

ผลของฟลูออไรด์เจลต่อการคืนแร่ธาตุของรอยผุเทียม

ทิพวัลย์ ลิ้มเรืองโรจน์

นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สุภาภรณ์ จงวิศาล
รองศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิงสุภาภรณ์ จงวิศาล
ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถ.อังรีดูนังต์ ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์: 02-2188906
อีเมล: supaporn.ch@chula.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดผลของฟลูออไรด์เจลที่ผลิตในประเทศเปรียบเทียบกับชนิดที่นำเข้าจากต่างประเทศในการลดขนาดรอยผุเทียม เมื่ออยู่ในสภาวะจริงในช่องปาก การศึกษานี้เป็นการทดลองแบบไขว้กัน อาสาสมัครที่มีสุขภาพแข็งแรงไม่มีโรคประจำตัวจำนวน 4 คน ใส่เครื่องมือชนิดถอดได้ที่ติดขึ้นฟันตัวอย่างที่มีรอยผุเทียม อย่างน้อยวันละ 12 ชั่วโมงเป็นเวลา 15 วัน และมีระยะพักระหว่างการทดลอง 7 วัน ขึ้นฟันตัวอย่างที่อยู่ในกลุ่มควบคุมไม่ได้รับสิ่งแทรกแซงใด ๆ ส่วนขึ้นฟันตัวอย่างที่อยู่ในกลุ่มทดลองจะได้รับการทาฟลูออไรด์-เจลชนิดที่ผสมได้ ได้แก่ ซิยูเจล (คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประเทศไทย) และพาสคาล (บริษัท พาสคาล จำกัด ประเทศสหรัฐอเมริกา) เป็นเวลา 4 นาที เมื่อครบ 15 วัน นำขึ้นฟันตัวอย่างไปหล่อแบบเรซินใส แล้วตัดด้วยเครื่องตัดเนื้อเยื่อชนิดแข็งให้มีความหนา 100-150 ไมครอน ส่งกล้องจุลทรรศน์ชนิดใช้แสงโพลาไรซ์ วัดขนาดรอยผุเทียมด้วยโปรแกรมประมวลผลภาพอิมเมจโปรฟัลส์ เวอร์ชัน 4.5 รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์โดยสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลการวิจัยพบว่าขนาดรอยผุเทียมเฉลี่ยของกลุ่มทดลองที่ได้รับการเคลือบด้วยซิยูเจลและพาสคาล มีค่า 0.13 ± 0.05 และ 0.14 ± 0.05 ตารางมิลลิเมตร ขณะที่ขนาดรอยผุเทียมเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมมีค่า 0.17 ± 0.05 และ 0.18 ± 0.05 ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับเมื่อคำนวณที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพบว่าฟลูออไรด์-เจลทั้ง 2 ชนิดสามารถลดขนาดรอยผุเทียมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของขนาดรอยผุเทียมที่ลดลงระหว่างฟลูออไรด์-เจลทั้ง 2 ชนิด ($p < .05$) สรุปได้ว่า ฟลูออไรด์-เจลทั้ง 2 ชนิดมีประสิทธิภาพในการลดขนาดรอยผุเทียมในช่องปากได้

บทนำ

ฟลูออไรด์เป็นสารที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าสามารถป้องกันฟันผุและใช้จัดการฟันผุเริ่มต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเคลือบฟลูออไรด์เฉพาะที่โดยทันตแพทย์เป็นรูปแบบหนึ่งของการให้ฟลูออไรด์เสริมเฉพาะที่ ที่ช่วยลดการเกิดฟันผุโดยเฉพาะบริเวณผิวเรียบของฟัน¹ ชนิดและรูปแบบของฟลูออไรด์เฉพาะที่ที่ทันตแพทย์นิยมใช้ คือ แอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจลเข้มข้นร้อยละ 1.23 (1.23% Acidulated phosphate fluoride gel: 1.23% APF gel)² ซึ่งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดฟันผุทางคลินิกได้ร้อยละ 21.0³ ปัจจุบันฟลูออไรด์เจลที่ใช้ในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์นำเข้าซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง

กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข มีนโยบายและมาตรการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีทางทันตกรรม เพื่อลดการนำเข้า ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายของประชาชน ในการเข้าถึงการบริการ โดยเฉพาะการบริการทางทันตกรรมป้องกัน⁴ เพื่อตอบสนองนโยบายดังกล่าว คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงทดลองผลิตแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์-เจลเข้มข้นร้อยละ 1.23 ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาทันตวัสดุเพื่อใช้ในประเทศ ได้รับการทดสอบว่ามีความคงสภาพและมีมาตรฐานด้านคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพไม่แตกต่างจากแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจลเข้มข้นร้อยละ 1.23 ที่นำเข้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁵ ทั้งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดรอยผุเทียมบนผิวด้านเรียบของฟันแท้ในห้องปฏิบัติการไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกด้วย⁶ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจลเข้มข้นร้อยละ 1.23 ที่ผลิตโดยคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการลดขนาดรอยผุเทียมในสภาวะจริงในช่องปากภายหลังการเคลือบเป็นเวลา 4 นาที เปรียบเทียบกับแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจลเข้มข้นร้อยละ 1.23 ที่นำเข้า

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์ของคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาสาสมัครให้การยินยอมเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้เป็นลายลักษณ์อักษรและสามารถยกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยได้ตามความสมัครใจ การทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองแบบไขว้กัน (crossover study) โดยให้อาสาสมัครใส่เครื่องมือชนิดถอดได้ 2 ช่วง ช่วงละ 15 วัน ทั้ง 2 ช่วงจะทำการทดลองที่เหมือนกันแต่ใช้ฟลูออไรด์สลับชนิดกันและมีระยะพักระหว่างการทดลอง 7 วัน

การเตรียมเครื่องมือชนิดถอดได้

เลือกฟันกรามน้อยที่ไม่มีรอยผุแตกร้าวหรือมีความผิดปกติอื่น ๆ ทำให้ปราศจากเชื้อโดยการอบก๊าซเอธิลีนออกไซด์ 12 ชั่วโมง จากนั้นแช่ในสารละลายที่ทำให้เกิดการสูญเสียแร่ธาตุ⁷ เป็นเวลา 21 วัน โดยผลจากการวิจัยนำร่องพบว่าจะได้รอยผุเทียมลึก 100-150 ไมครอน ตัดด้วยเครื่องตัดฟันความเร็วต่ำ (ISOMET 1000, Buehler, USA) ให้ได้ชิ้นฟันตัวอย่างขนาด 1x5x2 มิลลิเมตร สีละ 6 ชิ้น สุ่มชิ้นฟันตัวอย่างเข้ากลุ่มควบคุมนอกช่องปาก กลุ่มควบคุมในช่องปากและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 2 ชิ้น ติดชิ้นฟันตัวอย่างบนเครื่องมือ

ด้วยคอมโพสิตชนิดไหลแผ่ (flowable composite) ด้านละ 4 ชิ้น แต่ละชิ้นห่างกัน 1 มิลลิเมตร ให้ด้านซ้ายของเครื่องมือเป็นกลุ่มควบคุมในช่องปากและด้านขวาเป็นกลุ่มทดลอง ส่วนชิ้นฟันที่อยู่ในกลุ่มควบคุมนอกช่องปากแช่น้ำปราศจากไอออนไว้ตลอดการทดลอง

