดิษฐ์ คณะทันตกรรมแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

Jirat Srihatajati

Dr., D.D.S.(Hons), M.Sc., Department of Prosthodontics,
Faculty of Dental Medicine Rangsit University

E-mail: siriluka@hotmail.com

SE bond) และบูรณะด้วยเรซินคอมโพสิต ทดสอบค่าแรงยึดติดแบบเฉือนด้วยเครื่องทดสอบแรงมาตรฐาน (SHIMADZU EZ-S) บันทึกแรงที่ใช้เป็นหน่วยเมกะปาสคาล และนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ One-way ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษา: ค่าแรงยึดติดแบบเฉือนในกลุ่มที่แปรงด้วยน้ำกลั่นมีค่าเฉลี่ย 11.94 เมกะปาสคาล ในขณะที่กลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของโนวาามินมีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดแบบเฉือนอยู่ที่ 10.67 เมกะปาสคาลและกลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 อาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนตมีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดแบบเฉือนอยู่ที่ 8.65 เมกะปาสคาล เมื่อวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA พบว่ากลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 อาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนตเมื่อเทียบกับกลุ่มที่แปรงด้วยน้ำกลั่นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) และกลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 อาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนตเมื่อเทียบกับกลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของโนวาามิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.008$)

สรุป: กลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 อาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนตมีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดแบบเฉือนต่ำที่สุดและมีค่าแตกต่างจากสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

คำสำคัญ: ยาสีฟันลดอาการเสียวฟัน เรซินคอมโพสิต แรงยึดติดแบบเฉือน สารยึดติด

Pro-relief), respectively. A self-adhesive bonding and resin composite were applied on the specimen under the manufacturer's instruction. Shear bond strength was investigated with the SHIMADZU EZ-S Universal Testing Machine. One way ANOVA was used to determine the significant differences of shear bond strength among the three groups at p-value of 0.05.

Results: The results revealed that the shear bond strengths are significantly different between brushing with distilled water and 8.0% Arginine Calcium Carbonate ($p < 0.001$) and different between Calcium Sodium Phosphosilicate and 8.0% Arginine Calcium Carbonate brushing. ($p = 0.008$)

Conclusions: Brushing with toothpaste containing 8.0% Arginine Calcium Carbonate demonstrated the lowest average shear bond strength which different from the other two groups. ($p < 0.05$)

Keywords: Dentin, Desensitizing dentifrices, Resin composite, Shear bond strength

บทนำ

อาการเสียวฟันที่เกิดจากสภาวะไวเกินของเนื้อฟันที่พบได้โดยทั่วไป มักเกิดจากการมีสิ่งเร้ามากระตุ้นบริเวณที่เกิดการเผยของท่อเนื้อฟัน ซึ่งเป็นผลมาจากเคลือบฟันหรือเคลือบรากฟันถูกทำลาย⁽¹⁻³⁾ ทฤษฎีที่อธิบายถึงกลไกการเกิดอาการเสียวฟันที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดในปัจจุบันคือ ทฤษฎีการเคลื่อนไหวของของเหลว (Hydrodynamic theory) ของ Brannstrom และ Astron คือเมื่อมีการเผยของท่อเนื้อฟันและมีสิ่งมากระตุ้น ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของของเหลวใน

ท่อเนื้อฟัน ซึ่งจะกระตุ้นปลายประสาทภายในท่อเนื้อฟันที่อยู่ติดกับโพรงประสาทฟัน จนเกิดการส่งกระแสประสาทกระตุ้นให้เกิดอาการเสียวฟัน ซึ่งจะพบว่าท่อเนื้อฟันของผู้ที่มีสภาวะฟันไวเกิน จะมีความกว้างและมีจำนวนมากกว่าท่อเนื้อฟันในฟันปกติ^(3,4,5,6)

อาการเสียวฟันเป็นอาการที่สามารถรักษาให้หายขาดได้ การรักษาอาการเสียวฟันควรเริ่มจากการหาสาเหตุของอาการเสียวฟันนั้นก่อน แล้วทำการกำจัดสาเหตุนั้นเพื่อทำให้การรักษาประสบผลสำเร็จ ซึ่งการรักษาอาการเสียวฟันเบื้องต้น

