



ผลของซีพีพี-เอซีพีเพสท์และซีพีพี-เอซีเอฟ พีเพสท์ต่อการลดลงของรอยต่างขา จากฟันตกกระ

พุดร่าไพ จันทรวราทิตย์ ท.บ.¹

รุจิรา เพื่อนอัยกา ท.บ. (เกียรตินิยม), ป.บัณฑิต (ทันตกรรมสำหรับเด็ก), อ.ท.(ทันตกรรมสำหรับเด็ก)²

กนก สรเทศน์ ท.บ.(เกียรตินิยม), วท.ม. (ทันตกรรมจัดฟัน), อ.ท.(ทันตกรรมจัดฟัน)³

¹นิสิตบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

²ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบการลดลงของรอยต่างขาจากฟันตกกระระดับน้อย (ระดับ 1-3 ของดัชนีพื้นผิวของฟันตกกระ) บนฟันตัดถาวรซี่กลางบน ภายหลังการใช้ซีพีพี-เอซีพีเพสท์ และซีพีพี-เอซีเอฟพีเพสท์ ทารอยโรควันละ 2 ครั้งต่อเนื่องกัน 3 เดือน

วัสดุและวิธีการ การวิจัยนี้ได้คัดเลือกฟันตัดถาวรซี่กลางบนขวาและซ้าย (#11, #21) ที่มีรอยต่างขาที่เกิดจากฟันตกกระ 140 ซี่ จากเด็ก 70 คน อายุ 10-15 ปี อาศัยอยู่ในอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งมีระดับฟลูออไรด์ในน้ำประปา 0.541 ส่วนในล้านส่วน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ใช้เฉพาะยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ 1000 ส่วนในล้านส่วนเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 และ 3 ทารอยโรคด้านใกล้ริมฝีปากด้วยซีพีพี-เอซีพีเพสท์ และซีพีพี-เอซีเอฟพีเพสท์ตามลำดับ ร่วมกับการใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ ถ่ายภาพกลุ่มตัวอย่างในระบบดิจิทัลก่อนและหลัง 3 เดือนโดยควบคุมวิธีการถ่ายให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และวัดระดับความเข้มแสงของรอยโรคด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์อิมเมจ-โปร[®] พลัส ใช้การทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่สัมพันธ์กันเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเข้มแสงก่อนและหลังการใช้เพสท์ภายในกลุ่ม และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเข้มแสงระหว่างกลุ่ม นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับความรุนแรงของฟันตกกระตามดัชนีพื้นผิวของฟันตกกระ ซึ่งประเมินโดยทันตแพทย์จำนวน 5 คนที่ผ่านการทดสอบความแม่นยำแล้วโดยใช้การทดสอบไคสแควร์ การทดสอบทางสถิติกระทำที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการศึกษา ที่ระยะเวลา 3 เดือน ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงของรอยโรคทุกกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.003$, $p < 0.001$) อย่างไรก็ตามค่าความเข้มแสงระหว่างกลุ่มไม่แตกต่างกัน ($p = 0.194$) และเมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระดับความรุนแรงของฟันตกระจากการประเมินภาพถ่ายด้วยทันตแพทย์ พบว่าส่วนใหญ่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ($p = 0.067$)

สรุป การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าที่ระยะเวลา 3 เดือน การลดลงของรอยต่างขาวจากฟันตกระไม่แตกต่างกันเมื่อใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ 1000 ส่วนในล้านส่วนร่วมกับซีพีพี-เอซีพีเฟสท์ หรือซีพีพี-เอซีเอฟเฟสท์ และไม่แตกต่างจากการใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ 1000 ส่วนในล้านส่วนเพียงอย่างเดียว

(ว ทันต จุฬาฯ 2554;34:31-44)

คำสำคัญ: การลดลงของรอยต่างขาว; ซีพีพี-เอซีเอฟเฟสท์; ซีพีพี-เอซีพีเฟสท์; ฟันตกระ

บทนำ

เป็นที่ทราบโดยทั่วไปว่าฟลูออไรด์มีผลในการป้องกันฟันผุ โดยชุมชนที่มีระดับฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำสูงจะมีอุบัติการณ์ของการเกิดฟันผุต่ำ ทำให้มีการเติมฟลูออไรด์ในน้ำประปาและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อหวังผลในการป้องกันฟันผุเพิ่มมากขึ้น ทั้งยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ น้ำยาบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ ฟลูออไรด์เสริมชนิดรับประทาน ฟลูออไรด์เสริมเฉพาะที่ นมผง และอาหารเสริมสำหรับทารก ส่งผลให้อุบัติการณ์ของการเกิดฟันผุลดลง แต่อุบัติการณ์ของฟันตกระกลับเพิ่มขึ้น¹ ซึ่งภาวะฟันตกระเป็นสภาพที่ผิวเคลือบฟันมีการสะสมแร่ธาตุน้อยกว่าปกติ (hypomineralization) เกิดจากอะมีโลบลาสต์ (ameloblast) ได้รับฟลูออไรด์เกินกว่าระดับที่เหมาะสมอย่างต่อเนื่องในระหว่างการสร้างผิวเคลือบฟัน ชั้นใต้ผิวเคลือบฟันจะมีลักษณะเป็นรูพรุน (subsurface porosity) ทำให้สูญเสียความโปร่งแสง (translucency) เกิดเป็นรอยโรคทึบแสง (opacity) ที่กำหนดขอบเขตได้ยาก โดยอาจมีลักษณะเป็นจุด (spot) ต่าง (fleck) หรือเส้น (striation) สีขาว หากความผิดปกตินี้เกิดขึ้นในชั้นลึกลงไปมากขึ้นเท่าใด ระดับความรุนแรงของฟันตกระก็จะเพิ่มขึ้นเท่านั้น ในฟันตกระระดับรุนแรง ความผิดปกติจะเกิดลึกลงไปถึงรอยต่อเนื้อฟัน-เคลือบฟัน (dentoenamel junction) อาจติดสีน้ำตาลเข้มหรือดำ หรือเกิดหลุม (pit) และมีแตกหักของผิวเคลือบฟันภายหลังการขึ้นของฟัน² โดยพบว่าฟันตกระร้อยละ 40 เกิดจากการบริโภคน้ำที่มีฟลูออไรด์ ที่เหลืออีกร้อยละ 60 เกิดจากการได้รับฟลูออไรด์จากแหล่งอื่น³ ซึ่งช่วงอายุ 1-4 ปีแรกของชีวิตเป็นช่วงที่มีการสร้างเคลือบฟัน โดยเฉพาะฟันตัดแถวซี่กลางในขากรรไกรบน หากได้รับฟลูออไรด์เกินกว่า

ปริมาณที่เหมาะสมในระยะนี้จะทำให้ความเสี่ยงในการเกิดฟันตกระเพิ่มขึ้น⁴⁻⁵ ฟลูออไรด์จึงมีข้อควรระวังและต้องพิจารณาการใช้ให้เหมาะสม

ฟันตกระมีหลายระดับ และมีดัชนีในการจัดระดับความรุนแรงที่หลากหลาย ดัชนีที่นิยมใช้ได้แก่ ดัชนีของ Dean (Dean's Index) ดัชนีของ Thylstrup-Fejerskov (Thylstrup-Fejerskov Index, TFI) ดัชนีพื้นผิวของฟันตกระ (Tooth Surface Index of Fluorosis, TSIF) และดัชนีความเสี่ยงของการเกิดฟันตกระ (Fluorosis Risk Index, FRI) โดยแต่ละดัชนีจะอธิบายลักษณะทางคลินิก และจัดระดับของความรุนแรงเป็นตัวเลข (ordinal measurement scale) เรียงจากระดับความรุนแรงน้อยไปจนถึงระดับความรุนแรงมาก⁶