การทดลองในช่องปาก

อาสาสมัครจำนวน 4 คน อายุระหว่าง 20-30 ปี สุขภาพแข็งแรง ไม่มีฟันผุ ไม่มีประวัติการแพ้ฟลูออไรด์เจลและมีอัตราการผลิตของน้ำลายปกติ แปรงฟันด้วยยาสีฟันที่ไม่มีฟลูออไรด์ก่อนการทดลอง 7 วัน สุ่มชนิดของฟลูออไรด์เจลที่ใช้ทาครั้งแรก โดยกลุ่มทดลอง ได้แก่ ซียูเจล (CU Gel: คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย) และพาสคาล (Pascal: Pascal Company Inc., Washington, USA) ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับสิ่งแทรกแซงใด ผู้วิจัยทาฟลูออไรด์เจลที่สุ่มได้บนชิ้นฟันตัวอย่างในกลุ่มทดลอง ปริมาณ 0.5 มิลลิตรเป็นเวลา 4 นาที โดยผู้ทดลองจะไม่ทราบว่าเป็นฟลูออไรด์เจลชนิดใด เนื่องจากผู้ช่วยจะเป็นผู้จัดเตรียมฟลูออไรด์เจลใส่บรรจุภัณฑ์ที่เหมือนกันตั้งชื่อเป็นฟลูออไรด์เจล A และ B และฟลูออไรด์ทั้ง 2 ชนิดมีลักษณะภายนอก สี และกลิ่นคล้ายคลึงกัน ใช้ที่ดูดน้ำลายพลังงานสูงดูดฟลูออไรด์เจลออกจนหมด ดังรูปที่ 1 นำไปให้อาสาสมัครใส่ทันทีเพื่อจำลองสภาวะที่ใกล้เคียงกับการทดลองในช่องปากจริงมากที่สุดซึ่งอาสาสมัครจะไม่ทราบว่าชิ้นฟันตัวอย่างที่ติดบนเครื่องมือนั้นได้รับการทาฟลูออไรด์เจลชนิดใด หลังระยะพัก 7 วัน เข้าสู่งการทดลองช่วงที่ 2 ผู้วิจัยทาฟลูออไรด์เจลคนละชนิดกับการทดลองช่วงแรกบนเครื่องมือชิ้นใหม่และทำการทดลองเหมือนกับช่วงแรก ในระหว่างการทดลองทั้ง 2 ช่วงให้อาสาสมัครใส่เครื่องมือชนิดถอดได้ตลอดเวลาที่ตื่นนอนอย่างน้อยวันละ 12 ชั่วโมงเป็นเวลา 15 วัน อาสาสมัครได้รับประทานอาหาร 3 มื้อ โดยไม่มีอาหารว่างระหว่างมื้อ ถอดเครื่องมือเพื่อทำความสะอาดขณะแปรงฟันและขณะนอนหลับให้ใช้สำลีชุบน้ำลายเทียมวางทับบนเครื่องมือใส่ภาชนะที่มีฝาปิดที่เตรียมให้

การวัดขนาดรอยผุเทียม

เมื่อครบ 15 วัน นำชิ้นฟันตัวอย่างหล่อแบบด้วยเรซินใส่ตัดในแนวขวางด้วยเครื่องตัดเนื้อเยื่อชนิดแข็ง (LEICA SP 1600, Germany) เลือกจากส่วนต้น ส่วนกลางและส่วนท้ายของชิ้นฟันตัวอย่าง ให้ได้ชิ้นตัวอย่างหนา 100-150 ไมครอนจำนวน 3 ชิ้นต่อชิ้นฟันตัวอย่าง 1 ชิ้น แต่ละกลุ่มมีชิ้นฟันตัวอย่าง 16 ชิ้น จะได้ชิ้นตัวอย่างทั้งหมด 48 ชิ้นต่อ 1 กลุ่ม ตรวจดูขนาดรอยผุด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิดแสงโพลาไรซ์ (9300 MEUI, Japan) ที่กำลังขยาย 40 เท่า

