ประสิทธิภาพการยับยั้งรอยโรคฟันผุในผิวเคลือบฟันด้านประชิดในฟันหลังแท้ของซีแลนท์กลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซินและฟลูออไรด์วาร์นิช

วราพรรณ ตันพัฒน์อนันต์* ชุติมา ไตรรัตน์วรกุล สมหมาย ชอบอิสระ** อรนุช เตชาธาราทิพย์****

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน (Proseal®) และฟลูออไรด์วาร์นิช (Clinpro™ White varnish) ต่อการลุกลามของรอยผุด้านประชิดในระยะแรกเริ่มของฟันหลังแท้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ: เป็นการทดลองสปลิทเมาท์แบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม โดยอาสาสมัครแต่ละคนต้องมีรอยผุด้านประชิดในฟันหลังระยะเริ่มแรกอย่างน้อย 1 คู่ ซึ่งตรวจพบรอยผุในระดับเคลือบฟันจากภาพรังสี และเป็นรอยผุที่มีการดำเนินของโรคและไม่แตกเป็นโพรงจากการตรวจรอยผุทางคลินิก โดยในแต่ละคนจะได้รับการสุ่มอย่างไม่เฉพาะเจาะจงเพื่อระบุเป็นกลุ่มศึกษา (กลุ่มที่ 1 คือ Proseal® และกลุ่มที่ 2 คือ Clinpro™ White varnish) หรือ กลุ่มควบคุม ติดตามผลการลุกลามของรอยผุจากภาพรังสีโดยผู้วิจัยซึ่งไม่ทราบว่าเป็นกลุ่มการศึกษาใด อ่านและแปลผลภาพรังสีเป็นคู่ๆ ที่ระยะเวลา 6 และ 12 เดือน

ผลการทดลอง: ติดตามผลการลุกลามของรอยผุจากภาพรังสีในอาสาสมัครอายุ 20-22 ปี จำนวน 70 คน (รอยผุด้านประชิดจำนวน 120 คู่) และ 65 คน (รอยผุด้านประชิดจำนวน 108 คู่) ที่ระยะเวลา 6 และ 12 เดือน ตามลำดับ พบว่าค่าความลึกของรอยผุในกลุ่มศึกษาลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

สรุป: Proseal® และ Clinpro™ White varnish มีผลในการยับยั้งการลุกลามรอยผุด้านประชิดระยะแรกเริ่มใกล้เคียงกัน โดย Proseal® มีประสิทธิภาพในการยับยั้งรอยผุที่ระดับน้อยกว่าครึ่งนอกของความหนาเคลือบฟันได้ดีกว่า Clinpro™ White varnish

คำสำคัญ: กลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน ฟลูออไรด์วาร์นิช รอยผุด้านประชิด รอยผุระยะแรกเริ่ม

**ศูนย์ทันตกรรม, โรงพยาบาลกรุงเทพจันทบุรี, 25/14 ถ.ท่าหลวง ต.วัดใหม่ อ.เมืองจันทบุรี จ.จันทบุรี 22000*

***ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก, คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 34 ถ.อังรีดูนังต์ แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330*

Efficacy of Resin Modified Glass Ionomer Sealant and Fluoride Varnish Applications in Inhibiting Caries Progression on Proximal Enamel Lesions of Permanent Posterior Teeth

Warapun Tanpatanan* Chutima Triratvorakul Sommai Chobissara****
Oranuch Techatharatip**

Abstract

Objective: To investigate the effect of resin modified glass ionomer sealant (Proseal®) and fluoride varnish (Clinpro™ White varnish) applications on the progression of initial proximal caries in permanent posterior teeth.

Materials and Methods: Each volunteer with at least 1 pair initial posterior proximal enamel lesions, agreed to participate in this split-mouth randomized control trial. The lesions were radiographically classified as E1 and E2, outer and inner half of enamel respectively and identified as active non cavitated clinically. Lesions in each volunteer were randomly allocated to treatment group 1 (Proseal®), group 2 (Clinpro™ White varnish) or control of both groups (no treatment). After 6 and 12 months, radiographic examination were performed to assess the lesion progression by an independent examiner blinded to groups, using pair-wise readings (mean lesion depth and Δ mean lesion depth).

Results: Lesion progression of seventy (120 pairs of proximal lesions) and 65 participants (108 pairs of proximal lesions) were assessed after 6 and 12 months, respectively. Mean lesion depth decreased significantly both in Proseal® and Clinpro™ White varnish groups. After 6 and 12 months' follow up, the differences in lesion progression (Δ mean lesion depth) between each test group and control group were statistically significant ($p < 0.05$).

Conclusion: The study showed that Proseal® and Clinpro™ White varnish applications were similarly effective in inhibiting caries progression on early proximal lesions. However, at outer half enamel lesions, Proseal® is more effective in reducing proximal caries than Clinpro™ White varnish.

Keywords: Resin modified glass ionomer, Fluoride varnish, Proximal caries, Incipient lesions

**Dental center, Bangkok Hospital Chanthaburi, 25/14 Thaluang Road, Wat Mai, Muang District, Chanthaburi 22000, Thailand.*
***Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, 34 Henri-Dunant Road, Wongmai, Patumwan,Bangkok, 10330, Thailand.*

บทนำ (Introduction)

รอยผุทางด้านประชิดเป็นปัญหาสำคัญของโรคฟันผุโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้ป่วยที่บกพร่องในด้านความสามารถในการทำความสะอาดฟัน เนื่องจากด้านประชิดเป็นตำแหน่งที่ทำความสะอาดยาก มีการไหลเวียนของน้ำลายน้อยกว่าบริเวณอื่น ๆ อีกทั้งลักษณะตำแหน่งจุดสัมผัสเอื้ออำนวยต่อการสะสมของคราบจุลินทรีย์ ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ในบริเวณนี้มีการเกาะติดได้นานกว่าบริเวณอื่นของฟัน การทำความสะอาดบริเวณด้านประชิดต้องอาศัยการใช้เส้นใยขัดฟัน (1-3) แต่จากการสำรวจคนส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้เส้นใยขัดฟันในการทำความสะอาดช่องปากในชีวิตประจำวัน (4) นอกจากนี้ปัจจุบันยังไม่มีวิธีการใดที่สามารถป้องกันฟันผุในบริเวณด้านประชิดได้อย่างสมบูรณ์

การพิจารณาระดับรอยผุทางด้านประชิดของฟันหลังแท้จากภาพรังสีชนิดกัดปีกเทียบกับลักษณะการเกิดเป็นโพรงรูผุทางคลินิก พบว่า เมื่อพบรอยผุในภาพรังสีชนิดกัดปีกในระดับความลึกไม่เกินครึ่งนอกของเคลือบฟัน (R1 หรือ E1: outer half enamel) มีโอกาสในการเกิดโพรงรูผุทางด้านประชิดร้อยละ 6.94 และเพิ่มเป็นร้อยละ 27 ที่ระดับความลึกครึ่งในของเคลือบฟัน (R2 หรือ E2: inner half enamel) แต่ยังไม่เกินรอยต่อระหว่างเคลือบฟันและเนื้อฟัน (DEJ) เมื่อรอยผุลุกลามไปถึงหนึ่งในสามของชั้นนอกของความหนาของเนื้อฟัน (R3 หรือ D1: outer 1/3 of dentin) จะพบโพรงรูผุร้อยละ 46.1 ตามลำดับ และจะพบโพรงรูผุร้อยละ 100 เมื่อรอยผุลึกมากกว่าหนึ่งในสามของชั้นเนื้อฟัน (R4 หรือ D2-D3: Inner 2/3 of dentin) (5) จากการศึกษาทางคลินิกถึงการยับยั้งการลุกลามของรอยผุด้านประชิดในระยะเริ่มแรกของฟันหลังแท้โดยใช้สารต่าง ๆ เช่น ฟลูออไรด์วาร์นิช Duraphat® วัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน concise™ (6) กลาสไอโอโนเมอร์ Fuji VII (7) เรซินแทรกซึม (Resin infiltrant) และการใช้สารยึดติด Prime-Bond-NT (8) พบว่าสารเหล่านี้สามารถยับยั้งการลุกลามของรอยผุด้านประชิดในระยะเริ่มแรกของฟันหลังแท้ได้ ดังนั้นถ้าสามารถตรวจพบรอยผุด้านประชิดจากภาพรังสีชนิดกัดปีกตั้งแต่ระยะแรกเริ่มคือรอยผุที่ลุกลามไม่เกินหนึ่งในสามของชั้นนอกของความหนาของเนื้อฟัน (รอยผุในระดับ R1-R3 หรือ E1-D1) จะสามารถจัดการและส่งเสริมการคืนกลับแร่ธาตุแก่รอยผุได้ (9-11)