การรักษาฟันตกระขึ้นกับระดับความรุนแรง ฟันตกระในระดับรุนแรง (severe fluorosis) ที่มีการติดสีและแตกหักของผิวเคลือบฟัน จำเป็นต้องรักษาด้วยการบูรณะฟันหรือครอบฟันเพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการทำหน้าที่และเสริมสร้างความสวยงาม สำหรับฟันตกระในระดับน้อย (mild fluorosis) ที่มีเพียงรอยต่างขาวโดยไม่มีการเกิดหลุม (pit) หรือการแตกหักของผิวเคลือบฟัน ควรรักษาด้วยวิธีอนุรักษ์เนื้อฟัน เช่น การขัดสีฟัน (microabrasion) ร่วมกับการฟอกสีฟัน⁷ อย่างไรก็ตาม การรักษาด้วยวิธีนี้ทำให้สูญเสียเนื้อฟันได้ถึง 1.64 ± 5 ไมครอน ซึ่งอาจทำให้เกิดการเสียวฟันตามมาได้⁸ ทำให้มีผู้พยายามหาวิธีที่ไม่จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือที่ยุ่งยากและไม่สูญเสียเนื้อฟันเพื่อช่วยให้อายุต่างขาวจากฟันตกระจางลง⁹ ซึ่งเคซีนฟอสโฟเปปไทด์-อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟอสเฟต หรือซีพีพี-เอซีพี (casein phosphopeptide-amorphous

calcium phosphate, CPP-ACP) เป็นสารชีวภาพที่ผลิตจากโปรตีนในนมที่มีการวิจัยอย่างแพร่หลาย¹⁰⁻²³ และทางบริษัทผู้ผลิต (GC Corporation) ได้กล่าวถึงข้อบ่งชี้ของซีพีพี-เอซีพีว่าใช้เพื่อช่วยในการป้องกันฟันผุในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง ลดการเกิดฟันกร่อน (erosion) ในผู้ป่วยที่มีปัญหาระบบทางเดินอาหาร ลดการสูญเสียแร่ธาตุของผิวเคลือบฟันในผู้ป่วยที่ใส่เครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น ซ่อมแซมความผิดปกติของผิวเคลือบฟัน รวมถึงรอยต่างขาบนผิวเคลือบฟัน ทั้งที่เกิดจากการจัดฟัน จากฟันตกรกระ หรือรอยต่างขาจากความผิดปกติอื่น¹¹

ซีพีพี-เอซีพีได้รับการพิสูจน์ถึงบทบาทในการป้องกันฟันผุ ทั้งในช่องทอลอง ในสัตว์ทดลอง และในมนุษย์ โดยซีพีพีมีลำดับของกรดอะมิโนที่เรียกว่ากลุ่มฟอสโฟเซอริล (phosphoserine group: -Ser(P)-Ser(P)-Ser(P)-Glu-Glu-) ซึ่งช่วยคงสภาพของเอซีพีในช่องปาก^{10,12} ทำให้มีปริมาณแคลเซียมและฟอสเฟตในแผ่นคราบจุลินทรีย์เพิ่มมากขึ้น จึงเป็นแหล่งสำรองไอออนยับยั้งการสูญเสียแร่ธาตุ¹³⁻¹⁴ และกระตุ้นให้เกิดการคืนกลับแร่ธาตุสู่ผิวเคลือบฟัน¹⁵⁻¹⁶ อีกทั้งส่งผลโดยตรงให้เกิดการตายของเชื้อแบคทีเรีย และทำให้การเกาะกลุ่มของเชื้อลดลง¹⁷ ทำให้มีการนำซีพีพี-เอซีพีมาใช้ในแนวทางต่างๆ มากขึ้น ทั้งผสมในอาหาร เช่น ลูกอม¹⁸ หรือหมากฝรั่งปราศจากน้ำตาล¹⁹ เครื่องดื่มบำรุงกำลัง²⁰ ผสมในผลิตภัณฑ์ทางทันตกรรมต่างๆ เช่น น้ำยาบ้วนปาก^{12,14} วัสดุบูรณะฟันพลาสติกไอโอโนเมอร์²¹ นอกจากนี้ยังผลิตในรูปแบบครีมทาเฉพาะที่หรือเพสต์ (paste) เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน โดยมีปริมาณของซีพีพี-เอซีพีร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก และภายหลังได้มีการเติมฟลูออไรด์ปริมาณ 900 ส่วนในล้านส่วนลงไป ได้เป็นสารเคซีนฟอสโฟเปปไทด์-อะมอร์ฟัสแคลเซียมฟลูออไรด์ฟอสเฟต หรือซีพีพี-เอซีเอฟพี (casein phosphopeptide-amorphous calcium fluoride phosphate, CPP-ACFP) อีกด้วย

ปัจจุบันมีงานวิจัยหลายเรื่องที่ศึกษาถึงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ชนิดนี้¹³⁻²¹ ซึ่งนอกจากบทบาทในการป้องกันฟันผุแล้ว ยังใช้ในการป้องกันฟันกร่อน²² ลดอาการเสียวฟัน²³ ใช้ป้องกันหรือลดรอยต่างขาที่เกิดภายหลังจากการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่น²⁴ อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาทางคลินิกเกี่ยวกับผลของซีพีพี-เอซีพีเพสต์ต่อการลดลงของรอยต่างขาจากฟันตกรกระ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการลดลงของรอยต่างขาจาก

ฟันตกรกระระดับน้อย คือระดับ 1-3 ของดัชนีพื้นผิวของฟันตกรกระที่ฟันตัดถาวรซึ่งกลางบนระหว่างการใช้ซีพีพี-เอซีพีเพสต์ และซีพีพี-เอซีเอฟพีเพสต์ทารอยโรควันละ 2 ครั้งต่อเนื่องกัน 3 เดือน โดยวัดความเข้มแสงของรอยโรคจากภาพถ่ายด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์อิมเมจ-โปร® พลัส (Image-Pro® Plus version 6.0, Media Cybernetics, USA) และประเมินการเปลี่ยนแปลงระดับความรุนแรงของฟันตกรกระจากภาพถ่ายด้วยสายตาทันตแพทย์

วัสดุและวิธีการ

เด็กนักเรียนอายุ 10-15 ปี ที่กำลังศึกษาในโรงเรียนศรีบุญญานุสรณ์ อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร อาศัยในชุมชนที่มีฟลูออไรด์ในน้ำประปา 0.541 ส่วนในล้านส่วน และมีรอยต่างขาจากฟันตกรกระที่ฟันตัดถาวรซึ่งกลางบนขวาและซ้ายในระดับน้อย ได้รับการตรวจคัดกรองภาคสนาม และตรวจยืนยันทางคลินิกและภาพถ่าย โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกคือ ฟันตัดถาวรบนซึ่งกลางมีรอยต่างขาจากฟันตกรกระอยู่ในระดับ 1-3 (ตารางที่ 1) เมื่อวัดด้วยดัชนีพื้นผิวของฟันตกรกระ และต้องเป็นพื้นที่ขึ้นเต็มซี่ ไม่มีลักษณะเป็นหลุม หรือการแตกหักของผิวเคลือบฟัน ไม่มีรอยผุ ไม่มีวัสดุบูรณะฟัน ไม่ได้ติดเครื่องมือจัดฟัน ไม่มีประวัติการแพ้นมวัวหรือสารไฮดรอกซีเบนโซเอท (hydroxy-benzoates) นอกจากนี้ผู้ปกครองหรือผู้แทนโดยชอบธรรมตามกฎหมายจะได้อ่านหนังสือชี้แจงรายละเอียดการเข้าร่วมวิจัย และให้ความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยนี้เป็นลายลักษณ์อักษร และสามารถยกเลิกได้โดยอิสระ การวิจัยครั้งนี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับทันตแพทย์คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หมายเลข จธ. 82/2551