ต้นในกรณีที่ไม่จำเป็นต้องมีการบูรณะฟันร่วมด้วยแบ่งเป็น 2 วิธีคือ การใช้สารเคมีเข้าไปปิดกั้นการส่งกระแสประสาทโดยใช้สารที่ทำหน้าที่ลดความไวต่อการถูกกระตุ้นของเส้นประสาทรับความรู้สึก เช่น สารโพแทสเซียมไนเตรด (Potassium nitrate) หรือการใช้สารที่ทำหน้าที่ลดการเคลื่อนที่ของของเหลวผ่านท่อเนื้อฟัน โดยสารต่างๆ จะกระตุ้นให้มีการตกผลึกและอุดปิดท่อเนื้อฟันหรือทำให้ท่อเนื้อฟันแคบลง ทำให้ปลายประสาทที่อยู่ภายในไม่ถูกกระตุ้น เช่น การใช้สาร สแตนเนียสฟลูออไรด์ (Stannous fluoride) โซเดียมฟลูออไรด์ (Sodium fluoride) โซเดียมโมโนฟลูออโรฟอสเฟต (Sodium monofluorophosphate) และ สตรอนเทียมคลอไรด์ (Strontium chloride)^(7,8,9) แต่อย่างไรก็ตามหลายงานวิจัยยังไม่สามารถระบุแน่ชัดว่าควรใช้สารชนิดใดเป็นสารในอุดมคติในการรักษาอาการเสียวฟัน^(2,9,10,11) เนื่องจากผลการรักษาที่ได้ไม่ถาวร เมื่อมีการขัดถูจากการแปรงฟัน หรือเกิดการสลายตัวของสารที่ตกผลึกอุดปิดท่อเนื้อฟัน อาการดังกล่าวก็มักจะเกิดขึ้นใหม่ได้ ในกรณีที่อาการเสียวฟันไม่ดีขึ้นจึงเปลี่ยนการรักษามาเป็นการบูรณะฟันด้วยวัสดุต่างๆ เช่น กลาสไอโอไอโนเมอร์ เรซินคอมโพสิต ทำครอบฟันหรือการทำคัลยปริทันต์และการรักษารากฟัน เป็นต้น⁽¹²⁾

ปัจจุบันมีการพัฒนาสารที่คงทนและมีประสิทธิภาพในการจัดการกับอาการเสียวฟัน เช่น สารแคลเซียมโซเดียมฟอสโฟซิลิเกต (โนวามิน) ที่ผสมอยู่ในยาสีฟัน เมื่อสารโนวามินสัมผัสกับน้ำลายจะเกิดปฏิกิริยาปล่อยแคลเซียมและโซเดียมไอออนออกมาและสร้างคาร์บอนเนตแคลเซียมไฮดรอกซีอะพาไทต์มีเนอรอล (HCA) ซึ่งจะไปจับกับเส้นใยคอลลาเจนในเนื้อฟันและเกิดการสร้างชั้นที่มีลักษณะคล้ายไฮดรอกซีอะพาไทต์ (Hydroxyapatite) ขึ้นปกคลุมและตกผลึกอยู่ในท่อเนื้อฟันซึ่งจะลดการส่งกระแสประสาทของเส้นประสาท และช่วยกระตุ้นสภาวะในช่องปากให้เหมาะสมกับการสร้างไฮดรอกซีอะพาไทต์ที่พบในฟันธรรมชาติรวมทั้งกระตุ้นให้เกิดการสะสมของแร่ธาตุ (Remineralization) ทำให้ลดอาการเสียวฟันในระยะยาวได้^(13,14,15) บางงานวิจัยพบว่าการใช้สารโนวามินในการลดอาการเสียวฟันให้ผลดีกว่าการใช้สารโพแทสเซียมไนเตรดและฟลูออไรด์⁽¹⁶⁾

นอกจากยาสีฟันผสมสารโนวามินแล้ว ยังมียาสีฟันที่ประกอบด้วยร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์-