ปัจจุบันแนวทางการจัดการรอยผุด้านประชิดในระยะแรกเริ่มทั้งในฟันแท้และฟันน้ำนมสามารถทำได้ 3 วิธี (7,9-13) ได้แก่ การเคลือบผิวฟันทับบริเวณรอยผุ (sealing) โดยวัสดุที่ใช้คือวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน หรือการใช้สารยึดติด, การใช้เรซินแทรกซึม และวิธีการส่งเสริมการคืนกลับของแร่ธาตุบริเวณพื้นผิวรอยผุ (surface remineralization) โดยใช้วัสดุหรือสารที่มีส่วนประกอบของฟลูออไรด์ เช่น กลาสไอโอโนเมอร์, ฟลูออไรด์วาร์นิช และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์ได้

ในการศึกษานี้สนใจถึงประสิทธิภาพของฟลูออไรด์วาร์นิชและกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน (Resin Modified Glass Ionomer หรือ RMGI) ในการยับยั้งรอยผุด้านประชิดของฟันหลังในระยะแรกเริ่มในฟันแท้ โดย ฟลูออไรด์วาร์นิชที่นำมาศึกษา ได้แก่ Clinpro™ White varnish (3M™ ESPE™, MN, USA) ซึ่งมีไตรแคลเซียมฟอสเฟต (Tricalcium Phosphate: TCP) เมื่อทาไปบนผิวฟัน Clinpro™ White varnish จะแตกตัวเมื่อสัมผัสน้ำลายได้เป็นแคลเซียม ฟอสเฟต และฟลูออไรด์ไอออน แล้วจึงทำปฏิกิริยารวมตัวบนผิวฟันเกิดเป็นแคลเซียมฟลูออไรด์ช่วยในการส่งเสริมการคืนกลับของแร่ธาตุเพิ่มขึ้น (14) โดยมีข้อดีคือ ใช้งานง่าย ไม่ต้องใช้เทคนิคหรืออุปกรณ์ที่ยุ่งยาก ทันตบุคลากรอื่นๆ เช่น ทันตาภิบาลสามารถปฏิบัติได้ แต่ข้อจำกัดคือระยะเวลาในการยึดติดอยู่กับฟันน้อย กลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน มีคุณสมบัติในการยึดติดกับผิวฟันได้ดี สามารถปล่อยและเป็นแหล่งกักเก็บฟลูออไรด์ได้ในปริมาณที่มากกว่า Fuji VII (15) โดยการศึกษานี้เลือก Proseal® (Reliance Orthodontic, Itasca III, USA) ซึ่งเป็นวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์ได้ (fluoride-releasing resin sealant) ใส ไม่มีสี โดยจะบ่มตัวด้วยการฉายแสงหรือการเกิดปฏิกริยาเคมีเมื่อมีการบ่มตัวที่สมบูรณ์แล้วจะไม่เกิดชั้นออกซิเจน อินฮิบิท (oxygen inhibited layer) ทำให้พื้นผิวเรียบ ง่ายต่อการทำความสะอาด ไม่เป็นที่สะสมของ

คราบจุลินทรีย์ไม่เกิดรอยรั่วที่ทำให้กรดจากแบคทีเรียสามารถแทรกซึมผ่านเข้าไปได้ มีความแข็งแรงทนทานต่อการสึก คุณสมบัติที่ดีอีกประการหนึ่งของ Proseal® คือ สามารถเป็นแหล่งสะสมฟลูออไรด์ไอออนใหม่ได้ (rechargeable) ถ้ามีฟลูออไรด์ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ เช่น จากการได้รับฟลูออไรด์เฉพาะที่อย่างสม่ำเสมอ (16) จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการป้องกันการสูญเสียแร่ธาตุที่ผิวฟันหลังจากติดเครื่องมือจัดฟันระหว่างซีเมนต์ชนิดที่มีอะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต (Amorphous Calcium Phosphate: ACP) เป็นส่วนประกอบ ฟลูออไรด์วาร์นิช (vanish, 3M™) MI paste® และ Proseal® พบว่ามีเพียงกลุ่มทดลองที่ทาด้วย Proseal® และฟลูออไรด์วาร์นิช มีขนาดของรอยโรคฟันผุลดลงและแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (17) Proseal® ช่วยยับยั้งการสูญเสียแร่ธาตุที่ผิวฟันได้ดีเมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับการทาอย่างมีนัยสำคัญ (18) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างฟลูออไรด์วาร์นิช (Fluor protector) วัสดุเคลือบหลุ่มร่องฟัน Delton® และ Proseal® พบว่า Proseal® มีประสิทธิภาพในการลดอัตราการลุกลามของรอยผุได้ดีที่สุด รองลงมาคือ วัสดุเคลือบหลุ่มร่องฟัน Delton® และฟลูออไรด์วาร์นิช (fluor protector) ตามลำดับ (19) Proseal®จึงนิยมใช้ในการยับยั้งรอยผุในผู้ป่วยที่ติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นและมีประสิทธิภาพที่ดีในการยับยั้งการลุกลามของรอยผุทางด้านประชิดเมื่อเทียบกับการใช้วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ไม่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ (20) แต่ข้อจำกัดคือต้องมีขั้นตอนแยกฟัน ดังนั้นจึงใช้เวลาในการทำในคลินิกนานกว่า หากวัสดุหลุดจำเป็นต้องทำซ้ำ

ในปัจจุบันยังมีการศึกษาทางคลินิกเกี่ยวกับกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน (Proseal®) และฟลูออไรด์วาร์นิช Clinpro™ White varnish ค่อนข้างน้อย ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อเปรียบเทียบผลการยับยั้งการลุกลามของรอยผุด้านประชิดในระยะเริ่มแรกในฟันหลังแท้ของวัสดุทั้งสองชนิด เพื่อนำไปใช้เป็นทางเลือกในการจัดการรอยผุด้านประชิดในระยะเริ่มแรก

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Methods)

1. กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์ เลขที่ HREC-DCU 2011016 คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยได้รับความยินยอมในการเข้าร่วมจากอาสาสมัครจำนวน 70 คน (240 ซี่) มีอายุประมาณ 20-22 ปี ที่มีลักษณะรอยผุด้านประชิดในระดับใกล้เคียงกันของฟันกรามน้อยหรือฟันกรามแท้ที่อยู่คนละควอดแรนท์ของขากรรไกรอย่างน้อย 1 คู่จากภาพรังสีชนิดกัดปีกที่ถ่ายไว้ไม่เกิน 6 เดือน โดยระดับความลึกไม่เกินรอยต่อระหว่างเคลือบฟันและเนื้อฟันและรอยผุทางคลินิกยังไม่มีการเกิดโพรงรูผุ (cavitation) แบ่งกลุ่มการทดลองตามความลึกของรอยผุเริ่มต้นเป็น 2 กลุ่ม คือรอยผุระดับเงาดำลึกไม่เกินครึ่งนอกของความหนาของเคลือบฟัน (E1: Outer half of enamel) และเงาดำลึกมากกว่าครึ่งหนึ่งของความหนาของเคลือบฟันแต่ไม่เกินรอยต่อระหว่างเคลือบฟันกับเนื้อฟัน (E2: Inner half of enamel but not beyond DEJ) อาสาสมัครแต่ละคนจะได้รับการสุ่มอย่างไม่เฉพาะเจาะจงเพื่อเลือกฟันที่เป็นควบคุมหรือกลุ่มศึกษา (กลุ่มที่ 1 คือ Proseal® และกลุ่มที่ 2 คือ Clinpro™ White varnish) โดยตลอดการศึกษากลุ่มตัวอย่างจะได้รับยาสีฟันที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ 1000 ส่วนในล้านส่วนให้นำกลับไปใช้ที่บ้านเป็นประจำทุกวัน รวมทั้งได้รับการสอนแปรงฟันและใช้เส้นใยขัดฟัน