การศึกษานี้ศึกษาจากเด็กนักเรียน 78 คน เป็นเพศชาย 34 คน และเพศหญิง 44 คน อายุเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมวิจัยคือ 11 ปี 11 เดือน มีฟันตัดถาวรซึ่งกลางที่ตรงตามเกณฑ์คัดเลือกจำนวน 156 ซี่ แบ่งกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified sampling) โดยจัดกลุ่มตามระดับความรุนแรง 1 2 และ 3 จากนั้นจึงสุ่มตัวอย่างแต่ละระดับออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ใช้เฉพาะยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ 1000 ส่วนในล้านส่วนวันละ 2 ครั้งเพียงอย่างเดียว (Colgate total 12, COLGATE-PALMOLIVE, Thailand) จำนวน 40 ซี่ กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ทารอยโรคด้วยซีพีพี-

เอซีทีเพสต์ (GC Tooth Mousse, GC CORPORATION, Tokyo, Japan) และซีพีพี-เอซีเอฟทีเพสต์ (GC Tooth Mousse Plus, GC CORPORATION, Tokyo, Japan) ร่วมกับการใช้ยาซีฟีนผสมฟลูออไรด์ 1000 ส่วนในล้านส่วน วันละ 2 ครั้ง (Colgate total 12, COLGATE-PALMOLIVE, Thailand) กลุ่มละ 58 ซึ่งสาเหตุที่แบ่งตัวอย่างในกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมเนื่องจากป้องกันการสูญหายและการไม่ให้ความร่วมมือในการวิจัยอย่างต่อเนื่องของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่การใช้เพสต์น้อยกว่า 4 วันต่อสัปดาห์ หรือขาดเรียนในวันที่ถ่ายภาพ ทั้งนี้การตรวจทางคลินิกและการถ่ายภาพทำโดยทันตแพทย์คนเดียวตลอดการศึกษา

การตรวจทางคลินิกและภาพถ่าย

ขัดฟันโดยใช้ห้วยางขัดฟันรูปถ้วย (rubber cup) ร่วมกับผงฟิมมิช (pumice) ใช้อุปกรณ์รั้งริมฝีปาก (lip retractor) ยกริมฝีปากให้ห่างจากตัวฟัน และใช้ผ้าก๊อชเช็ดด้านใกล้ริมฝีปากของฟันตัดถาวรซี่กลางเพื่อให้ฟันแห้ง ทั้งไว้เป็นเวลา 1 นาที เพื่อควบคุมให้ผิวฟันมีความแห้งเท่ากันในการตรวจ

และการถ่ายรูปทุกครั้ง จากนั้นจึงตรวจทางคลินิกและจัดระดับความรุนแรงของฟันตกกระตามดัชนีพื้นผิวของฟันตกกระ

สำหรับการตรวจทางภาพถ่าย ให้เด็กนั่งบนเก้าอี้พนักพิงตรงในระดับเดียวกัน ศีรษะและหลังชิดกับพนักเก้าอี้ สายตามองตรงไปด้านหน้า ใช้กล้องถ่ายรูปโอลิมปัส รุ่นอี500 (Olympus E500) เลนส์ถ่ายภาพระยะใกล้ ความยาวโฟกัส 50 มิลลิเมตร (50 mm ED macro lens) กำลังขยาย = 1:1 ริงแฟลช (ring flash: Sntax macro flash RFD 18AFN) ขาดังกล้อง และการวัดหน่วยความจำคอมแพคแฟลช ความจุ 8 กิกะไบต์ ตั้งค่าของกล้องถ่ายรูปโดยมีเอฟแฟมเบอร์ (f:no) = 22 ความเร็วชัตเตอร์ (shutter speed) = 1/125 วินาที ค่าไอเอสไอ (ISO sensitivity) = 400²⁵ ตั้งกล้องถ่ายรูปทำมุม 30 องศากับพื้นราบ เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่ลดการสะท้อนของแสงได้มากที่สุด และเกิดเงาจากริมฝีปากบนน้อยที่สุด²⁶ กำหนดขนาดของภาพเท่ากับ 3264 x 2448 พิกเซล (pixels) หรือเท่ากับ 8 ล้านพิกเซล ซึ่งเป็นความละเอียดสูงสุดของกล้องบันทึกภาพในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลดิบ (raw file) ซึ่งเป็นไฟล์ที่มีความละเอียดสูงสุด โดยไม่มีการบีบอัดภาพจำนวน 1 ภาพ

ตารางที่ 1 ระดับความรุนแรงของฟันตกกระตามดัชนีพื้นผิวของฟันตกกระ⁶

Table 1 Classification of the dental fluorosis severity according to TSIF.

Score	Clinical appearance
0	No evidence of fluorosis.
1	Parchment-white fluorosis total less than 1/3 of the visible surface. Fluorosis confined only incisal edges of anterior teeth and cusp tips of posterior teeth.
2	Parchment-white fluorosis totals at least 1/3 of visible surface, but less than 2/3 of visible surface.
3	Parchment-white fluorosis totals at least 2/3 of visible surface.
4	Enamel shows staining in conjunction that may range from light to very dark brown.
5	Discrete pitting of the enamel exists, the pitted area is usually stained or differs in color from the surrounding enamel.
6	Both discrete pitting & staining of the intact enamel exist.
7	Large areas of the enamel surface may be missing, the anatomy of the tooth may be altered. Dark-brown stain is usually present.

และบันทึกภาพในรูปแบบของไฟล์ที่มีความละเอียดสูง (super high quality) จำนวน 1 ภาพในการถ่ายเพียงครั้งเดียว สำหรับแบบเตอรีสำหรับใส่ริงแพลซเป็นแบบเตอรีที่สามารถระบุไฟได้โดยระบุไฟจนเต็ม และเปลี่ยนแบบเตอรีทุกครั้งเมื่อถ่ายภาพครบ 30 ภาพ

ก่อนถ่ายภาพทุกครั้งจะต้องวัดแสงด้วยกระดาษสีเทาระดับความเข้มร้อยละ 18 (18% gray card) ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานในการวัดแสง และใช้กระดาษเหนียวอยู่ได้ปลายฟันบริเวณกึ่งกลางระหว่างฟันตัดถาวรบนซี่กลาง เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการปรับสีของภาพให้มีการแสดงออก (output) เท่ากันทุกภาพ และมีมาตรวัด (scale) ขนาด 5 มิลลิเมตรอยู่ด้วย เพื่อใช้เป็นตัวเปรียบเทียบขนาดของฟันจริงกับขนาดของฟันที่ปรากฏในภาพถ่าย (รูปที่ 1)

การถ่ายภาพในเด็กแต่ละคน จะมีการวัดระยะห่างจากส่วนหน้าสุดของกล้อง กับผิวฟันด้านใกล้ริมฝีปากของฟันตัดถาวรบนซี่กลาง และบันทึกค่าระยะห่างนี้ไว้ เพื่อใช้ในการถ่ายครั้งต่อไปให้ได้ในตำแหน่งเดิมตลอดการวิจัย ภาพถ่ายที่ได้จะนำมากำหนดรหัสเป็นตัวเลขอารบิก ทันตแพทย์คนเดิมซึ่งเป็นผู้ประเมินทางคลินิกจะเป็นผู้อ่านภาพ และจัดระดับความรุนแรงของฟันตกกระ