บอนเนตและสารฟลูออไรด์เข้มข้นปริมาณ 1450 ppm ในรูปแบบของโซเดียม โมโนฟลูออโรฟอสเฟตที่สามารถลดอาการเสียวฟันได้ โดยมีการกระตุ้นให้เกิดการตกตะกอนของแคลเซียม ฟอสฟอรัส ออกซิเจน และคาร์บอนเนตบนผิวของเนื้อฟันเพื่ออุดปิดท่อเนื้อฟัน⁽¹⁷⁻¹⁹⁾ มีงานวิจัยที่ศึกษาเปรียบเทียบยาสีฟันที่มีอาร์จินีน ยาสีฟันที่มีร้อยละ 2 ของโพแทสเซียมไอออนและยาสีฟันที่ผสมโซเดียม-ฟลูออไรด์พบว่ายาสีฟันที่ประกอบด้วยร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอนเนตสามารถอุดปิดท่อเนื้อฟันได้มากกว่า⁽¹⁷⁾ และยังมีงานวิจัยที่ศึกษาทางคลินิกถึงผลของยาสีฟันที่ประกอบด้วยร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอนเนต สามารถลดอาการเสียวฟันได้จริง ทำให้การรับรู้ tactile และ air blast ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽²⁰⁾ บางงานวิจัยพบว่าร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอนเนตและสารฟลูออไรด์เข้มข้นปริมาณ 1450 ppm ในรูปแบบของโซเดียม โมโนฟลูออโรฟอสเฟตสารเหล่านี้จะทนต่อกรดได้ดีกว่า⁽²¹⁾ เนื่องจากกลไกของสารลดอาการเสียวฟันของสารเหล่านี้มักจะไปอุดปิดท่อเนื้อฟัน จึงมีการวิจัยที่ศึกษาการยึดติดของการบูรณะเรซิน คอมโพสิตเมื่อใช้สารลดการเสียวฟันต่างชนิดกันพบว่าร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอนเนต ไม่ได้ส่งผลต่อแรงยึดติดแบบเฉือนต่อการยึดติดระหว่างเคลือบฟันกับเรซิน คอมโพสิตเรซิน⁽²²⁾ การศึกษาเปรียบเทียบสารลดอาการเสียวฟันกับการใช้สารยึดติดต่างชนิดกัน พบว่าการใช้สารยึดติดชนิดเซลฟ์เอซ เช่น Clearfil SE Bond ไม่ส่งผลกระทบต่อค่าแรงยึดติดแบบเฉือนเมื่อมีการใช้สารลดอาการเสียวฟัน⁽²³⁾ และศึกษาเปรียบเทียบยาสีฟันลดอาการเสียวฟันร่วมกับการใช้สารยึดติดระบบโทเทิลเอซ เช่น Single Bond พบว่าการใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอนเนตไม่มีผลต่อค่าแรงยึดติดแบบเฉือนและไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อการอุดฟันในอนาคต⁽²⁴⁾

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้เกิดข้อสงสัยว่า หลังจากการรักษาอาการเสียวฟันด้วยการแปรงฟันที่มีสารที่สามารถอุดปิดท่อเนื้อฟันแล้ว หากผู้ป่วยอาการยังไม่ดีขึ้นและต้องได้รับการรักษาด้วยการอุดฟัน สารที่อุดปิดท่อเนื้อฟันนั้นจะส่งผลต่อการยึดติดระหว่างวัสดุอุดเรซินคอมโพสิตกับเนื้อฟันหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของยาสีฟันลดอาการเสียวฟัน 2 ชนิด ที่มีส่วนผสมของแคลเซียมโซเดียมฟอสโฟซิลิเกต (โนวามิน) และร้อยละ 8 ของ

อาร์จินิน แคลเซียมคาร์บอเนตว่าจะมีผลต่อแรงยึดติดแบบเฉือน (Shear bond strength) ระหว่างเนื้อฟันกับวัสดุอุดฟันชนิดเรซินคอมโพสิตหรือไม่ที่ระดับความเชื่อมน้อยลง 95