2. การถ่ายภาพรังสีชนิดกัดปีก

ถ่ายภาพรังสีชนิดกัดปีกแบบดิจิทัล (PSP) เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน (baseline) และใช้ในการเลือกสุ่มซี่ฟันว่าซี่ใดจะเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มศึกษา โดยใช้เครื่องถ่ายภาพรังสี (Kodak 2000: Intra oral x-ray system) กำหนดค่าคงที่ต่างๆ ดังนี้ ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า 70 kVP กระแสไฟฟ้า 4 มิลลิแอมแปร์ (mA) ระยะเวลาในการถ่ายภาพรังสี (exposure time) 0.13 วินาที ถ่าย ณ ตำแหน่งรอยผุด้านประชิดของฟันที่ใช้ศึกษา ใช้อุปกรณ์ช่วยถ่ายภาพรังสีกัดปีกชนิด RINN XCP ที่ใส่ตัวรับสัญญาณดิจิตัลชนิด PSP ขนาด

เทียบเท่าฟิลม์เบอร์ 2 โดยกำหนดระยะห่างระหว่างวงแหวนกับแก้มของกลุ่มตัวอย่างให้คงที่ตลอดการศึกษา และเท่ากันในทุกกลุ่มตัวอย่าง และจึงนำตัวรับสัญญาณดิจิตัลชนิด PSP สแกนด้วยเลเซอร์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ DfW 2.6 (Soredex™Digora™) และบันทึกข้อมูลภาพรังสีที่ได้เป็นไฟล์สกุล tiff และปรับภาพรังสีที่ได้จากการถ่ายเป็นภาพขาว-ดำ (grayscale, 8 bit channel) โดยใช้โปรแกรม Photoshop CS5 และบันทึกเป็นไฟล์สกุล tiff จัดเป็นแฟ้มข้อมูลเพื่อใช้ในการแปลผลโดยทันตแพทย์ผู้แปลผลเป็นคนละคนกับผู้ทำวิจัย

3. การตรวจรอยผุทางคลินิก

การพิจารณาลักษณะของรอยผุในทางคลินิกทำโดยใช้เส้นใยขัดฟันบริเวณด้านประชิดเพื่อกำจัดคราบจุลินทรีย์และเศษอาหารที่ค้างอยู่ ใส่ยางแยกฟัน (orthodontic elastic separator) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร ความหนาประมาณ 1 มิลลิเมตร แยกฟันตำแหน่งที่ใช้ศึกษาทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมนาน 2-3 วัน เมื่อครบกำหนดนำยางแยกฟันออกเพื่อให้ได้ช่องว่างประมาณ 0.8-1 มิลลิเมตร ใช้เครื่องมือตรวจหารอยผุ (explorer) เขี่ยตรวจฟันมีลักษณะขรุขระ ไม่เกิดโพรงรูผุ หรือไม่ ถ้าพบว่ามีการเกิดโพรงผุแล้ว จำเป็นต้องคัดฟันตำแหน่งนั้นและตำแหน่งเป็นคู่กันออกจากการศึกษา

4. ขั้นตอนการทดลองและการติดตามผล

ในกลุ่มควบคุมอาสาสมัครได้รับคำแนะนำให้ใช้ยาสีฟันที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ 1000 ส่วนในล้านส่วนเป็นประจำ และจะไม่ได้รับการทาฟลูออไรด์เฉพาะที่โดยทันตแพทย์แต่อย่างใด ในกลุ่มทดลองอาสาสมัครจะได้รับการทาฟลูออไรด์วาร์นิช Clinpro™ White varnish หรือ กลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน Proseal® โดยก่อนทาสารดังกล่าว จะต้องใส่ยางแยกฟันบริเวณด้านประชิดของฟันนาน 2-3 วัน ภายหลังเอายางแยกฟันออกทำความสะอาดบริเวณด้านประชิดของฟันด้วยกระดาษทรายสำหรับขัดฟันด้านประชิดและขัดฟันด้วยผงพัมมิซ ล้างทำความสะอาดเป่าลมให้แห้งกันน้ำลายด้วยม้วนสำลี

กลุ่มฟลูออไรด์วาร์นิช Clinpro™ White varnish ทาฟลูออไรด์วาร์นิชที่ผิวฟันด้านประชิด และใช้เส้นใยขัดฟันผ่านลงไปตรงซอกฟัน เพื่อให้ฟลูออไรด์วาร์นิชลงไปสัมผัสกับรอยผุด้านประชิด

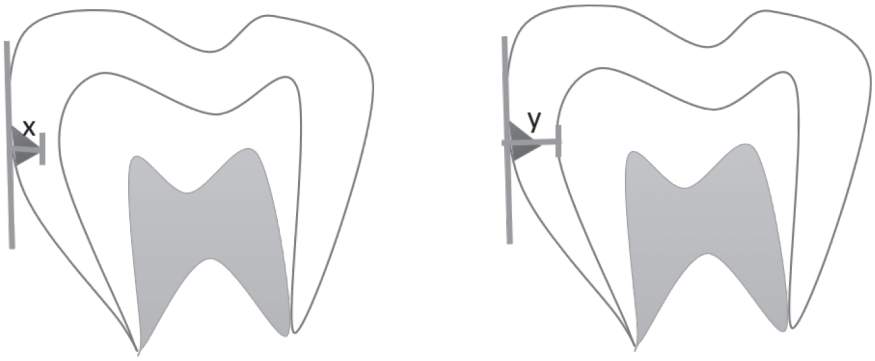
กลุ่ม Proseal® ทาสารปรับสภาพผิว โดยใช้พู่กันขนาดเล็กนำกรดฟอสฟอริก ความเข้มข้นร้อยละ 37 (37% phosphoric acid, Scotchbond™ Universal etchant, 3M™ ESPE™, MN, USA) ทิ้งไว้ประมาณ 20 วินาที โดยใช้เทปพันเกลียวปิดด้านประชิดของฟันที่อยู่ข้างเคียงเพื่อป้องกันไม่ให้สัมผัสกรด จากนั้นล้างด้วยน้ำสะอาดประมาณ 10 วินาที กันน้ำลายและเป่าลมให้แห้งให้มีลักษณะขาวขุ่น ทา Proseal® ครอบคลุมบริเวณที่เป็นรอยผุ แล้วฉายแสงเป็นเวลา 20 วินาที ตรวจสอบการยึดอยู่ของวัสดุ