วิธีการทดลอง

ขัดฟันด้วยผงฟิมมิซเพื่อกำจัดคราบจุลินทรีย์บนผิวฟันก่อนนำลายบริเวณช่องปากส่วนนอก (vestibule) ด้วยม้วนสำลี จากนั้นเป่าฟันให้แห้งด้วยกระบอกฉีดน้ำสามทาง (triple syringe) บีบซีพีพี-เอซีพีเพสท์หรือซีพีพี-เอซีเอพีเพสท์ 0.1 มิลลิตรลงในถาดหลุม ใช้ฟู่กันป้ายเพสท์ทาบริเวณรอยโรคทิ้งไว้ 3 นาที แล้วให้เด็กบ้วนเพสท์ที่เหลืออยู่ในช่องปากออก รับประทานอาหารและดื่มน้ำ 30 นาที จัดซีพีพี-เอซีพีเพสท์หรือซีพีพี-เอซีเอพีเพสท์ที่บรรจุในกระบอกฉีดขนาด 1 มิลลิตรจำนวน 8 หลอดต่อ 1 เดือน ให้เด็กกลับไปใช้ที่บ้าน โดยใช้เพสท์ครั้งละ 0.1 มิลลิตร ใช้ฟู่ป้ายเพสท์ทาทั่วผิวฟันตัดถาวรซี่กลางด้านใกล้ริมฝีปากวันละ 2 ครั้งหลังจากรับประทานอาหารเข้า และหลังแปรงฟันก่อนเข้านอน ทาเพสท์ทิ้งไว้ 3 นาที แล้วให้เด็กบ้วนเพสท์ที่เหลือออก และงดรับประทานอาหารและดื่มน้ำ 30 นาที ทำต่อเนื่องทุกวันเป็นเวลา 3 เดือน โดยให้เด็กบันทึกผลการใช้เพสท์ตามความเป็นจริงในปฏิทินที่แจกให้

ปริมาณของยาสีฟันที่ใช้ในแต่ละครั้ง ได้กำหนดให้เด็กบิบบายสีฟันเท่ากับความยาวหน้าตัดแปรง หรือยาวประมาณ 1 นิ้ว ซึ่งจะมีปริมาณฟลูออไรด์ 1 มิลลิกรัมในยาสีฟันฟลูออไรด์ 1000 ส่วนในล้านส่วน²⁷



รูปที่ 1 กระดาษสีเทาระดับความเข้มร้อยละ 18 ใช้เป็นมาตรฐานเพื่อปรับสีของภาพ

Figure 1 Standard 18% gray card used for color calibration of photograph

สำหรับปริมาณฟลูออไรด์ในซีพีพี-เอซีเอฟพีเพสต์ปริมาณ 0.1 มิลลิกรัมที่ใช้ในงานวิจัยแต่ละครั้ง พบว่ามีปริมาณดังนี้

$$0.2 \times \frac{1}{2.2} \times 10 \times 0.1 \text{ ml} = 0.091 \text{ mgF}^-$$

ดังนั้นในการใช้ซีพีพี-เอซีเอฟพีเพสต์แต่ละครั้ง เด็กจะได้รับฟลูออไรด์ 0.091 มิลลิกรัม และจะได้รับฟลูออไรด์เพิ่มจากเดิม 0.182 มิลลิกรัมต่อวัน

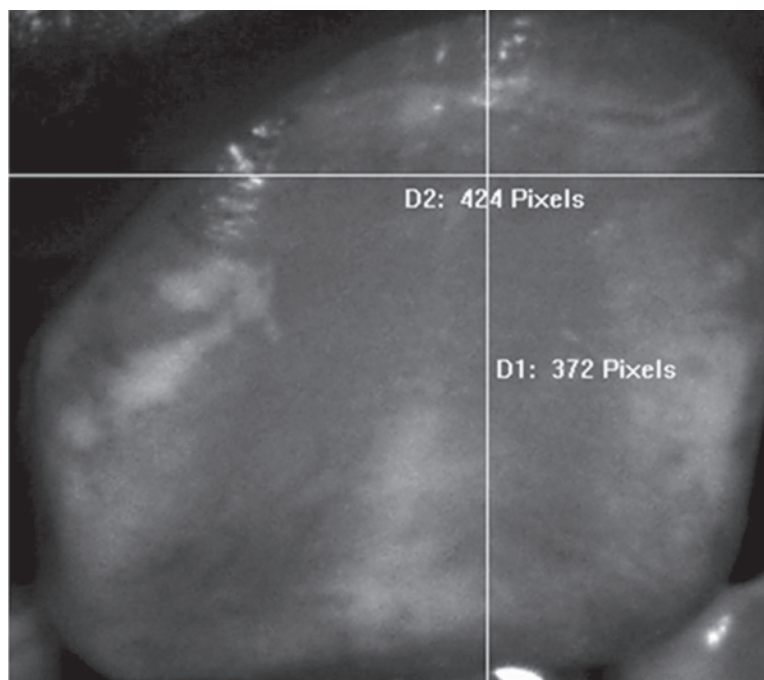
การวิเคราะห์ผลจากภาพถ่าย

การวัดความเข้มแสงของรอยต่างขาวด้วยโปรแกรมอิมเมจ-โปร® พลัส

ภาพถ่ายที่บันทึกในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลดิบ จะนำมาแสดงผลด้วยหน้าจอแอลซีดี (Sony LCD SDM-HS75P) ขนาดหน้าจอ 17 นิ้ว ความละเอียดการแสดงผลภาพ 1280 x 1024 พิกเซล ปรับแต่งโดยใช้โปรแกรมโฟโตชอป (Adobe® Photoshop® CS2) โดยปรับสีของภาพให้เป็นระดับสีเทา (gray scale) และปรับให้ค่าของกระดาษเทาที่ใช้เป็นมาตรฐานมีค่าแสดงออกเท่ากันทุกภาพ ครอบตัด (crop) ภาพเฉพาะพื้นที่

ที่ต้องการวัดค่า แล้วบันทึกภาพในรูปแบบของทีฟไฟล์ (tagged image file format, TIFF) เพื่อลดการสูญเสียคุณภาพจากการบีบอัดข้อมูล (รูปที่ 2) จากนั้นนำมาวัดความเข้มแสงของรอยโรคด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์อิมเมจ-โปร® พลัส ในห้องมืด เพื่อป้องกันการสะท้อนของแสงที่เกิดจากจอคอมพิวเตอร์ โดยในพื้นแต่ละที่จะมีการวัดค่าความเข้มแสงของรอยโรคจำนวน 5 ตำแหน่ง เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยและบันทึกผล

เมื่อเวลาผ่านไป 3 เดือน ตรวจทางคลินิก ถ่ายภาพ และวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยวิธีเดียวกับการทำในครั้งแรกอีกครั้ง โดยภาพถ่ายในครั้งที่ 2 จะต้องสามารถซ้อนทับกับภาพถ่ายในครั้งแรกได้ โดยมีความกว้างและความยาวของพื้นที่ที่วัดแตกต่างจากครั้งแรกไม่เกินร้อยละ 5 จากนั้นวัดความเข้มแสงและระดับความรุนแรงของฟันตกกระในจุดเดิมซ้ำอีกครั้ง นำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าเดิมก่อนเริ่มใช้เพสต์ และนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเข้มแสงก่อนและหลังการใช้เพสต์ภายในกลุ่มเดียวกันด้วยการทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่สัมพันธ์กัน และระหว่างกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การทดสอบทางสถิติกระทำที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



รูปที่ 2 ภาพถ่ายที่ผ่านการปรับระดับเป็นสีเทาและครอบตัดของฟันตัดซี่กลางบน เพื่อใช้วัดความเข้มแสง

Figure 2 Photograph of upper central incisor after adjusted in gray scales and being cropped for measuring luminance intensity