วัสดุและวิธีการ

ตารางที่ 1 แสดงวัสดุที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ และในงานวิจัยนี้ใช้ฟันกรามน้อยล่างจำนวน 70 ซี่ ไม่มีรอยผุและวัสดุอุดใดๆ ไม่เคยได้รับการรักษาคลองรากฟัน และนำมาจากคลินิกทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ซึ่งการวิจัยนี้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ และการใช้สัตว์ทดลองในการวิจัยของมหาวิทยาลัยรังสิต เลขที่เอกสารอนุมัติ RSEC 10/2555 นำซี่ฟันกรามน้อยล่างไปตัดด้วยเครื่องตัดฟัน (IsoMet® 1000 precision sectioning saw) ตำแหน่งที่ทำการทดสอบคือผิวเนื้อฟันทางด้านแก้ม โดยเตรียมชิ้นงานให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มม. สูง 4 มม.⁽²⁵⁾ และนำชิ้นฟันที่ตัดแล้วไปยึดในท่อพีวีซีด้วยอะคริลิคชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง หลังจากยึดชิ้นงานเสร็จเรียบร้อยแล้วนำชิ้นงานที่ได้มาขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 600 และเบอร์ 1000 ด้วยเครื่องขัดผิววัสดุแบบ 2 จานหมุน (Polishing machine, รุ่น DPS 3200, IM-TECH, South Africa)^(25,26) แล้วทำการดอฟฟอริก ร้อยละ 37 เป็นเวลา 15 วินาที ตามด้วยการล้างน้ำกลั่น 20 วินาทีเพื่อกำจัดสิ่งสกปรกที่เกิดจากการเตรียมชิ้นงาน^(24,26) แล้วนำไปเก็บไว้ในตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำชิ้นงาน 1 ชิ้นออกมาส่องกล้องจุลทรรศน์เพื่อดูว่าสามารถกำจัดสิ่งสกปรกที่เกิดจากการเตรียมชิ้นงานและเพื่อให้เกิดการเปิดเผยของท่อเนื้อฟันทำให้มีลักษณะใกล้เคียงกับท่อเนื้อฟันของผู้มีอาการเสียวฟัน แบ่งชิ้นงานเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 23 ซี่ โดยที่แต่ละกลุ่มจะมีรูปแบบการทดลอง ดังนี้ กลุ่มที่ 1 แปรงฟันด้วยน้ำกลั่น กลุ่มที่ 2 แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของโนวาามิน (เซนโซดาเยน รีแพร์ แอนด์ โพรเทค) และกลุ่มที่ 3 แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินิน แคลเซียมคาร์บอเนต (คอลเกตเซนซิทีฟ โปรริลลิฟ) โดยทุกกลุ่มแปรงด้วยแปรงสีฟันไฟฟ้าคอลเกต 360° โฮล-เมาส์ คลีน (Colgate® 360° Whole Mouth Clean, Hi-P Xiamen, Precision Plastic Manufacturing Co.,Ltd, China) และใช้ปริมาณยาสีฟัน 1 มิลลิกรัม ซึ่งขัดด้วยเครื่อง

ซึ่งสาร (Mettler Toledo รุ่น PB1502, Switzerland) โดยแปรงฟันขึ้นละ 2 นาที^(17,24,26) การแปรงกระทำด้วยเครื่องยึดกับแปรงสีฟันที่ปราศจากจากแรงกด จากนั้นทำการล้างชิ้นงานด้วยน้ำสะอาดเป็นเวลา 15 วินาที แล้วนำไปเก็บไว้ในตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง^(17,24,26) และนำชิ้นงานในแต่ละกลุ่มกลุ่มละ 3 ชิ้นมาส่องกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 3,500 เพื่อดูความสามารถในการอุดปิดท่อเนื้อฟันหลังจากการแปรงฟันในแต่ละกลุ่ม ชิ้นงานที่เหลือกลุ่มละ 20 ชิ้นทาสารยึดติดชนิดเซลฟ์เอช Clearfil™ SE Bond X ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ฉายแสง 20 วินาที อุดด้วยเรซิน คอมโพสิต Z350 สี A1 ให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร สูง 4 มิลลิเมตร ตามแม่แบบที่กำหนดโดยให้เหมือนกันทุกชิ้นงาน จากนั้นฉายแสงเป็นเวลา 40 วินาทีด้วยเครื่องฉายแสง (Demi, SDS Kerr Corporation, U.S.A.) เก็บตัวอย่างการทดลองไว้ในตู้ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิเป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนทำการทดสอบ การทดสอบค่าแรงยึดติดแบบเฉือนใช้เครื่องทดสอบแรงดึงแรงอัด (Universal Testing Machine, รุ่น EZ-S, SHIMADZU, Japan) แรงโหลด 50 นิวตัน เพื่อหาค่าแรงยึดติดแบบเฉือนในหน่วยเมกะปาสคาล หลังจากทดสอบกำลังแรงยึดติดแบบเฉือนแล้ว นำผลค่าเฉลี่ยของแรงยึดติดแบบเฉือนเปรียบเทียบทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ด้วยโปรแกรมเอสพีเอสเอส รุ่นที่ 20 (SPSS, Chicago, IL, USA) กำหนดค่านัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมน้อยลง 95 เปรียบเทียบพหุคูณด้วย Tukey HSD และทำการประเมินสภาพการแตกหัก และส่องชิ้นงานกลุ่มละ 3 ชิ้นเพื่อมาศึกษาทางกล้องจุลทรรศน์ (Scanning electron microscope) ต่อไป