ติดตามผลการศึกษา เมื่อครบ 6 และ 12 เดือน โดยการถ่ายภาพรังสีชนิดกัดปีกร่วมกับการตรวจฟันทางคลินิกซึ่งต้องแยกฟันทั้งซี่ที่เป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเป็นเวลา 2-3 วันก่อนเพื่อตรวจว่ามีโพรงรูผุหรือไม่ หรือมี Proseal® หลุดออกหรือไม่ ถ้าพบว่าเกิดโพรงรูผุอาสาสมัครจะได้รับการส่งต่อเพื่อบูรณะและต้องคัดออกจากการศึกษา และในกลุ่มที่ทา Proseal® จะได้รับการทาซ้ำถ้าวัสดุดังกล่าวหลุด ส่วนในกลุ่มฟลูออไรด์วาร์นิชจะทาซ้ำทุก 6 เดือน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินความลึกของรอยผุทางด้านประชิดจากภาพรังสีชนิดกัดปีกกระทำโดยทันตแพทย์คนละคนกับผู้ทำวิจัยในทางคลินิก ใช้โปรแกรม Emago Dental Software เวอร์ชัน 5.2 (Oral Diagnostic Systems, Amsterdam, Netherlands) ซึ่งได้กำหนดความคมชัดและความละเอียดของภาพเท่ากันก่อนประเมินภาพรังสี กำหนดให้กำลังขยาย 125x เท่ากันทุกรูป ความลึกของรอยผุที่นำมาใช้ในการคำนวณคือความยาวของเส้นตรงที่ลากตั้งฉากกับผิวฟันไปยังจุดลึกสุดของรอยผุมีหน่วยเป็นพิกเซล แล้วจึงนำไปคิดเป็นค่าร้อยละเปรียบเทียบกับความยาวของเส้นตรงเดียวกันนี้ไปยังรอยต่อระหว่างเคลือบฟันและเนื้อฟัน ดังแสดงในรูปที่ 1

ทันตแพทย์ผู้แปลผลและอ่านภาพรังสีจะทราบเพียงตำแหน่งที่ต้องอ่านและระยะเวลาศึกษา ไม่ทราบว่าเป็นอาสาสมัครในกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มทดลอง โดยในการอ่านค่าความลึกของรอยผุจะนำภาพรังสีทั้ง 3 ภาพของฟันซี่เดียวกันมาเรียงลำดับเวลาเป็นการประเมินภาพรังสีแบบเป็นคู่ๆ (pair-wise) ทันตแพทย์ผู้แปลผลและอ่านภาพรังสีได้ทำการเทียบมาตรฐานในการอ่านภาพรังสีเพื่อหาตำแหน่งลึกสุดก่อน และทำการทดสอบความแม่นยำในการแปลผลภาพรังสี (intra-examiner reliability) โดยทำการสุ่มอ่านภาพรังสีชนิดกัดปีกจำนวนร้อยละ 30 ของภาพรังสีชนิดกัดปีกทั้งหมดซ้ำกัน 2 ครั้ง โดยเว้นระยะห่างในการอ่านภาพรังสีประมาณ 14 วัน และนำมาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (interclass correlation coefficient) ได้ค่าเท่ากับ 0.94 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95



กำหนดให้ x คือ ความยาวของเส้นตรงที่ลากตั้งฉากกับผิวฟันไปยังจุดลึกสุดของรอยผุ
y คือ ความยาวของเส้นตรงที่ลากตั้งฉากกับผิวฟันผ่านจุดลึกสุดของรอยผุไปยังรอยต่อระหว่างเคลือบฟันและเนื้อฟัน
ความลึกของรอยผุ = (x/y) 100

รูปที่ 1 วิธีการวัดความลึกของรอยผุ

Fig 1. Method to measure lesion depth.

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในการศึกษานี้ใช้โปรแกรม SPSS version 17.0 (SPSS for window; SPSS Inc., IL, USA) เพื่อทดสอบความแตกต่างของความลึกของรอยผุด้านประชิดที่ระยะเวลา 6 และ 12 เดือนในแต่ละกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ pair t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 รวมทั้งวิเคราะห์ผลต่างของค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสองโดยใช้สถิติ Independent sample t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการทดลอง (Results)

ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครและผลของการจัดกลุ่มตัวอย่างเข้าศึกษา

อาสาสมัครที่เข้าร่วมในการศึกษามีอายุ 20-22 ปี จำนวนทั้งสิ้น 70 คน (240 ซี่) โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มตามรอยผุเริ่มต้น คือรอยผุระดับเงาดำลึกไม่เกินครึ่งนอกของความหนาของเคลือบฟัน (E1: Outer half of enamel) จำนวนฟันทั้งหมด 92 ซี่ จากอาสาสมัครจำนวน 39 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นฟันกรามน้อยทั้งหมด 45 ซี่ ด้านใกล้กลาง 12 ซี่ ด้านไกลกลาง 33 ซี่ และ

ฟันกรามทั้งหมด 47 ซี่ ด้านใกล้กลาง 39 ซี่ ด้านไกลกลาง 8 ซี่ และ เงาดำลึกมากกว่าครึ่งหนึ่งของความหนาของเคลือบฟันแต่ไม่เกินรอยต่อระหว่างเคลือบฟันกับเนื้อฟัน (E2: Inner half of enamel but not beyond DEJ) จำนวนฟันทั้งหมด 148 ซี่ จากอาสาสมัครจำนวน 53 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นฟันกรามน้อยทั้งหมด 110 ซี่ ด้านใกล้กลาง 38 ซี่ ด้านไกลกลาง 72 ซี่ และฟันกรามทั้งหมด 38 ซี่ ด้านใกล้กลาง 30 ซี่ ด้านไกลกลาง 8 ซี่ โดยมีอาสาสมัครที่มีรอยผุเพียง 1 คู่ จำนวน 21 คน 2 คู่ จำนวน 43 คน และ 3 คู่ 6 คน แล้วจึงจัดแบ่งกลุ่มเข้าศึกษา เมื่อติดตามผลเป็นระยะเวลา 12 เดือน มีอาสาสมัครเข้าข่ายเกณฑ์คัดออกจำนวนทั้งสิ้น 5 คน เนื่องจากได้รับการรักษาจัดฟันโดยใช้เครื่องมือติดแน่น จำนวน 4 คน และมีฟันผุแตกเป็นโพรงในซี่ที่เป็นกลุ่มควบคุม 1 ซี่ จำนวน 1 คนจึงจำเป็นต้องตัดซี่ฟันที่เป็นกลุ่มทดลองที่คู่กันออกจากการศึกษาและส่งต่อเพื่อบูรณะฟันซี่ที่ฟันผุแตกเป็นโพรง ดังแสดงในรูปที่ 2 เมื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนซี่ฟันและตำแหน่งของรอยผุ ที่ระยะเวลา 12 เดือน พบว่าที่รอยผุระดับ E1 กลุ่มตัวอย่างเป็นฟันกรามน้อยทั้งหมด 40 ซี่ ด้านใกล้กลาง 11 ซี่ ด้านไกลกลาง 29 ซี่ และฟันกรามทั้งหมด 42 ซี่ ด้านใกล้กลาง 34 ซี่ ด้านไกลกลาง 8 ซี่ ที่รอยผุระดับ E2 กลุ่มตัวอย่างเป็นฟันกรามน้อยทั้งหมด 100 ซี่ ด้านใกล้กลาง 34 ซี่ ด้านไกลกลาง 66 ซี่ และฟันกรามทั้งหมด 34 ซี่ ด้านใกล้กลาง 26 ซี่ ด้านไกลกลาง 8 ซี่ ดังแสดงในตารางที่ 1

ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุด้านประชิด (Mean lesion depth)

เมื่อเริ่มต้นการศึกษา ค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุในแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อติดตามอ่านค่าความลึกของรอยผุด้านประชิดในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ระยะเวลา 6 และ 12 เดือน พบว่าทั้งในกลุ่มที่ทา Proseal® และ Clinpro™ white varnish มีค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งรอยผุระดับ E1 และ E2 ดังแสดงในตารางที่ 2 และเมื่อพิจารณาในกลุ่มควบคุมพบว่าค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุที่ระยะเวลา 6 และ 12 เดือนเพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับระยะเริ่มต้นการศึกษา (0 เดือน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