บันทึกภาพลงคอมพิวเตอร์ ตัดภาพให้ได้ขนาด 1 มิลลิเมตรเท่า ๆ กัน ปรับเป็นภาพขาวดำ ดังรูปที่ 2 คำนวณขนาดรอยผุเทียม โดยใช้โปรแกรมประมวลผลภาพอิมเมจโปรพลัสเวอร์ชัน 4.5 (Imape-Pro Plus Version 4.5: Media Cybernetics Inc., USA) บันทึกผล โดยผู้วัดและบันทึกผลเป็นบุคคลเดียวกันตลอดการทดลอง และขณะวัดไม่ทราบว่าเป็นตัวอย่างนั้นอยู่ในกลุ่มใดจากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ทาฟลูออไรด์เจลต่างชนิดกันด้วยการทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 (Paired t-test, $\alpha = .05$)

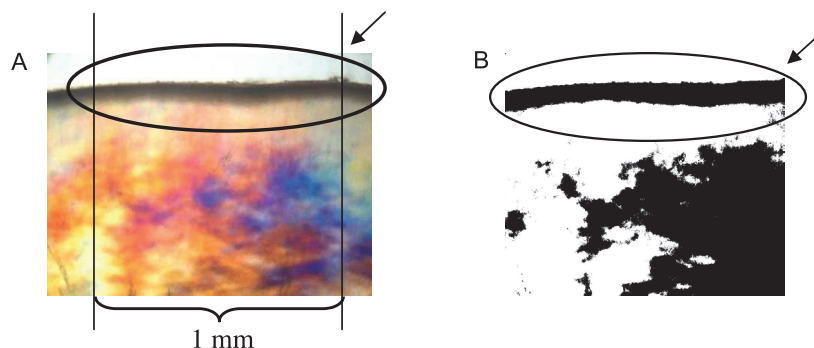
ผล

กลุ่มทดลองที่เคลือบด้วยพาสคาล (n=48) และซียูเจล (n=43) มีขนาดรอยผุเทียมเฉลี่ย 0.14 ± 0.05 และ 0.13 ± 0.05 ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมในช่องปาก (n=48) มีขนาดรอยผุเทียมเฉลี่ย 0.18 ± 0.05 และ 0.17 ± 0.05 ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ เมื่อใช้การทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน พบว่าพาสคาลและซียูเจลสามารถลดขนาดรอยผุเทียมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยพาสคาลสามารถลดขนาดรอยผุเทียมได้โดยเฉลี่ย 0.04 ตารางมิลลิเมตร คิดเป็นร้อยละ 24.02 และ ซียูเจลสามารถลดขนาดรอยผุเทียมได้โดยเฉลี่ย 0.04 ตารางมิลลิเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.82 เมื่อใช้การทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์



รูปที่ 1 เครื่องมือชนิดถอดได้ที่ติดขึ้นฟันตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว (A) ทาฟลูออไรด์เจลที่สุ่มได้เป็นเวลา 4 นาที (B) ใช้ที่ดูดน้ำลายพลังงานสูงดูดฟลูออไรด์เจลออก ได้เครื่องมือที่พร้อมสำหรับทดลองในช่องปาก (C)

Fig. 1 Removable palatal appliance mounted with enamel slabs (A). Randomly selected fluoride gel was applied on the appliance for 4 minutes (B). High power suction was used to remove excess fluoride gel, the appliance was ready for insertion (C).



รูปที่ 2 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดแสงโพลาไรซ์ที่กำลังขยาย 40 เท่า ตัดภาพให้ได้ขนาด 1 มิลลิเมตร (A) ปรับเป็นภาพขาวดำ (B) เพื่อคำนวณขนาดรอยผุ (ครีซี) (arrow).

Fig. 2 Image viewed from polarized light microscope (x40) cropped to be 1 mm (A) and adjusted to black and white (B) for analysis of lesion area (arrow).

กันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .25$) ดังตารางที่ 1

บทวิจารณ์

การทดลองนี้เป็นการทดลองทางคลินิกร่วมกับห้องปฏิบัติการ (in situ study) ซึ่งเหมาะสมกับการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันฟันผุ^๑ เนื่องจากได้ศึกษาสภาวะที่ใกล้เคียงกับสภาวะจริงในช่องปากมากที่สุด ขณะเดียวกันสามารถควบคุมตัวแปรและเลือกวิธีการวัดขนาดรอยผุที่เหมาะสมโดยไม่ทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อในช่องปาก^๑ อย่างไรก็ตาม การทดลองชนิดนี้ส่วนใหญ่จะมีผู้เข้าร่วมการทดลองน้อย เนื่องจากต้องอาศัยความร่วมมือจากอาสาสมัครสูงเพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้อง

การสร้างรอยผุเทียมก่อนการทดลองทำให้ผิวเคลือบฟันมีรูพรุน จึงเกิดการคืนแร่ธาตุได้ดี เห็นผลการทดลองได้ในเวลาสั้น และการวัดขนาดรอยผุเพื่อการคืนแร่ธาตุโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิดแสงโพลาไรซ์จะเห็นผลชัดเจน แม้มีการเปลี่ยนแปลงของแร่ธาตุเพียงเล็กน้อย

ผลการศึกษานี้พบว่าพาสคาลและซียูเจล ลดขนาดรอยผุเทียมได้ร้อยละ 24.02 และ 21.82 ตามลำดับ ใกล้เคียงกับการศึกษาทางห้องปฏิบัติการของศิริวัชร นครชัย และฤดี สุราฤทธิ์ ที่พบว่าแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เข้มข้นร้อยละ 1.23 ลดรอยผุเทียมได้ร้อยละ 13.2-22.8¹⁰ และการทบทวนวรรณกรรมของ Marinho และคณะ ที่สรุปว่าแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เข้มข้นร้อยละ 1.23 ลดฟันผุในคลินิกได้เฉลี่ยร้อยละ 21.0³

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของขนาดรอยผุเทียมเริ่มต้นจากการทดลองครั้งนี้พบว่ากลุ่มควบคุมนอกช่องปากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.17 ตารางมิลลิเมตร เท่ากับกลุ่มควบคุมในช่องปาก

การศึกษาเปรียบเทียบซียูเจลกับฟลูออไรด์นำเข้าในห่องปฏิบัติการโดยฉันทิพย์และคณะ พบว่าฟลูออไรด์เจลทั้ง 2 ชนิดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดรอยผุเทียมได้ไม่แตกต่างกัน โดยสามารถลดรอยผุเริ่มแรกได้สูงถึงร้อยละ 69.32 และ 67.60^๖ ตามลำดับ Garcia-Godoy พบว่าแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เข้มข้นร้อยละ 1.23 สามารถลดรอยผุได้ถึงร้อยละ 70.0¹¹ ทั้งนี้สาเหตุน่าจะมาจากกระบวนการทดลองที่มีการขัดผิวเคลือบฟันก่อนการวัดความลึกของรอยผุเทียมในขณะที่การศึกษานี้ใช้การวัดพื้นที่ของรอยผุเทียมที่ลดลง

การศึกษานี้จัดเป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุต่ำ เนื่องจากอาสาสมัครรับประทานอาหารหลักเพียง 3 มื้อ โดยไม่ได้รับประทานอาหารว่างระหว่างมื้อเพื่อควบคุมให้มีสภาวะในช่องปากคล้ายคลึงกันจึงอาจเห็นผลการคืนกลับแร่ธาตุได้ค่อนข้างน้อย เนื่องจากฟลูออไรด์เจลจะป้องกันฟันผุได้ชัดเจนในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุปานกลางถึงสูง การศึกษาของ Villena และคณะ ทดลองทางคลินิกร่วมกับห้องปฏิบัติการโดยให้อาสาสมัครแช่เครื่องมือในสารละลายซูโครสเข้มข้นร้อยละ 10.0 เพียงวันละ 3 ครั้ง แทนการรับประทานอาหารวันละ 3 มื้อ ซึ่งเป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุต่ำคล้ายกับการศึกษานี้ พบว่าแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เข้มข้นร้อยละ 1.23 ป้องกันฟันผุและยับยั้งการสูญเสียแร่ธาตุได้เพียงร้อยละ 13.0¹²