ผลการศึกษา

ผลการทดสอบค่าแรงยึดติดแบบเฉือน พบว่า กลุ่มที่แปรงด้วยน้ำกลั่นมีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดแบบเฉือน 11.94 เมกะปาสคาล กลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของโนวาามินมีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดแบบเฉือน 10.67 เมกะปาสคาลและกลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินิน แคลเซียมคาร์บอเนตมีค่าเฉลี่ยแรงยึดติดแบบเฉือน 8.65 เมกะปาสคาล เมื่อทำการ

วิเคราะห์ทางสถิติด้วย One Way ANOVA พบว่ากลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนตเมื่อเทียบกับกลุ่มที่แปรงด้วยน้ำกลั่นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) และกลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนต เมื่อเทียบกับกลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของโนวามิน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.008$) เมื่อพิจารณาผ่านกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราดดังรูปที่ 1 ภายหลังจากการแปรงฟันด้วยน้ำกลั่น แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของโนวามินและแปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนต พบว่ากลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนตมีสารอุดปิดท่อนื้อฟันและมีอนุภาคของยาสีฟันปกคลุมผิวฟันมากกว่ากลุ่มอื่น และเมื่อนำมาพิจารณาแบบการแตกหักของชิ้นงานหลังจากทดสอบ พบว่าบริเวณที่แตกหักเกิดที่บริเวณระบบสารยึดติด (adhesive failure) จึงนำไปส่องกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 3,500 ดังรูปที่ 2

วิจารณ์

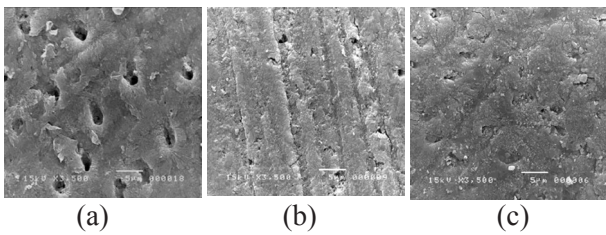
จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า สารลดอาการเสียวฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนตมีค่าแรงยึดติดแบบเนียนต่ำกว่าการแปรงฟันด้วยน้ำกลั่น และแปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของแคลเซียม

ไฮเดียมฟอสโฟซิลิเกต (โนวามิน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลอง Cavalcanti ในปี 2013 ที่พบว่า ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนต มีผลลดค่าแรงยึดติดแบบเนียนอย่างมีนัยสำคัญ⁽²⁵⁾ เนื่องจากอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนตกระตุ้นให้เกิดการตกตะกอนของแร่ธาตุและอุดปิดท่อนื้อฟัน ซึ่งสารตะกอนนี้จะทนต่อกรดและไม่สามารถละลายได้^(18,21,25) แต่ผลการศึกษาที่ขัดแย้งกับการงานวิจัยของ Canares G และคณะในปี 2012 ที่พบว่าสารลดการเสียวฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนตไม่มีผลต่อค่าแรงยึดติดแบบเนียนกับเรซินคอมโพสิต⁽²⁷⁾ ทั้งนี้ผลที่แตกต่างกันอาจเป็นเนื่องจากการใช้สารยึดติดคนละชนิดกัน ในการทดลองของ Canares G และคณะในปี 2012 มีการใช้สารยึดติดระบบ total etch ซึ่งสามารถกำจัด smear layer และสารที่อุดปิดท่อนื้อฟันได้ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาที่ใช้สารยึดติดระบบ self etch ซึ่งไม่สามารถกำจัด smear layer และสารที่อุดปิดท่อนื้อฟันออกได้หมด จึงอาจทำให้ผลการทดลองที่ได้แตกต่างกัน และค่าของแรงยึดติดของกลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนตได้ค่ามากกว่ากลุ่มอื่นอาจเป็นเพราะสารอาร์จินีนทนต่อกรดอ่อนและการละลายได้มากกว่าการแปรงด้วยน้ำกลั่นและยาสีฟันที่มีส่วนผสมของโนวามิน^(18,21,25) การใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของสารลดอาการเสียวฟันชนิดโนวามิน มีค่าแรงยึดติดแบบเนียน