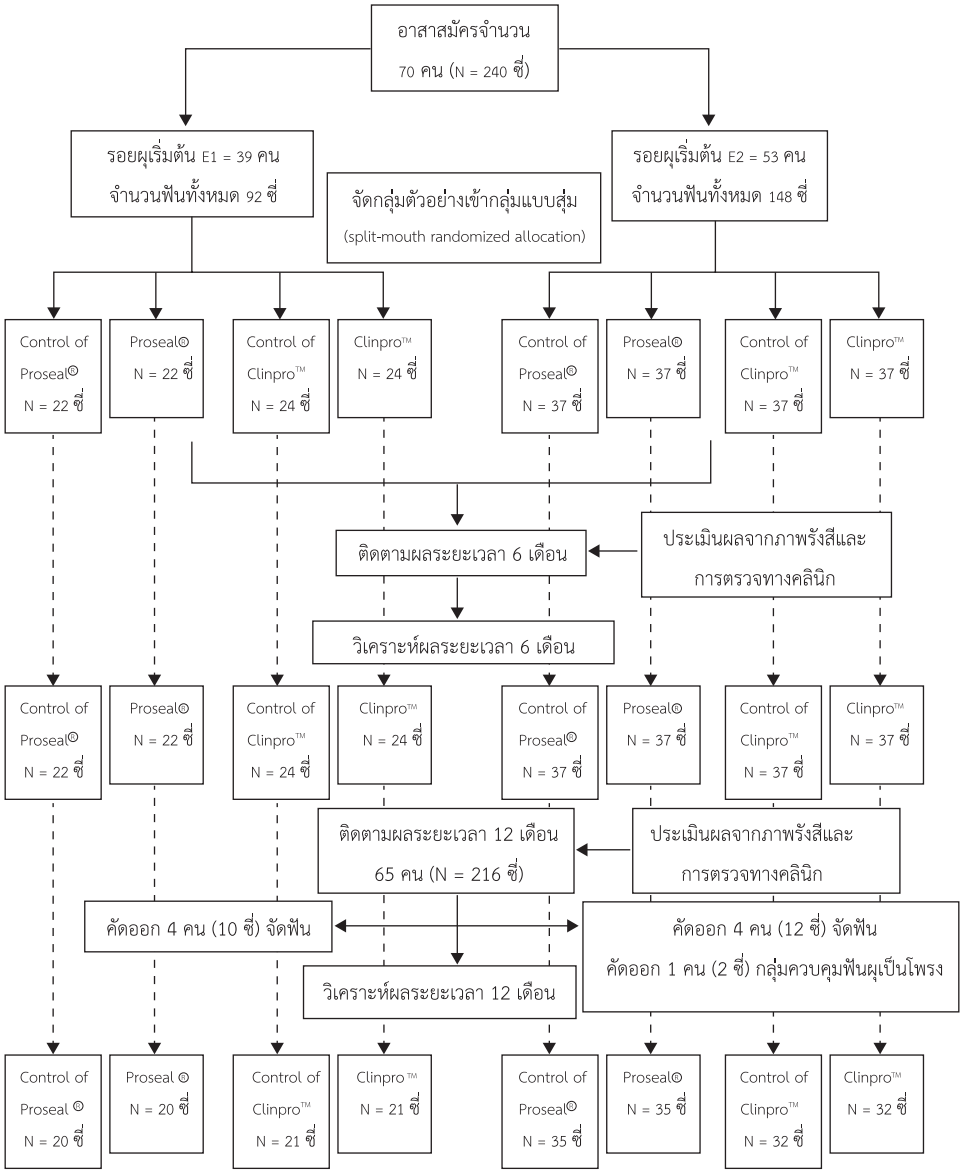
ตารางที่ 1 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามซี่ฟันและตำแหน่งของรอยผุ ที่ระยะเวลา 12 เดือน

Table 1. Number of samples categorized with type of teeth and location of proximal caries at 12 months.

Level	Group	Premolar (ซี่)		Molar (ซี่)		รวม (ซี่)
		Mesial	Distal	Mesial	Distal	(n = 216)
E1	Proseal®	4	6	8	2	20
	Control	2	8	9	1	20
	Clinpro™	2	8	8	3	21
	Control	3	7	9	2	21
	รวม (ซี่)	11	29	34	8	82
E2	Proseal®	10	20	4	1	35
	Control	12	18	3	2	35
	Clinpro™	5	14	10	3	32
	Control	7	14	9	2	32
	รวม (ซี่)	34	66	26	8	134

ผลการศึกษาผลต่างของค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุ (Δ Mean lesion depth)

ผลต่างของค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง พบว่าผลต่างของค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุระหว่างกลุ่ม Proseal® กับกลุ่มควบคุมและกลุ่ม Clinpro™ White varnish กับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งในรอยผุระดับ E1 และ E2 ที่ระยะเวลา 6 และ 12 เดือน เมื่อพิจารณาผลต่างของค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าในรอยผุระดับ E1 ทั้งที่ช่วงเวลา 6 เดือนเทียบกับจุดเริ่มต้น ($\Delta 1$) และช่วงเวลา 12 เดือนเทียบกับจุดเริ่มต้น ($\Delta 2$) กลุ่ม Proseal® และกลุ่ม Clinpro™ White varnish มีผลต่างของค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยแล้วพบว่า Proseal® มีความลึกของรอยผุลดลงมากกว่ากลุ่ม Clinpro™ White varnish ดังแสดงในตารางที่ 2



รูปที่ 2 ผลการจัดกลุ่มตัวอย่างเข้าศึกษาและแสดงขั้นตอนการศึกษา

Fig 2. Sample allocation and flow chart or study.

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุด้านประชิดในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่จุดเริ่มต้น, 6 เดือน และ 12 เดือน และผลต่างของค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุ ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หรือระหว่างกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม

Table 2. Mean lesion depth of proximal caries in control and treatment group at baseline, 6 and 12 months' follow up and the differences in lesion progression (Δ Mean lesion depth) between treatment group and control group or between 2 treatment groups.

Level	Group	Baseline (0 M)	6 M	Δ1 (6 M-0 M)	12 M	Δ2 (12 M-0 M)
E1	Proseal®	41.70 ± 9.53 (n = 22)	31.72 ± 9.75[a] (n = 22)	-9.98 ± 6.71 [b]	22.92 ± 8.63[a] (n = 20)	-19.20 ± 9.89 [b]
	Control	41.79 ± 9.71 (n = 22)	56.28 ± 18.11[a] (n = 22)	14.49 ± 14.51 [b]	71.46 ± 16.42[a] (n = 20)	29.36 ± 12.65 [b]
	Clinpro™	40.84 ± 5.82 (n = 24)	36.40 ± 9.12[a] (n = 24)	-4.44 ± 9.81 [b]	28.90 ± 8.13[a] (n = 21)	-12.02 ± 8.65 [b]
	Control	40.87 ± 5.88 (n = 24)	62.66 ± 12.18[a] (n = 24)	21.79 ± 11.33 [b]	74.30 ± 9.39[a] (n = 21)	33.32 ± 9.79 [b]
E2	Proseal®	69.58 ± 11.26 (n = 37)	57.06 ± 14.83[a] (n = 37)	-12.52 ± 10.71 [b]	43.31 ± 13.67[a] (n = 35)	-26.05 ± 14.91 [b]
	Control	69.94 ± 11.44 (n = 37)	75.79 ± 12.81[a] (n = 37)	6.33 ± 9.04 [b]	87.19 ± 12.75[a] (n = 35)	17.49 ± 11.07 [b]
	Clinpro™	69.17 ± 9.18 (n = 37)	55.50 ± 15.62[a] (n = 37)	-13.66 ± 13.05 [b]	46.35 ± 16.58[a] (n = 32)	-23.22 ± 15.33 [b]
	Control	68.50 ± 9.31 (n = 37)	76.49 ± 12.08[a] (n = 37)	9.04 ± 8.65 [b]	89.81 ± 8.64[a] (n = 32)	20.94 ± 10.10 [b]

[a]ค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุทั้งกลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุมที่ 6, 12 เดือน แตกต่างจากจุดเริ่มต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

[b]ผลต่างค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมหรือระหว่างกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) Δ1 ที่ระยะเวลา 6 เดือน และ Δ2 ที่ระยะเวลา 12 เดือน