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยขนาดรอยผุเทียมของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และขนาดรอยผุเทียมที่ลดลง หลังทาฟลูออไรด์เจลเป็นเวลา 4 นาที

Table 1 Mean lesion area, standard deviation and lesion area reduction after 4 minute fluoride gels application

Type of fluoi gel	Group	n	Lesion area (mm ²)		Lesion area reduction (mm ²)		
			mean	s.d.	Mean	s.d.	%
Pascal	Control	48	0.18 ^a	0.05	0.04 ^c	0.02	24.02
	Test	48	0.14 ^a	0.05			
CU gel	Control	48	0.17 ^b	0.05	0.04 ^c	0.01	21.82
	Test	43	0.13 ^b	0.05			

^{a,b} Paired t-test, $p < .001$

^c Paired t-test, $p = .25$

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าฟลูออไรด์เจลที่ผลิตโดยคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สามารถลดขนาดรอยผุเทียมในสภาวะจริงในช่องปากได้ แสดงถึงความสามารถในการเกิดการคืนแร่ธาตุบนรอยผุเทียม จึงอาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะนำไปใช้ในคลินิก โดยเฉพาะการจัดการรอยผุเริ่มต้นที่ด้านผิวเรียบ นอกจากนี้ ผลการทดลองยังไม่พบความแตกต่างของประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุเมื่อเทียบกับฟลูออไรด์น้ำเข้าช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ ทันตแพทย์ไทยสามารถเลือกใช้วัสดุที่ผลิตในประเทศซึ่งมีราคาถูกกว่า เป็นการลดต้นทุนในการป้องกันฟันผุจากการใช้ฟลูออไรด์เจลและทดแทนการนำเข้าทันตวัสดุจากต่างประเทศ

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดบางประการเนื่องจากการเป็นการศึกษาผลของฟลูออไรด์เจล ในการลดขนาดรอยผุเทียมที่ทำในชิ้นฟันตัวอย่างติดบนแผ่นด้านเพดานเพื่อจำลองสภาวะในช่องปาก ไม่ได้ทำในฟันในช่องปากจริง จึงไม่สามารถนำผลการวิจัยที่ได้สรุปเป็นการคืนแร่ธาตุในรอยผุในช่องปากจริงได้ และเป็นการศึกษาในระยะสั้น จึงยังไม่สามารถแสดงการป้องกันฟันผุในระยะยาวได้ ในอนาคตจึงควรมีการศึกษามูลของซีเมนต์ในการป้องกันฟันผุทางคลินิกในระยะยาว เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกใช้ฟลูออไรด์เจลที่ผลิตในประเทศต่อไป

บทสรุป

ฟลูออไรด์เจลที่ผลิตโดยคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และฟลูออไรด์เจลที่นำเข้าจากต่างประเทศ สามารถลดขนาดรอยผุเทียมในสภาวะจริงในช่องปากได้ โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างฟลูออไรด์ทั้งสองชนิด