การวัดระดับความรุนแรงของรอยต่างขาวด้วยดัชนีพื้นผิวของฟันตกรกระ

คัดเลือกภาพที่บันทึกด้วยไฟล์ที่มีความละเอียดสูงจำนวน 10 ภาพในระดับความรุนแรงที่แตกต่างกัน นำมากำหนดรหัสเป็นตัวเลขแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ และให้ทันตแพทย์ที่มีระดับความรู้และความชำนาญใกล้เคียงกันจำนวน 5 คน ประเมินระดับความรุนแรงตามดัชนีพื้นผิวของฟันตกรกระ เมื่อเวลาผ่านไป 1 วัน นำภาพชุดเดิมมาเรียงลำดับและกำหนดรหัสใหม่ แล้วให้ทันตแพทย์กลุ่มเดิมประเมินระดับความรุนแรงอีกครั้ง นำผลที่ประเมินได้มาเทียบกับผลในครั้งแรก และประเมินความสอดคล้อง (agreement) ภายในผู้ประเมินคนเดียว (intra-examiner) และความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (inter-examiner) โดยใช้ร้อยละของความสอดคล้อง (percent of agreement) ซึ่งความสอดคล้องต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จึงจะยอมรับและให้ผู้ประเมินประเมินภาพทั้งหมดต่อไปได้

ผลการศึกษา

เมื่อติดตามผลที่ระยะเวลา 3 เดือน ได้คัดผู้เข้าร่วมวิจัย ออกจากการศึกษา 8 คน (ร้อยละ 10.25) เนื่องจากเด็กขาดเรียน และใช้เฟสตีในความถี่ต่ำกว่าที่กำหนด ดังนั้นจึงเหลือ

ผู้เข้าร่วมวิจัย 70 คน (ร้อยละ 89.75) เป็นเพศชาย 29 คน และเพศหญิง 41 คน ซึ่งจำแนกเป็นกลุ่มควบคุม 20 คน กลุ่มซีพีพี-เอซีพีเฟสตี 24 คน และกลุ่มซีพีพี-เอซีเอฟพีเฟสตี 26 คน รวมมีพื้นที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด 140 ซี่

การเปลี่ยนแปลงของความเข้มแสงโดยใช้โปรแกรมอิมเมจ-โปร[®] พลัส

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล (ตารางที่ 2) พบว่า ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงของรอยต่างขาวที่ระยะเวลา 3 เดือนมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกกลุ่มเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเริ่มใช้เฟสตี ($p = 0.003, p < 0.001$) อย่างไรก็ตามค่าความเข้มแสงในระหว่างกลุ่มไม่แตกต่างกัน ($p = 0.194$)

การเปลี่ยนแปลงระดับความรุนแรงของฟันตกรกระด้วยดัชนีพื้นผิวของฟันตกรกระ

หลังจากประเมินความสอดคล้องภายในผู้ประเมินคนเดียว และความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินโดยใช้เกณฑ์ขั้นต่ำร้อยละ 80 แล้ว จึงได้ให้ผู้ประเมินทั้ง 5 คน ประเมินภาพถ่ายที่แสดงบนจอคอมพิวเตอร์จำนวน 140 ภาพตามดัชนีพื้นผิวของฟันตกรกระ ในแต่ละภาพผู้ประเมินจะต้องมีความเห็นตรงกันไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จึงจะเลือกค่าระดับความรุนแรงนั้นมาวิเคราะห์ผลทางสถิติได้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการติดตามผล 3 เดือน

Table 2 Mean and standard deviation of the luminance intensity before and at 3-month recall.

Groups	N (teeth)	Luminance Intensity (mean ± SD)			p-value*
		Before	3-month recall	Diff.	
Control	40	143.53 ± 11.82	141.77 ± 10.29	1.76 ± 3.47	0.003 ^a
CPP-ACP	48	144.00 ± 15.41	138.97 ± 14.22	5.04 ± 5.00	0.000 ^a
CPP-ACFP	52	140.41 ± 10.91	136.92 ± 10.83	3.48 ± 2.95	0.000 ^a
p-value**				0.194	

*paired t-test

**one way ANOVA

^asignificant differences ($p < 0.05$)

ผลการประเมินพบว่าในกลุ่มควบคุม ระดับความรุนแรงของฟันตกกระอยู่ที่ระดับคงเดิมร้อยละ 100 ในกลุ่มซีพีพี-เอซีพีเฟสท์ ระดับความรุนแรงของฟันตกกระมีระดับคงเดิมร้อยละ 83.33 ลดลงร้อยละ 8.33 โดยลดลงจากระดับ 2 เป็นระดับ 1 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.33 โดยเพิ่มขึ้นจากระดับความรุนแรง 2 เป็น 3 ส่วนในกลุ่มซีพีพี-เอซีเอฟพีเฟสท์ ระดับความรุนแรงของฟันตกกระมีระดับคงเดิมร้อยละ 88.46 ลดลงร้อยละ 7.69 โดยลดลงจากระดับ 3 เป็น 2 และเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.85 โดยเพิ่มขึ้นจากระดับ 1 เป็น 2 และเมื่อเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของฟันตกกระในแต่ละกลุ่ม (ตารางที่ 3) พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = 0.067$)

วิจารณ์

ผลการศึกษาพบว่าความเข้มแสงของรอยต่างขาวที่ระยะเวลา 3 เดือนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกกลุ่มเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มเดียวกัน โดยกลุ่มที่ใช้ซีพีพี-เอซีพีเฟสท์มีค่าลดลงมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มซีพีพี-เอซีเอฟพีเฟสท์ และกลุ่มควบคุมตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง

กลุ่มแล้วพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าทั้งยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ ซีพีพี-เอซีพีเฟสท์ และซีพีพี-เอซีเอฟพีเฟสท์ มีประสิทธิภาพลดรอยต่างขาวจากฟันตกกระได้ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความเข้มแสงที่ลดลงในแต่ละกลุ่มแล้ว กลุ่มของซีพีพี-เอซีพีเฟสท์ และซีพีพี-เอซีเอฟพีเฟสท์มีแนวโน้มที่จะลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม แต่เนื่องจากช่วงเวลาของการศึกษามีระยะเวลาเพียง 3 เดือน อาจไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญได้

เนื่องจากยังไม่มีการวิจัยเชิงคลินิกเกี่ยวกับซีพีพี-เอซีพีเฟสท์ในการลดรอยต่างขาวจากฟันตกกระ จึงได้เปรียบเทียบกับงานวิจัยเชิงคลินิกเกี่ยวกับซีพีพี-เอซีพีเฟสท์ต่อการลดลงของรอยต่างขาวที่เกิดภายหลังการอุดฟันชนิดติดแน่น โดยการศึกษาของ Bailey และคณะ (2009)²⁸ พบว่าการใช้ซีพีพี-เอซีพีเฟสท์วันละ 2 ครั้งร่วมกับแปรงฟันด้วยยาสีฟันผสมฟลูออไรด์เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทำให้รอยต่างขาวที่เกิดภายหลังการอุดฟันลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมากกว่ากลุ่มที่แปรงฟันด้วยยาสีฟันผสมฟลูออไรด์เพียงอย่างเดียวถึงร้อยละ 31 และในปี ค.ศ. 2007 ได้มีการศึกษาของ Andersson และคณะ²⁹ ถึงผลของซีพีพี-เอซีพีเฟสท์ต่อการลดของรอยต่างขาว

ตารางที่ 3 การเปลี่ยนแปลงระดับความรุนแรงของฟันตกกระตามดัชนีพื้นผิวของฟันตกกระภายหลังการติดตามผลการรักษา 3 เดือน

Table 3 Changes of severity level of dental fluorosis according to TSIF score at 3-month recall.