ผลการตรวจสอบการยึดอยู่ของกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน (Proseal®)

การตรวจสอบการยึดอยู่ของ Proseal® ที่ระยะเวลา 6 และ 12 เดือน ทำได้โดยตรวจสอบด้านประชิดของฟันโดยตรงหลังจากเอายางแยกฟันออก และใช้เครื่องมือเขี่ยผิวฟันด้านประชิดว่าผิวเรียบลื่นหรือไม่ ถ้าเหลืออยู่จะสัมผัสได้ผิวเรียบลื่นเหมือนแก้ว และบันทึกว่ามี Proseal® เหลืออยู่ แต่ถ้ากรณีที่ผู้วิจัยไม่แน่ใจว่า Proseal® เหลืออยู่หรือไม่ จะบันทึกว่าไม่เหลือและจะทา Proseal® ณ ตำแหน่งนั้นซ้ำ จากตารางที่ 3 พบว่าเมื่อติดตามผลที่ระยะเวลา 6 และ 12 เดือน พบว่า Proseal® ยึดอยู่ร้อยละ 50.8 และ 69.1

ตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบการยึดอยู่ของกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน (Proseal®)
Table 3. Retention of resin modified glass ionomer (Proseal®)

การยึดอยู่ของ Proseal®	ระยะเวลา 6 เดือน		ระยะเวลา 12 เดือน	
	จำนวน (ซี่)	ร้อยละ	จำนวน (ซี่)	ร้อยละ
เหลือ	30	50.8	38	69.1
ไม่เหลือ	29	49.2	17	30.9
รวม	59	100	55	100

หมายเหตุ ที่ระยะเวลา 6 เดือน หากพบว่า มีการหลุดของ Proseal® หรือผู้วิจัยไม่แน่ใจว่า Proseal® เหลืออยู่หรือไม่ จะบันทึกว่าไม่เหลือ และจะทา Proseal® ซ้ำ ดังนั้นผลที่ระยะเวลา 12 เดือนจะเป็นผลจากการทาที่จุดเริ่มต้นและการทาซ้ำกรณีที่มีการหลุดของ Proseal® ที่ 6 เดือน

บทวิจารณ์ (Discussion)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการทาวัสดุที่มีฟลูออไรด์โดยมีคุณสมบัติที่ต่างกัน 2 ชนิด บนรอยผุด้านประชิดระยะแรกเริ่มของฟัน โดยติดตามผลการลุกลามหรือการยับยั้งรอยผุจากความลึกของรอยผุที่เปลี่ยนแปลงไปทุก ๆ 6 เดือน เป็นเวลา 12 เดือน ซึ่งวัดจากภาพรังสีแบบกัดปีก โดยวัสดุที่เลือกใช้คือ ฟลูออไรด์วาร์นิช Clinpro™ White varnish และกลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน Proseal®

การศึกษานี้เป็นการศึกษาทางคลินิกโดยศึกษารอยผุในฟันมนุษย์ ซึ่งอาจมีปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่องานวิจัย เช่น พฤติกรรมการดูแลสุขภาพช่องปาก ความถนัดในการเคี้ยวอาหาร ชนิดของอาหารที่อาสาสมัครรับประทานในแต่ละวัน การปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งครัดภายหลังการทาสารประกอบฟลูออไรด์ รวมถึงการยึดอยู่ของ Proseal® ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ นี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบงานวิจัยเพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดจากปัจจัยกวนต่าง ๆ โดยการสุ่มเลือกตัวอย่างแบบ Random allocation และอาสาสมัครส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการดูแลสุขภาพช่องปากใกล้เคียงกับจุดเริ่มต้น ดังนั้นจึงสามารถอนุมานได้ว่าผลการศึกษาในงานวิจัยนี้เป็นผลที่มาจากสารที่ใช้ทดลองในการศึกษาครั้งนี้เท่านั้น

เหตุผลในการเลือกใช้ Clinpro™ White varnish ที่มีส่วนประกอบของไตรแคลเซียมฟอสเฟต เนื่องจากมีข้อดีหลายประการ ได้แก่ วัสดุชนิดนี้มีความเหนียวมากกว่าฟลูออไรด์วาร์นิชชนิดดั้งเดิม (Duraphat®; Colgate) จึงสามารถยึดติดกับผิวฟันได้ดีและเมื่อแข็งตัวด้วยความชื้นฟลูออไรด์วาร์นิชจะยังคงอยู่ในช่องปากได้นานกว่า จึงสามารถปล่อยฟลูออไรด์ออกมาได้นานกว่าฟลูออไรด์วาร์นิชชนิดดั้งเดิม การศึกษาประสิทธิภาพในการปลดปล่อยฟลูออไรด์ในห้องปฏิบัติการของ Clinpro™ White varnish เปรียบเทียบกับฟลูออไรด์วาร์นิชชนิดอื่น ๆ ได้แก่ Enamelpro® และ Duraphat® พบว่า Clinpro™ White varnish มีประสิทธิภาพใน

การปล่อยฟลูออไรด์ได้ต่อเนื่องตั้งแต่ 3-24 ชั่วโมงหลังจากทาและมากที่สุดเมื่อเทียบกับฟลูออไรด์วาร์นิชอีก 2 ชนิด ถึงแม้ว่าตอนแรกเริ่มปริมาณฟลูออไรด์ที่ปล่อยจาก Clinpro™ White varnish นั้นมีปริมาณน้อยที่สุด การปล่อยฟลูออไรด์ภายหลังจากการทาวาร์นิชเป็นเวลา 3 เดือน พบว่า Duraphat® และ Clinpro™ White varnish ปลดปล่อยฟลูออไรด์ได้ในระดับใกล้เคียงกัน และมากกว่า Enamelpro® (21) แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาเกี่ยวกับ Clinpro™ White varnish ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการ ยังขาดผลการศึกษาทางคลินิกมาสนับสนุน

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ารอยผุทั้งที่อยู่ในกลุ่มที่ทาด้วย Proseal® และกลุ่มที่ทาด้วย Clinpro™ White varnish นั้นสามารถยับยั้งการลุกลามของรอยผุทางคลินิกได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์เท่านั้น การนำ Proseal® มาใช้ในคลินิกเพื่อศึกษารอยผุด้านประชิดยังมีค่อนข้างน้อย การศึกษาของ Proseal® นิยมใช้เฉพาะทางทันตกรรมจัดฟัน โดยการศึกษาในมนุษย์พบว่า Proseal® และ Transbond™ MIP มีความสามารถในการยับยั้งการสูญเสียแคลเซียมออกจากฟันในผู้ป่วยที่จัดฟันได้ไม่แตกต่างกัน แต่การศึกษาดังกล่าวไม่ได้แสดงถึงค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุแต่เป็นการสังเกตการสูญเสียแคลเซียมจากภาพถ่ายเท่านั้น (22) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการทาวัสดุที่มีฟลูออไรด์ต่อความลึกของรอยผุโดยใช้ Proseal®, กลาสไอโอโนเมอร์ (GC fuji Triage) และ sealant (Delton®) ซึ่งพบว่า Proseal® และ กลาสไอโอโนเมอร์ (GC fuji Triage) ให้ผลดีกว่า Sealant (Delton®) (20) จากการศึกษาทางห้องปฏิบัติการที่ใช้สารเปรียบเทียบใกล้เคียงกับการศึกษาในครั้งนี้ในการยับยั้งการลุกลามบนรอยผุจำลองเปรียบเทียบระหว่างวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันชนิดที่สามารถปล่อยฟลูออไรด์ได้ (Teethmate-F1®) และฟลูออไรด์วาร์นิช (Duraphat®) ผลการศึกษาพบว่าฟลูออไรด์วาร์นิชสามารถลดขนาดของรอยผุได้ใกล้เคียงกับวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันชนิดที่สามารถปล่อยฟลูออไรด์ได้ (23) ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษานี้ที่พบว่า สารทั้งสองชนิดไม่แตกต่างกันในรอยผุระดับ E2 จากผลการศึกษาในกลุ่มควบคุมทั้งหมด 120 ซี่ พบว่าค่าเฉลี่ยความลึกของรอยผุที่ระยะเวลา 6 และ 12 เดือนเพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับระยะเริ่มต้นการศึกษา แต่ในทางคลินิกในกลุ่มควบคุมไม่ได้แสดงการลุกลามเปลี่ยนจากระดับเดิมที่ตั้งต้น เช่น จากรอยผุในระดับ E1 เป็น รอยผุในระดับ E2 หรือลุกลามไปถึงรอยต่อระหว่างชั้นเคลือบฟันและเนื้อฟัน หรือ ชั้นเนื้อฟัน มีเพียง 1 ซี่ในกลุ่มรอยผุระดับ E2 ที่พบฟันผุแตกเป็นโพรงที่ระยะเวลา 6 เดือน