ตารางที่ 1 แสดงวัสดุที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

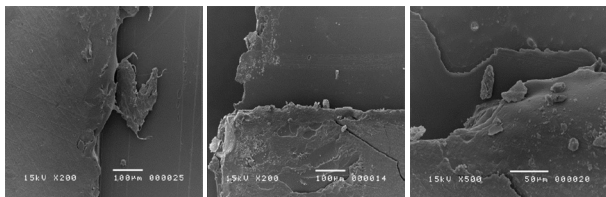
Table 1 Materials used in this study

Product	Manufacturer	Chemical	Batch No.
Sensodyne (Repair & Protect)	GlaxoSmithKline	Calcium Sodium Phosphosilicate (Novamin)	T70037101
Colgate (Sensitive prorelief)	Colgate palmolive	8.0% Arginine Calcium carbonate	P1505364
CLEARFIL™ SE BOND X	KURARAY MEDICAL INC., Japans	Primer: MDP; HEMA; Dimethacrylate monomer; Water; Photoinitiator Bond: MDP; HEMA; Dimethacrylate monomer; Microfiller; Photoinitiator	081178 01122A (primer) 01679A (bonding)
Z 350	3M-ESPE	Bis-GMA; Bis-EMA; UDMA; inorganic filler zirconia/silica (60%v)	N525291



รูปที่ 1 แสดงภายหลังจากการแปรงฟันด้วยน้ำกลั่น (a) แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของโนวามิน (b) และกลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนต (c)

Figure 1 Shows SEM of a tooth structure after brushed with distilled water (a), tooth paste contain Calcium Sodium Phospho-silicate (Sensodyne® Repair and Protect) (b) and tooth paste contain 8.0% Arginine Calcium Carbonate (Colgate Sensitive Pro-relief) (c)



รูปที่ 2 แสดงการแตกหักของชิ้นงานที่เกิดขึ้นที่บริเวณระบบเรซินคอมโพสิตและเนื้อฟัน

Figure 2 Adhesive failure : occurring purely at the restoration – dentin interface

แตกต่างกันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มที่แปรงด้วยน้ำกลั่น ซึ่งมีงานวิจัยที่สนับสนุนว่าการใช้สารลดอาการเสียวฟันที่มีส่วนผสมของโนวามินไม่มีผลต่อค่าแรงยึดแบบเฉือน^(24,25) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสารโนวามินมีการอุดปิดท่อเนื้อฟันได้ไม่มากเท่ากับอาร์จินีนดังรูปที่ 1 ซึ่งพบว่าภายหลังจากการแปรงฟันด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของโนวามินยังพบการเปิดเผยของเนื้อฟันอยู่บางส่วน นอกจากนี้ยังมีการทดลองเพื่อศึกษาผลของสารลดอาการเสียวฟันรีลิว เอซีพี (Relief ACP) ซึ่งมีกลไกไปอุดปิดท่อเนื้อฟันเหมือนกับโนวามิน ผลสรุปว่าสามารถอุดปิดท่อเนื้อฟันและทำให้ขนาดของท่อเนื้อฟันที่เผยผิรมีขนาดเล็กลง แต่ไม่ได้ส่งผลในการลดแรงยึด

ติดแบบไมโครเชียร์ แต่อย่างใด⁽²⁸⁾ เมื่อพิจารณารูปแบบการแตกหักตามการแบ่งของ Bhatia S ในปี 2012 จะพบว่าเกิดการแตกหักในชั้น adhesive failure ซึ่งสอดคล้องกับบางการศึกษาที่พบเป็นการแตกหักแบบ adhesive failure อาจเป็นเพราะสารลดอาการเสียวฟันอุดปิดท่อเนื้อฟัน ทำให้พื้นที่ในการยึดติดกับระบบสารยึดติดและเรซินคอมโพสิตลดลง และระบบสารยึดติดไม่สามารถแทรกซึมลงไปบนท่อเนื้อฟัน ทำให้เมื่อเกิดการแตกหักจึงเกิดการแตกหักที่บริเวณนี้⁽²⁶⁾