Groups	Changes of severity level of dental fluorosis (number of teeth)			
	Unchanged (%)	Decrease (%)	Increase (%)	Total (%)
Control group	40 (100)	–	–	40 (100)
CPP-ACP group	40 (83.34)	4 (8.33)	4 (8.33)	48 (100)
CPP-ACFP group	46 (88.46)	4 (7.69)	2 (3.85)	52 (100)
<i>p-value</i>				0.067 ^b

^bno significant difference ($p > 0.05$, Chi-square test)

ที่เกิดภายหลังการจัดฟันชนิดติดแน่น เปรียบเทียบกับน้ำยา บ้วนปากผสมฟลูออไรด์และวัดผลโดยใช้เลเซอร์วัดการเรืองแสง (laser fluorescence) ติดตามผลผู้ป่วยที่ระยะเวลา 1 3 6 และ 12 เดือน พบว่ามีการคืนกลับของแร่ธาตุที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระยะเวลา 6 และ 12 เดือนของทั้งสองกลุ่ม แต่ไม่มีความแตกต่างของการคืนกลับของแร่ธาตุระหว่างกลุ่ม อย่างไรก็ตาม รอยต่างขาวจากฟันตกระกับรอยต่างขาวที่เกิด ภายหลังการจัดฟันชนิดติดแน่นซึ่งเป็นรอยผุระยะเริ่มแรกนั้น แตกต่างกัน โดยผิวเคลือบฟันชั้นนอกสุดของฟันตกระจะมีการสะสมแร่ธาตุที่มากกว่าปกติ (hypermineralization) ซึ่ง ปกคลุมส่วนชั้นใต้ผิวเคลือบฟันที่มีลักษณะเป็นรูพรุนจากการสะสมแร่ธาตุที่น้อยกว่าปกติอยู่ ผิวเคลือบฟันชั้นนอกสุดนี้ จะทนต่อการกัดได้มากกว่าผิวเคลือบฟันปกติ³⁰ การสะสมแร่ธาตุ ที่มากกว่าปกตินี้เกิดขึ้นก่อนการขึ้นของฟัน (pre-eruption) โดยพบว่าฟันตกระระดับรุนแรงจะมีความเข้มข้นของฟลูออไรด์ ที่ผิวเคลือบฟันชั้นนอกสุดมากกว่าฟันตกระระดับน้อย³¹ ซึ่ง ผิวเคลือบฟันส่วนนี้อาจเป็นส่วนที่ขัดขวางการคืนกลับแร่ธาตุ ในส่วนชั้นใต้ผิวเคลือบฟันของฟันตกระ ผลการศึกษาที่ได้ จากการวิจัยในครั้งนี้จึงมีความแตกต่างไปบ้างจากการศึกษาอื่น ที่ใช้ซีพีพี-เอซีพีในการลดรอยต่างขาวที่เกิดภายหลังการจัดฟัน

ถึงแม้ว่ามีการศึกษาหลายเรื่องซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิ- ภาพของซีพีพี-เอซีพีในหลายรูปแบบ แต่ในรูปแบบเพสต์นั้น ยังมีงานวิจัยที่ได้ผลขัดแย้งกันอยู่ โดยการศึกษาของ Lennon และคณะ (2006)³² และ Pulido และคณะ (2008)³³ พบ ว่าการใช้ซีพีพี-เอซีพีเพสต์เพียงอย่างเดียวช่วยป้องกันการ สูญเสียของแร่ธาตุได้น้อยกว่ายาสีฟันผสมฟลูออไรด์ ถึงแม้ว่า การใช้ซีพีพี-เอซีพีเพสต์ร่วมกับยาสีฟันผสมฟลูออไรด์จะ ลดการสูญเสียแร่ธาตุได้มากกว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ตัวใดตัวหนึ่ง แต่ก็ยังมีประสิทธิภาพน้อยกว่าการใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้น สูงเพียงอย่างเดียว

การศึกษาแบบทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (systematic review) ของ Azarpazhooh และ Limeback (2008)³⁴ ได้กล่าวว่ปริมาณและคุณภาพของงานวิจัยเชิงคลินิก ของซีพีพี-เอซีพี ยังไม่เพียงพอที่จะสรุปถึงประสิทธิภาพ ระยะยาวในการป้องกันฟันผุ รักษาอาการเสียวฟัน หรือ ภาวะน้ำลายน้อยได้ นอกจากนี้การเติมฟลูออไรด์ปริมาณ 900 ส่วนในล้านส่วนลงในผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ ทำให้ไม่ควรกินหรือกลืน และไม่เหมาะกับการใช้ในเด็กอายุต่ำกว่า 6 ปี ยิ่งไปกว่านั้น ฟลูออไรด์อาจทำปฏิกิริยากับเอซีพี ทำให้ตกตะกอนเป็น

แคลเซียมฟลูออไรด์ (calcium fluoride) เกิดเป็นสารประกอบ อนินทรีย์ที่ไม่สามารถทำหน้าที่ได้

การลดลงของรอยต่างขาวจากฟันตกระนั้นอาจเกิดได้ จากหลายปัจจัย โดยปัจจัยที่ควรคำนึงถึงได้แก่ น้ำลาย ยา สีฟันผสมฟลูออไรด์ และการได้รับแคลเซียมและฟอสเฟต จากผลิตภัณฑ์เสริม นอกจากนี้รอยต่างขาวอาจจางลงจาก การสึกของผิวฟัน ทั้งจากการแปรงฟัน การบดเคี้ยว แรงจาก การเสียดสีของกระพุ้งแก้มและริมฝีปาก หรือการสึกของผิว ฟันจากอาหารที่มีความหยาบ³⁵

ในส่วนของผลการวัดผลการวิจัยนั้นได้เลือกการวัดผลจาก ภาพถ่าย เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย ไม่ต้องอาศัยเครื่องมือที่ ยุ่งยากและมีราคาแพง สามารถทำให้เป็นมาตรฐานได้ และ เป็นสิ่งที่ใช้ในการบันทึกลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยโดยแพร่ หลายอยู่แล้ว นอกจากนี้ยังเป็นการบันทึกอย่างถาวร สามารถ เก็บข้อมูลในรูปแบบของไฟล์ดิจิทัลและนำมาประเมินซ้ำได้ ง่ายต่อการซูมตัวอย่างและอำพราง (blind) เพื่อลดความ ลำเอียงของผู้ประเมิน อย่างไรก็ตาม การวัดผลจากภาพถ่ายก็ ยังมีข้อเสียอยู่บ้าง เนื่องจากภาพถ่ายอาจบันทึกรายละเอียด ที่ได้แตกต่างจากที่ตาเห็น โดยความเข้มของรอยต่างขาวจะ มากกว่าทางคลินิกส่วนหนึ่งเนื่องจากการสะท้อนแสงของแฟลช จากผิวเคลือบฟัน ซึ่งปัญหานี้อาจแก้ไขได้โดยการวางกล้อง เลียงลงเล็กน้อย ไม่ให้ตั้งฉากพอดีกับผิวฟัน หรือการใช้ฟิล เตอร์ตัดแสง (cross-polarizing filter) เพื่อตัดแสงส่วนเกิน ออกไป นอกจากนี้การทำให้กระบวนการถ่ายภาพได้มาตรฐาน จะทำได้ยาก เนื่องจากมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ความ เปียกของผิวฟัน สภาพแสงของแต่ละวัน หรือแต่ละพื้นที่ที่มี ความแตกต่างกัน และสามารถใช้ประเมินได้เฉพาะฟันหน้า เท่านั้น³⁶ ซึ่งในการวิจัยนี้ได้ควบคุมตัวแปรหลายอย่างเพื่อให้ กระบวนการถ่ายภาพมีมาตรฐานมากที่สุด ได้แก่ การควบคุม ตำแหน่งของเด็ก การใช้ระยะเดิมทุกครั้งในการถ่ายภาพ การ เป่าฟันเพื่อให้ฟันแห้งเป็นระยะเวลาเท่า ๆ กัน นอกจากนี้ยัง ใช้กระดาษสีเทาระดับความเข้มร้อยละ 18 เป็นมาตรฐานใน การวัดแสงทุกครั้งที่ถ่ายภาพ และตั้งกล้องทำมุม 30 องศา กับแนวระนาบเพื่อลดการสะท้อนของแสงแฟลชและลดการ เกิดเงาจากริมฝีปากบน