จากผลการศึกษา Proseal® มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการลุกลามรอยผุได้ดีกว่า Clinpro™ White varnish ในรอยผุระดับ E1 แต่ในรอยผุระดับ E2 ให้ผลไม่แตกต่างกัน เนื่องจาก Proseal® มีคุณสมบัติช่วยในการส่งเสริมการคืนกลับแร่ธาตุแก่ผิวรอยผุและยับยั้งการสูญเสียแร่ธาตุ โดย Proseal® สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์ได้อย่างต่อเนื่อง เป็นแหล่งสะสมฟลูออไรด์ไอออนใหม่จากฟลูออไรด์ที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบๆ เช่น จากการได้รับฟลูออไรด์เฉพาะที่อย่างสม่ำเสมอ(16) รวมทั้งเคลือบปิดผิวรอยผุไม่ให้เกิดรอยรั่วที่ทำให้กรดจากแบคทีเรียสามารถแทรกซึมผ่านเข้าไปได้จึงช่วยในการยับยั้งการสูญเสียแร่ธาตุได้ (20) ส่วน Clinpro™ White varnish จะแตกตัวเมื่อสัมผัสน้ำลายได้เป็นแคลเซียม ฟอสเฟต และฟลูออไรด์ไอออน แล้วจึงทำปฏิกิริยารวมตัวบนผิวฟันเกิดเป็นแคลเซียมฟลูออไรด์ช่วยในการส่งเสริมการคืนกลับของแร่ธาตุ (14) โดยรอยผุระดับ E1 พื้นผิวเคลือบฟันมีรูพรุนน้อยกว่าในรอยผุระดับ E2 ดังนั้นการดูดซับฟลูออไรด์เพื่อส่งเสริมการคืนกลับแร่ธาตุของรอยผุจากฟลูออไรด์วาร์นิชและ Proseal® อาจจะดูดซับได้น้อยกว่าในรอยผุระดับ E2 ดังนั้นในรอยผุระดับ E2 พื้นผิวเคลือบฟันมีรูพรุนมากกว่าโอกาสในการดูดซับฟลูออไรด์จากวัสดุทั้งสองชนิดจึงมีได้มากขึ้น ซึ่งช่วยในการส่งเสริมการคืนกลับแร่ธาตุ รวมทั้งในกลุ่มฟลูออไรด์วาร์นิชมีการทาใหม่ที่ระยะเวลา 6 เดือน ในขณะที่กลุ่ม Proseal® มีฟันประมาณร้อยละ 49 ที่ได้รับการทาซ้ำที่ระยะเวลา 6 เดือน

การยึดอยู่ของ Proseal® เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการปล่อยฟลูออไรด์และยับยั้งการลุกลามของรอยผุก่อนการปฏิบัติในอาสาสมัคร ผู้วิจัยได้ฝึกปฏิบัติให้มีความสม่ำเสมอในคนก่อนปฏิบัติจริง โดยที่ระยะเวลา 6 เดือน หากผู้วิจัยพบว่า มีการหลุดของ Proseal® หรือไม่แน่ใจว่า Proseal® เหลืออยู่หรือไม่ จะบันทึกว่าไม่เหลือและจะทา Proseal® ซ้ำ ดังนั้นผลที่ระยะเวลา 12 เดือนจะเป็นผลจากการทาที่จุดเริ่มต้นและการทาซ้ำกรณีที่มีการหลุดของ Proseal® ที่ 6 เดือน การทาซ้ำช่วยเคลือบปิดผิวรอยผุให้เรียบและป้องกันกรดจากแบคทีเรีย แต่อย่างไรก็ตามที่ระยะเวลา 12 เดือน ยังพบว่าวัสดุหลุดออกมามากถึงร้อยละ 30.9 ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่เป็นรอยผุด้านประชิดของฟันกรามแท้ซึ่งกันน้ำลายได้ค่อนข้างยาก เพราะนอกจากต้องกันน้ำลายและยังต้องกันฟันด้านประชิดของฟันซี่ข้างเคียงที่ไม่ได้ศึกษาไม่ให้ถูกกรดกัดผิวฟันไปด้วย อีกทั้งขั้นตอนและเทคนิคที่ใช้ในการตรวจสอบการยึดอยู่ ทำโดยตรงจากความรู้สึกสัมผัส เนื่องจาก Proseal® ใส ไม่มีสี ไม่ปรากฏในภาพรังสี และในซี่ฟันที่ทันตแพทย์ผู้วิจัยไม่แน่ใจว่ามี Proseal® คงเหลือหรือไม่จะระบุว่าไม่เหลือแล้วจึงทา Proseal® ซ้ำ

กล่าวโดยสรุปถ้าสามารถเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสมร่วมกับประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุจะสามารถตรวจพบและวินิจฉัยรอยผุในระยะแรกเริ่มซึ่งสามารถจัดการโดยวิธีการส่งเสริมการคืนกลับแร่ธาตุบริเวณพื้นผิวรอยผุ (surface remineralization) โดยใช้วัสดุหรือสารที่มีส่วนประกอบของฟลูออไรด์ ได้แก่ ฟลูออไรด์วาร์นิช และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่สามารถปลดปล่อยฟลูออไรด์ได้ (Proseal®) ซึ่งช่วยในชลอการลุกลามของรอยผุและหลีกเลี่ยงการบูรณะฟันซึ่งเคยทำมาในอดีตได้ อย่างไรก็ตาม Proseal® มีต้นทุนในการรักษาประมาณ 42 บาท/ซี่ ขั้นตอนการรักษายุ่งยากและใช้เวลามากกว่า Clinpro™ White varnish เนื่องจากต้องมีการแยกฟันและกันน้ำลายรวมถึงป้องกันฟันข้างเคียงไม่ให้สัมผัสกับกรด ส่วน Clinpro™ White varnish ซึ่งมีต้นทุนในการรักษาประมาณ 15 บาท/ซี่ ต้นทุนถูกกว่า Proseal® ถึง 3 เท่า รวมทั้ง Clinpro™ White varnish สามารถใช้ได้ง่าย สะดวก ขั้นตอนการทำไม่ยุ่งยาก เนื่องจากไม่ต้องแยกฟัน ดังนั้นการเลือกใช้ฟลูออไรด์วาร์นิชในทางทันตกรรมชุมชนจึงเหมาะสมกว่าการใช้ Proseal® เพราะสามารถทำได้ง่ายและต้นทุนในการรักษาถูกกว่า รวมทั้งสามารถฝึกหัดให้ทันตาภิบาลทำได้ หากสามารถยับยั้งการลุกลามของรอยผุด้านประชิดให้อยู่ที่ระดับ E1 หรือ E2 โอกาสที่ผิวเคลือบฟันจะแตกเป็นโพรงรอยผุก็จะต่ำ เพราะมีการศึกษาในฟันแท้ที่แสดงว่าที่รอยผุระดับ E1 มีโอกาสพบรอยผุเป็นโพรงเพียงร้อยละ 0-6.9 ที่รอยผุระดับ E2 จะมีรอยผุเป็นโพรงมากขึ้น คือ ร้อยละ 10.5-27 (5,24) อย่างไรก็ตามหากผิวรอยผุยังต่อเนื่องไม่แตกเป็นโพรง สามารถทำให้เกิดการคืนแร่ธาตุที่ผิวฟันได้เสมอ (11)