แต่อย่างไรก็ตามการศึกษานี้มีข้อจำกัดที่ระยะเวลาในการแปรงฟันในการศึกษานี้ใช้เวลาเพียง 2 นาทีเพียงครั้งเดียวซึ่งไม่เหมือนจริงในทางคลินิก ดังนั้นผลของการศึกษานี้อาจนำไปคาดการณ์หรือเปรียบเทียบในบางสถานการณ์ที่จำกัดได้เท่านั้น จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยให้มีวิธีการที่อื่นที่สามารถจำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับทางคลินิก เช่น การแปรงฟันในระยะเวลาที่เหมาะสม หรือการใช้ระบบสารยึดติดที่หลากหลาย และทิศทางแรงที่แตกต่างออกไปจากนี้

สรุป

สรุปผลการวิจัยได้ว่า กลุ่มที่แปรงด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนตมีค่าเฉลี่ยแรงยึดแบบเฉือนต่ำที่สุดและมีค่าแตกต่างจากสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จากผลงานวิจัยนี้สามารถนำไปคาดการณ์กับเหตุการณ์ทางคลินิกได้ว่า เมื่อทราบว่ายาสีฟันที่มีส่วนผสมของร้อยละ 8 ของอาร์จินีน แคลเซียมคาร์บอเนต มีผลลดค่าแรงยึดติดแบบเฉือนระหว่างเนื้อฟันและสารยึดติด การทำหัตถการอุดเรซินคอมโพสิตในฟันที่ผ่านการใช้สารลดอาการเสียวฟันแนะนำให้ใช้ระบบสารยึดติดชนิดโทเทิลเอช (Total etch) และไม่ควรมีส่วนผสมยาสีฟันที่มีส่วนผสมของสารลดอาการเสียวฟันร่วมกับผงขัดฟันในการขัดฟันคนไข้ก่อนจะทำการบูรณะฟัน เนื่องจากสารเหล่านี้อาจจะไปอุดปิดท่อเนื้อฟันทำให้ขัดขวางต่อกระบวนการยึดติดในขั้นตอนการบูรณะต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณศ.คลินิก ทญ.อิศราวัลย์ บุญศิริ ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ประจำ

ศูนย์วิจัยทันตวัสดุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเจ้าหน้าที่ประจำห้องวิจัยทางเคมีวิทยา มหาวิทยาลัยรังสิตทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย รวมถึงให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการทำงานวิจัย ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำคลินิกสัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ช่วยเก็บรวบรวมชิ้นฟันที่ใช้ในงานวิจัยจนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Jacobsen PL, Bruce G. Clinical dentin hypersensitivity: understanding the causes and prescribing a treatment. *J Contemp Dent Pract* 2001; 2: 1-12.
- Strassler HE, Serio FG. Dentinal Hypersensitivity: Etiology, Diagnosis and Management. *A Peer-Reviewed Publication ADA CERP* 2009; 1: 1-9.
- Pashley D, Tay FR, Haywood VB, Collins MA, Drisko CL. Consensus-based recommendations for the diagnosis and management of dentin hypersensitivity. *Comp Cont Educ Dent* 2008; 29: 1-35.
- Brannstrom M, Astrom A. The hydrodynamics of the dentine, its possible relationship to dentinal pain. *Int Dent J* 1972; 22: 219-227.
- Brannstrom M, Johnson G, Nordenvall KJ. Transmission and control of dental pain : resin impregnation for the desensitization of dentin. *J Am Dent Assoc* 1979; 99: 612-618.
- Bartold PM. Dentinal hypersensitivity: a review. *Aust Dent J* 2006; 51: 212-218.
- Rao A, Malhotra N. The role of remineralizing agents in dentistry: a review. *Comp Cont Educ Dent* 2011; 32(6): 26-33.
- Walters PA. Dentinal Hypersensitivity : A Review. *J Contemp Dent Pract* 2005; 6: 1-10.
- Hill M, Moore RL. Dentinal hypersensitivity. *J Contemp Dent Pract* 1999; 1: 55-65.
- Blaggana A, Vohra P, Nagpal A. Diagnosis and Treatment of Dentinal Hypersensitivity. *J Inno Dent* 2011; 1: 1-4.
- Camilotti V, Zilly J, Busato Pdo M, Nassar CA, Nassar PO. Desensitizing treatments for dentin hypersensitivity: a randomized, split-mouth clinical trial. *Braz Oral Res* 2012; 26: 263-268.
- Dilip GP, Jyoti J, Mukesh C, Tanay G, Samrudhi DP. Current Strategy in the Management of Dentinal Hypersensitivity. *J Indian Dent Assoc* 2011; 5: 746-749.
- LaTorre G, Greenspan DC. The role of ionic release from Novamin (calcium sodium phosphosilicate) in tubule occlusion: an exploratory in vitro study using radio-labeled isotopes. *J Clin Dent* 2010; 21(3): 72-76.
- Wang Z, Jiang T, Sauro S, Pashley D, Toledano M, Osorio R, et al. The dentine remineralization activity of a desensitizing bioactive glass-containing toothpaste: an in vitro study. *Aust Dental J* 2012; 56: 372-338.
- Rajesh KS, Shashikanth H, Arun K, Deepa GS. Evaluation of the efficacy of a 5% calcium sodium phosphosilicate (Novamin®) containing dentifrice for the relief of dentinal hypersensitivity: A clinical study. *Indian J Dent Res* 2012; 23: 363-367.
- Narongdej T, Sakoolnamarka R, Boonroung T. The effectiveness of a calcium phosphosilicate desensitizer in reducing cervical dentin hypersensitivity: a pilot study. *J Am Dent Assoc* 2010; 141: 995-999.
- Docimo R. Clinical efficacy of Colgate® Sensitive Pro-Relief™ toothpaste. *J Clin Dent* 2009; 20 (Spec Iss): 137-143.