ในส่วนของ การเปลี่ยนแปลงระดับความรุนแรงของฟัน ตกระ ได้มีการประเมินความสอดคล้องภายในผู้ประเมินคน เดียวกัน และความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินโดยมีเกณฑ์ ขั้นต่ำร้อยละ 80 จึงจะเลือกค่าระดับความรุนแรงนั้นมา

วิเคราะห์ผลทางสถิติได้ หากภาพใดที่เห็นตรงกันน้อยกว่าร้อยละ 80 จะเลือกเฉพาะภาพนั้นมาให้ผู้ประเมินทุกคนประเมินใหม่ จนกว่าผลที่ได้จะตรงกันอย่างน้อยร้อยละ 80 ซึ่งการวัดซ้ำจะเว้นช่วงเวลาโดยวัดในวันถัดไปเพื่อป้องกันความลำเอียงของผู้ประเมิน และหากภาพใดที่วัดซ้ำมากกว่า 3 ครั้งแต่ความสอดคล้องยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จะคัดออกจากการวิจัย

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 เป็นต้นมาผู้ป่วยได้ให้ความสำคัญกับการรับรู้และความพึงพอใจในความสวยงาม พบว่าทันตแพทย์สามารถรับรู้ถึงปัญหาความสวยงามของฟันตกระได้ดีกว่าผู้ปกครอง และผู้ปกครองรับรู้ได้ดีกว่าเด็ก³⁷ เมื่อระดับความรุนแรงของฟันตกระเพิ่มมากขึ้น ผู้ปกครองและเด็กจะรับรู้ถึงความผิดปกติของฟันได้มากขึ้น โดยเด็กและผู้ปกครองจะรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงของผิวฟันได้ต่อเมื่อระดับความรุนแรงของฟันตกระอยู่ในช่วง 2-6 เมื่อวัดด้วยดัชนีพื้นผิวของฟันตกระ นอกจากนี้เมื่อระดับความรุนแรงของฟันตกระเพิ่มมากขึ้น ผู้ปกครองจะมีความพึงพอใจลดลง³⁸ สำหรับงานวิจัยนี้ได้ใช้แบบสอบถามถามผู้ปกครองและเด็กก่อนเข้าร่วมงานวิจัย พบว่าในเด็กนักเรียนร้อยละ 64.70 สังเกตเห็นว่ามีรอยต่างขาที่ฟันของตนเอง แต่มีเพียงร้อยละ 52.94 ที่คิดว่ามีผลกระทบต่อความสวยงาม ส่วนผู้ปกครองร้อยละ 42.85 สังเกตเห็นว่าบุตรหลานของตนมีรอยต่างขาที่ผิวฟัน และร้อยละ 57.14 คิดว่ารอยต่างขานั้นมีผลกระทบต่อความสวยงาม

หลังงานวิจัยเสร็จสิ้นได้สอบถามความคิดเห็นของเด็กพบว่าเด็กเพียงร้อยละ 16 เท่านั้นที่รู้สึกว่ารอยต่างขาที่ฟันดูจางลง แต่อีกร้อยละ 84 ไม่รู้สึกถึงการเปลี่ยนแปลง จะเห็นได้ว่าความเห็นของเด็กสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกับการประเมินระดับความรุนแรงของฟันตกระจากภาพถ่ายโดยทันตแพทย์ คือ ส่วนใหญ่แล้วเห็นว่ารระดับความรุนแรงของฟันตกระไม่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากการใช้ซีพีพี-เอซีพีเพสต์ หรือซีพีพี-เอซีเอฟพีเพสต์ร่วมกับยาสีฟันผสมฟลูออไรด์วันละ 2 ครั้ง ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 3 เดือน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

เมื่อพิจารณาจากการลดลงของความเข้มแสงของรอยโรคแล้ว ในกลุ่มที่ใช้ซีพีพี-เอซีพีเพสต์ หรือซีพีพี-เอซีเอฟพีเพสต์ร่วมกับยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ มีแนวโน้มที่จะลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้แต่ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์เพียงอย่างเดียว

แต่เนื่องจากช่วงเวลาของการศึกษามีระยะเวลาเพียง 3 เดือน ซึ่งอาจไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความเข้มแสงของรอยโรคบนผิวเคลือบฟันที่มีนัยสำคัญได้ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มระยะเวลาให้นานขึ้น นอกจากนี้ยังควรปรับปรุงในส่วนของ การแบ่งกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มให้มีขนาดใกล้เคียงกัน และกำหนดเกณฑ์การคัดออกของกลุ่มควบคุมเพิ่มเติม เพื่อให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

สรุป

การใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์เพียงอย่างเดียว และการใช้ซีพีพี-เอซีพีเพสต์ หรือซีพีพี-เอซีเอฟพีเพสต์ร่วมกับยาสีฟันผสมฟลูออไรด์วันละ 2 ครั้ง ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 3 เดือน ทำให้ความเข้มแสงของรอยต่างขาจากฟันตกระลดลงได้ไม่แตกต่างกัน เมื่อวัดจากภาพถ่ายโดยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และเมื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระดับความรุนแรงของฟันตกระตามดัชนีพื้นผิวของฟันตกระโดยประเมินจากภาพถ่ายด้วยสายตาของทันตแพทย์ พบว่าไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ไพพรรณ พิทยานนท์ ผู้ให้คำปรึกษาทางสถิติ เด็กนักเรียน คณะครูและเจ้าหน้าที่โรงเรียนศรีบุญญานุสรณ์ อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร ที่ช่วยอำนวยความสะดวกและอนุญาตให้ใช้สถานที่ในการดำเนินการวิจัย บริษัทจีซี คอร์ปอเรชั่น (GC CORPORATION) ที่ให้การสนับสนุนซีพีพี-เอซีพีเพสต์ และซีพีพี-เอซีเอฟพีเพสต์ในการวิจัย การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนทุนจากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หมวดทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิตครั้งที่ 2 ปีงบประมาณ 2552

เอกสารอ้างอิง

1. Evans RW, Darvell BW. Refining the estimate of the critical period for susceptibility to enamel fluorosis in human maxillary central incisors. *J Public Health Dent.* 1995;55:238-49.
2. Den Besten PK. Mechanism and timing of fluoride