บทสรุป (Conclusion)

การทากลาสไอโอโนเมอร์ชนิดดัดแปลงด้วยเรซิน และฟลูออไรด์วาร์นิชบนรอยผุด้านประชิดระยะแรกเริ่มนั้นเป็นเทคนิคที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการลุกลามของรอยผุ โดยทั้ง Proseal® และ Clinpro™ White varnish มีผลในการยับยั้งการลุกลามรอยผุด้านประชิดระยะแรกเริ่มที่คล้ายคลึงกัน อย่างไรก็ตาม Proseal® มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการลุกลามรอยผุได้ดีกว่า Clinpro™ White varnish ในรอยผุระดับ E1 ส่วนในรอยผุระดับ E2 สามารถเลือกใช้สารใดก็ได้ เนื่องจากผลการยับยั้งการลุกลามของรอยผุไม่แตกต่างกัน แต่ Clinpro™ White varnish สามารถใช้ได้ สะดวก ราคาถูกกว่า ขั้นตอนการทำไม่ยุ่งยากเพราะไม่จำเป็นต้องแยกฟัน อย่างไรก็ตามเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการยับยั้งการลุกลามของรอยผุควรนัดผู้ป่วยมาตรวจติดตามผลการรักษาและพิจารณาทาซ้ำกรณีที่มีการหลุดของ Proseal® เพื่อช่วยเคลือบปิดผิวรอยผุให้เรียบ ป้องกันกรดจากแบคทีเรีย และเกิดการคืนกลับแร่ธาตุแก่ผิวรอยผุ หากเลือกใช้ฟลูออไรด์วาร์นิชควรทาซ้ำทุก 6 เดือน เพื่อให้เกิดการคืนกลับแร่ธาตุแก่ผิวรอยผุ

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก และภาควิชารังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือในการดำเนินงานวิจัย และถ่ายภาพรังสี

เอกสารอ้างอิง (References)

1. Ong G. The effectiveness of 3 types of dental floss for interdental plaque removal. J Clin Periodontol. 1990;17(7 Pt 1):463-6.

2. Wright GZ, Banting DW, Feasby WH. The Dorchester dental flossing study: final report. Clin Prev Dent. 1979;1(3):23-6.

3. Worthington HV, MacDonald L, Poklepovic Pericic T, Sambunjak D, Johnson TM, Imai P, et al. Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries. Cochrane Database Syst Rev. 2019;4(4): CD012018. doi: 10.1002/14651858.CD012018.pub2.

4. Norderyd O, Kochi G, Papias A, Kohler AA, Helkimo AN, Brahm CO, et al. Oral health of individuals aged 3-80 years in Jonkoping, Sweden, during 40 years (1973-2013). I. Review of findings on oral care habits and knowledge of oral health. Swed Dent J. 2015;39(2):57-68.

5. Mialhe FL, Pereira AC, Pardi V, de Castro Meneghim M. Comparison of three methods for detection of carious lesions in proximal surfaces versus direct visual examination after tooth separation. J Clin Pediatr Dent. 2004; 28(1):59-62.

6. Gomez SS, Basili CP, Emilson CG. A 2-year clinical evaluation of sealed noncavitated approximal posterior carious lesions in adolescents. Clin Oral Investig. 2005;9(4):239-43.

7. Trairatvorakul C, Itsaraviriyakul S, Wiboonchan W. Effect of glass-ionomer cement on the progression of proximal caries. J Dent Res. 2011;90(1):99-103.

8. Martignon S, Ekstrand KR, Gomez J, Lara JS, Cortes A. Infiltrating/sealing proximal caries lesions: a 3-year randomized clinical trial. J Dent Res. 2012;91(3):288-92.

9. The Dental Association of Thailand. Dental Caries Diagnosis and Management 2018 [Internet]. Bangkok: The Dental Association of Thailand; 2018 [cited 2020]. Available from: https://www.thaidental.or.th/main/pdfview/upload/upload-20190213213456.pdf/223

10. Ammari MM, Soviero VM, da Silva Fidalgo TK, Lenzi M, Ferreira DM, Mattos CT, et al. Is non-cavitated proximal lesion sealing an effective method for caries control in primary and permanent teeth? A systematic review and meta-analysis. J Dent. 2014;42(10):1217-27.

11. Stahl J, Zandona AF. Rationale and protocol for the treatment of non-cavitated smooth surface carious lesions. Gen Dent. 2007;55(2):105-11.

12. Dorri M, Dunne SM, Walsh T, Schwendicke F. Micro-invasive interventions for managing proximal dental decay in primary and permanent teeth. Cochrane Database Syst Rev. 2015;(11): CD010431.

13. Gao SS, Zhang S, Mei ML, Lo EC, Chu CH. Caries remineralisation and arresting effect in children by professionally applied fluoride treatment-a systematic review. BMC Oral Health. 2016;16(10):12.doi 10.1186/s12903-016-0171-6.

14. Elkassas D, Arafa A. Remineralizing efficacy of different calcium-ph osphate and fluoride based delivery vehicles on artificial caries like enamel lesions. J Dent. 2014;42(4):466-74.

15. Ariffin Z, Ngo H, McIntyre J. Enhancement of fluoride release from glass ionomer cement following a coating of silver fluoride. Aust Dent J. 2006;51(4):328-32.

16. Soliman MM, Bishara SE, Wefel J, Heilman J, Warren JJ. Fluoride release rate from an orthodontic sealant and its clinical implications. Angle Orthod. 2006;76(2):282-8.

17. Behnan SM, Arruda AO, González-Cabezas C, Sohn W, Peters MC. In-vitro evaluation of various treatments to prevent demineralization next to orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010;138(6):712. e1-7; discussion 712-3.

18. Frazier MC, Southard TE, Doster PM. Prevention of enamel demineralization during orthodontic treatment: an in vitro study using pit and fissure sealants. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996;110(5):459-65.

19. Buren JL, Staley RN, Wefel J, Qian F. Inhibition of enamel demineralization by an enamel sealant, Pro Seal: an in-vitro study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008;133(4 Suppl):S88-94.

20. Salar DV, Garcia-Godoy F, Flaitz CM, Hicks MJ. Potential inhibition of demineralization in vitro by fluoride-releasing sealants. J Am Dent Assoc. 2007;138(4):502-6.

21. Rirattanapong P, Vongsavan K, Saengsirinavin C, Jantarakam N. A 3-Month Study of Fluoride Release from different calcium phosphate fluoride vanishes on primary teeth. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2016;47(5):1098-104.

22. Leizer C, Weinstein M, Borislow AJ, Braitman LE. Efficacy of a filled-resin sealant in preventing decalcification during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010;137(6):796-800.

23. Trairatvorakul C, Kladkaew S, Songsiripradabboon S. Active management of incipient caries and choice of materials. J Dent Res. 2008;87(3):228-32.

24. Pitts NB, Rimmer PA. An in vivo comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. Caries Res. 1992;26(2):146-52.

ติดต่อบทความ :
อ.ทญ.ดร.อรนุช เตชาธาราทิพย์
ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
34 ถ.อังรีดูนังต์ เขตปทุมวัน กทม 10330
โทรศัพท์: 02 218 8916, 081 811 9594
อีเมล์: Oranuch.te@chula.ac.th

Corresponding author:
Dr. Oranuch Techatharatip
Department of Pediatric Dentistry,
Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University
34 Henri Dunant Rd, Pathum Wan, Bangkok,
Thailand, 10330
Tel: (662) 218 8916, (668) 1811 9594
E-mail: Oranuch.te@chula.ac.th

Received Date: Apr 30, 2020
Revised Date: May 14, 2020
Accepted Date: Jul 13, 2020