เอกสารอ้างอิง

1. Hawkins R, Locker D, Noble J, Kay EJ. Prevention. Part 7: professionally applied topical fluorides for caries prevention. **Br Dent J** 2003;195:313-7.
2. National Institutes of Health. Diagnosis and management of dental caries throughout life. NIH Consensus Statement online 2001 Mar 26-28 [cited 27 Aug 2008]. Available from: <http://consensus.nih.gov/2001/2001DentalCaries115html.htm>.
3. Marinho VC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents (review). **Cochrane Database Syst Rev** 2005;1:1-42.
4. กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข [homepage on the Internet]. รายงานผลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากระดับประเทศครั้งที่ 6 (พ.ศ.2549-2550) [cited 27 ส.ค. 2551]. Available from: <http://www.dental.anamai.moph.go.th/>.
5. ลินจง วีระเศรษฐศิริ. การทดสอบมาตรฐานของฟลูออไรด์เฉพาะที่ชนิดวุ้นเพื่อตั้งสูตรตำรับฟลูออไรด์เฉพาะที่ชนิดวุ้นของคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [วิทยานิพนธ์]. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2546.
6. ฉันททิพย์ สุขสาโรจน์. ประสิทธิภาพของฟลูออไรด์เฉพาะที่ชนิดวุ้นต่อการยับยั้งการเกิดรอยผุจำลอง. **ว.ทันต. จุฬาฯ** 2553;33:221-8.
7. White DJ. Use of synthetic polymer gels for artificial carious lesion preparation. **Caries Res** 1987;21:228-42.
8. Zero DT. In situ caries models. **Adv Dent Res** 1995;9:214-30.
9. Wefel JS. Effects of fluoride on caries development and progression using intra-oral models. **J Dent Res** 1990;69:626-33.
10. ศิริรักษ์ นครชัย, ฤดี สุราฤทธิ. ฟลูออไรด์เฉพาะที่ชนิดต่าง ๆ ต่อการเกิดฟันผุเทียม. **ว.ทันต** 2542;49:295-9.
11. Garcia-Godoy F, Hicks MJ, Flaitz CM, Berg JH. Acidulated phosphate fluoride treatment and formation of caries-like lesions in enamel: effect of application time. **J Clin Pediatr Dent** 1995;19:105-10.
12. Villena RS, Tenuta LM, Cury JA. Effect of APF gel application time on enamel demineralization and fluoride uptake in situ. **Braz Dent J** 2009;20:37-41.

Original Article

Effect of Fluoride Gels on Remineralization of Artificial Caries

Thippawan Limruangroj

Graduate Student
Department of Pediatric Dentistry
Faculty of Dentistry, Chulalongkorn
University

Supaporn Chongvisal

Associate Professor
Department of Pediatric Dentistry
Faculty of Dentistry, Chulalongkorn
University

Correspondence to:

Associate Professor Supaporn Chongvisal
Department of Pediatric Dentistry
Faculty of Dentistry,
Chulalongkorn University
Henry Dunant Rd., Patumwan
Bangkok 10330
Tel.: 02-2188906
E-mail: supaporn.ch@chula.ac.th

Abstract

This study's objective was to determine the efficacy of a new fluoride gel on remineralization of incipient artificial caries in situ compared with an imported product. This was a cross-over in situ study. Four healthy subjects wore intraoral removable palatal appliances mounted with human artificial enamel lesion slabs. Each fluoride gel (CU gel: Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Thailand; Pascal: Pascal Company Inc., USA) was randomly applied to the test half-slabs and another half received no treatment. Each subject wore the appliance at least 12 hours daily for 15 days, with a 7-day washout period between crossovers. After each 15-day cycle, test and control half-slabs were paired, embedded in resin, sectioned, and subjected to analysis under polarized light microscope and quantified with an Image-Pro Plus Version 4.5. All data were subjected to statistical analyses at .05 significance level. The results showed that the mean lesion areas of CU gel and Pascal were 0.13 ± 0.05 and 0.14 ± 0.05 mm² compared with the mean lesion areas of control groups 0.17 ± 0.05 and 0.18 ± 0.05 mm², respectively. Both fluoride gels significantly reduced incipient artificial lesions compared to controlled sections ($p < .05$). However, there was no significant statistical difference between CU gel and Pascal ($p > .05$). In conclusion, both fluoride gels were effective in reducing the artificial demineralized area in situ.

Key words: artificial lesions; fluoride gel; polarized light microscope