- effects on developing enamel. *J Public Health Dent.* 1999;59:247-51.
3. Alvarez JA, Rezende KM, Marocho SM, Alves FB, Celiberti P, Ciamponi AL. Dental fluorosis: exposure, prevention and management. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2009;14:103-7.
 4. Evans RW, Stamm JW. An epidemiologic estimate of the critical period during which human maxillary central incisors are most susceptible to fluorosis. *J Public Health Dent.* 1991;51:251-9.
 5. Pendrys DG, Katz RV. Risk of enamel fluorosis associated with fluoride supplementation, infant formula, and fluoride dentifrice use. *Am J Epidemiol.* 1989;130:1199-208.
 6. Rozier RG. Epidemiologic indices for measuring the clinical manifestations of dental fluorosis: overview and critique. *Adv Dent Res.* 1994;8:39-55.
 7. Sapir S, Shapira J. Clinical solutions for developmental defects of enamel and dentin in children. *Pediatr Dent.* 2007;29:330-6.
 8. Pourghadiri M, Longhurst P, Watson TF. A new technique for the controlled removal of mottled enamel: measurement of enamel loss. *Br Dent J.* 1998;184:239-41.
 9. Ardu S, Castioni NV, Benbachir N, Krejci I. Minimally invasive treatment of white spot enamel lesions. *Quintessence Int.* 2007;38:633-6.
 10. Reynolds EC. Anticariogenic complexes of amorphous calcium phosphate stabilized by casein phosphopeptides: a review. *Spec Care Dentist.* 1998;18:8-16.
 11. Walsh L. White spots: unlock the mystery, identify the problem, find the appropriate treatment solution. [cite 2008 Aug 21]. Available from: http://www.gceurope.com/pid/126/leaflet/en_White_Spot_Lesions.pdf.
 12. Reynolds EC, Cai F, Shen P, Walker GD. Retention in plaque and remineralization of enamel lesions by various forms of calcium in a mouthrinse or sugar-free chewing gum. *J Dent Res.* 2003;82:206-11.
 13. Cross KJ, Huq NL, Palamara JE, Perich JW, Reynolds EC. Physicochemical characterization of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate nanocomplexes. *J Biol Chem.* 2005;280:15362-9.
 14. Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *J Dent Res.* 1997;76:1587-95.
 15. Morgan MV, Adams GG, Bailey DL, Tsao CE, Fischman SL, Reynolds EC. The anticariogenic effect of sugar-free gum containing CPP-ACP nanocomplexes on approximal caries determined using digital bitewing radiography. *Caries Res.* 2008;42:171-84.
 16. Shen P, Cai F, Nowicki A, Vincent J, Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by sugar-free chewing gum containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *J Dent Res.* 2001;80:2066-70.
 17. Rose RK. Effects of an anticariogenic casein phosphopeptide on calcium diffusion in streptococcal model dental plaques. *Arch Oral Biol.* 2000;45:569-75.
 18. Cai F, Shen P, Morgan MV, Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions in situ by sugar-free lozenges containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Aust Dent J.* 2003;48:240-3.
 19. Iijima Y, Cai F, Shen P, Walker G, Reynolds C, Reynolds EC. Acid resistance of enamel subsurface lesions remineralized by a sugar-free chewing gum containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Caries Res.* 2004;38:551-6.
 20. Ramalingam L, Messer LB, Reynolds EC. Adding casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate to sport drinks to eliminate in vitro erosion. *Pediatr Dent.* 2005;27:61-7.
 21. Mazzaoui SA, Burrow MF, Tyas MJ, Dashper SG, Eakins D, Reynolds EC. Incorporation of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate into

- a glass-ionomer cement. *J Dent Res.* 2003;82:914-8.
22. Tantbirojn D, Huang A, Ericson MD, Poolthong S. Change in surface hardness of enamel by cola drink and a CPP-ACP paste. *J Dent.* 2008;36:74-9.
 23. Ng F, Manton DJ. Aesthetic management of severely fluorosed incisors in an adolescent female. *Aust Dent J.* 2007;52:243-8.
 24. Sudjalim TR, Woods MG, Manton DJ. Prevention of white spot lesions in orthodontic practice: a contemporary review. *Aust Dent J.* 2006;51:284-9.
 25. Benson PE, Shah AA, Willmot DR. Measurement of white lesions surrounding orthodontic brackets: captured slides vs digital camera images. *Angle Orthod.* 2005;75:226-30.
 26. Benson PE, Pender N, Higham SM. Enamel demineralization assessed by computerised image analysis of clinical photographs. *J Dent.* 2000;28:319-26.
 27. Adair SM. Evidence-based use of fluoride in contemporary pediatric dental practice. *Pediatr Dent.* 2006;28:133-42.
 28. Bailey DL, Adams GG, Tsao CE, Hyslop A, Escobar K, Manton DJ, et al. Regression of post-orthodontic lesions by a remineralizing cream. *J Dent Res.* 2009;88:1148-53.
 29. Andersson A, Skold-Larsson K, Hallgren A, Petersson LG, Twetman S. Effect of a dental cream containing amorphous cream phosphate complexes on white spot lesion regression assessed by laser fluorescence. *Oral Health Prev Dent.* 2007;5:229-33.
 30. Al-Sugair MH, Akpata ES. Effect of fluorosis on etching of human enamel. *J Oral Rehabil.* 1999;26:521-8.
 31. Richards A, Likimani S, Baelum V, Fejerskov O. Fluoride concentrations in unerupted fluorotic human enamel. *Caries Res.* 1992;26:328-32.
 32. Lennon AM, Pfeffer M, Buchalla W, Becker K, Lennon S, Attin T. Effect of a casein/calcium phosphate-containing tooth cream and fluoride on enamel erosion in vitro. *Caries Res.* 2006;40:154-7.
 33. Pulido MT, Wefel JS, Hernandez MM, Denehy GE, Guzman-Armstrong S, Chalmers JM, et al. The inhibitory effect of MI paste, fluoride and a combination of both on the progression of artificial caries-like lesions in enamel. *Oper Dent.* 2008;33:550-5.
 34. Azarpazhooh A, Limeback H. Clinical efficacy of casein derivatives: a systematic review of the literature. *J Am Dent Assoc.* 2008;139:915-24.
 35. Cury JA, Tenula LM. Enamel remineralization: controlling the caries disease or treating early caries lesion? *Braz Oral Res.* 2009;23:23-30.
 36. Benson P. Evaluation of white spot lesions on teeth with orthodontic brackets. *Semin Orthod.* 2008;14:200-8.
 37. Riordan PJ. Perceptions of dental fluorosis. *J Dent Res.* 1993;72:1268-74.
 38. Clark DC. Evaluation of esthetics for the different classifications of the Tooth Surface Index of Fluorosis. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1995;23:80-3.

Effect of CPP-ACP paste and CPP-ACEP paste on white spot lesion regression of dental fluorosis

Pootrampai Chantarawatit D.D.S.¹

Rujira Puaniyaka D.D.S. (Honours), Cert. Clinical Science (Pediatric Dentistry),

Dip. Thai Board (Pediatric Dentistry)²

Kanok Sorathesn D.D.S. (Honours), M.Sc. (Orthodontics), Dip. Thai Board

(Orthodontics)³

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

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

³Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

Abstracts

Objective To compare white spot lesion regression on mild fluorosed upper central incisors (TSIF score 1-3) after 2 times daily application of CPP-ACP and CPP-ACFP paste for 3 months.

Materials and methods One hundred and forty mild fluorosed upper permanent central incisors (#11, #21) from 70 children aged 10-15 years in Kratumban district, Samutsakorn province, where fluoride level in tap water was 0.541 ppm, were recruited for this study. The subjects were divided into three groups. In Group 1 (control group), the children daily used only 1,000 ppm fluoridated toothpaste whereas those in Group 2 and 3 daily applied CPP-ACP paste and CPP-ACFP paste on labial surface of affected teeth respectively and the children also kept on using 1,000 ppm fluoridated toothpaste. Standardized digital photographs were taken before and after 3 months. Luminance intensity of the white spot lesions was measured using computerized image analysis with Image-Pro[®] Plus program in order to compare lesion regression. Paired t-test was used to compare differences within group, while one way ANOVA was used to compare differences between groups. Changes of fluorosis severity according to TSIF score were assessed by five calibrated dentists using the Chi-square test. Statistical tests were performed at 0.05 significant level.

Results Luminance intensity of white spot lesion in all groups was statistically regressed at 3-month recall ($p = 0.003$, $p < 0.001$). However, there was no difference between groups ($p = 0.194$). Most of severity levels of fluorosis were unchanged. There was no statistically significant difference between groups in terms of severity of fluorosis ($p = 0.067$).

Conclusion This study shows no difference in white spot lesion regression after 3-month daily application of CPP-ACP paste, CPP-ACFP paste and 1,000 ppm fluoridated toothpaste.

(CU Dent J. 2011;34:31-44)

Key words: CPP-ACFP paste; CPP-ACP paste; fluorosis; white spot lesion regression