18. Panagakos F, Schiff T, Guignon A. Dentin hypersensitivity : Effective treatment with an in-office desensitizing paste containing 8% arginine and calciumcarbonate. *Am J Dent* 2009; 22Sp IsA: 3A-7A.
19. Schiff T, Delgado E, Zhang Y, Cummins D, DeVizio W, Mateo L. Clinical evaluation of the efficacy of an in-office desensitizing paste containing 5% arginine and calciumcarbonate in providing instant and lasting relief of dentin hypersensitivity. *Am J Dent* 2009; 22Sp IsA: 8A-15A.
20. Hamlin D, Williams K, Delgado E, Zhang Y, DeVizio W, Mateo L. Clinical evaluation of the efficacy of a desensitizing paste containing 8% arginine and calciumcarbonate for the in-office relief of dentin hypersensitivity associated with dental prophylaxis. *Am J Dent* 2009; 22Sp IsA: 16A-20A.
21. Lavender SA, Petrou I, Heu R, Stranick MA, Cummins D, Kilpatrick-Liverman L, et al. Mode of action studies on a new desensitizing dentifrice containing 8.0% arginine, a high cleaning calcium carbonate system and 1450 ppm fluoride. *Am J Dent* 2010; 23 Spec No A: 14A-19A.
22. Alexander GG and Frankin GG. Effect of an 8.0% arginine and calcium carbonate in-office desensitizing paste on the shear bond strength of composites to human dental enamel. *Am J Dent* 2010; 23: 324-326.
23. Lehmann N and Degrang M. Effect of four dentin desensitizer on the shear bond strength of three bonding systems. *Eur Cells Mat* 2005; 9: 52-53.
24. Shivaughn M, Daniel W, Jessica Pi, Tichard M, Vishala B, William S. The shear bond strengths of composite bonded to dentine following treatment with two dentine occluding desensitizing toothpastes. *OJST* 2014; 4: 121-125.
25. Cavalcanti AN, Santos E, Lopes G, Pinheiro A, Correia R.P, Mathias P. Effect of a desensitizing dentifrice on the bond strength of different adhesive systems. *Braz J Oral Sco* 2013; 12: 148-152.
26. Bhatia S, Krishnaswamy MM. Effect of two different dentin desensitizers on shear bond strength of two different bonding agents to dentin: An in vitro study. *Indian J Dent Res* 2012; 23: 703-708.
27. Canares G, Salgado T, Pine MS, Wolff MS. Effect of an 8.0% Arginine and Calcium Carbonate Desensitizing Toothpaste on Shear Dentine Bond Strength. *J Clin Dent* 2012; 23: 68-70.
28. Abi Elhassan MH, Sakr AK, Ibrahim MA. Microshear bond strength of a self etch adhesive to desensitized dentin. *C.D.J* 2008; 24: 463-470.