การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันโดยใช้แคริโอแกรม

จิตรวรี จิตตั้งสมบูรณ์
นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
บุษยรัตน์ สันติวงศ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ไพบูลย์ เตชะเลิศไพศาล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง บุษยรัตน์ สันติวงศ์
ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนอังรีดูนังต์ ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์/โทรสาร: 02-2188906
อีเมล: busayapedo@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดฟันผุในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันด้วยเครื่องมือชนิดติดแน่นโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์แคริโอแกรม โดยมีผู้ป่วยจัดฟัน จำนวน 30 คน อายุ 12-26 ปี เข้าร่วมในการศึกษา ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับฟันผุได้ถูกวิเคราะห์ก่อนรักษา 1 และ 3 เดือนหลังติดเครื่องมือ โดยการสัมภาษณ์ ตรวจฟันผุและคราบจุลินทรีย์ น้ำลายที่ถูกกระตุ้นโดยการเคี้ยวพาราฟินถูกรวบรวมเพื่อวัดอัตราการไหลของน้ำลาย ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่าง ระดับเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค และแลกโตเบซิลไล ข้อมูลทั้งหมดถูกนำมาให้คะแนนและบันทึกในโปรแกรมเพื่อแสดงร้อยละของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ ผล: จากผลแคริโอแกรม ผู้ป่วยถูกจำแนกเป็น 2 กลุ่มตามร้อยละของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ (>60.0 หรือ ≤60.0) กลุ่มความเสี่ยงต่ำ ค่าเฉลี่ยร้อยละของแคริโอแกรมลดลงอย่างมีนัยสำคัญจาก ร้อยละ 77.8 เป็น 64.0 หลังจากติดเครื่องมือไป 3 เดือน ($p < .01$) ในกลุ่มความเสี่ยงสูง มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของคราบจุลินทรีย์ 3 เดือนหลังติดเครื่องมือจัดฟัน ($p < .01$) สรุปได้ว่าความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่นสามารถประเมินได้เป็นระยะ ๆ ด้วยแคริโอแกรม

บทนำ

การสูญเสียแร่ธาตุ (demineralization) ของผิวเคลือบฟัน ซึ่งพบเป็นลักษณะของรอยขาวขุ่นบริเวณผิวฟัน เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยหลังเสร็จสิ้นการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน[1,2] โดยมีรายงานความชุก ร้อยละ 33.0–97.0[3-5] ส่งผลกระทบด้านความสวยงาม และเป็นสัญญาณแรกของกระบวนการเกิดโรคฟันผุ มีการศึกษาทางห้องปฏิบัติการพบว่า การสูญเสียแร่ธาตุของผิวเคลือบฟันเกิดขึ้นหลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นไปแล้วเป็นระยะเวลาเพียง 1 เดือน แม้ยังตรวจไม่พบรอยโรคทางคลินิกก็ตาม[6] หากไม่ยับยั้งกระบวนการเกิดโรคฟันผุระยะแรกเริ่มนี้ รอยโรคจะดำเนินต่อไปจนเกิดเป็น รูผุ (cavity) ในที่สุด

โรคฟันผุเป็นผลของการเสียสมดุลระหว่างปัจจัยก่อโรคและปัจจัยป้องกันโรค ปัจจัยก่อโรคคือปัจจัยที่จะส่งเสริมให้เกิดการสูญเสียแร่ธาตุของฟัน ได้แก่ เชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค (Mutans streptococci) และแลกโตเบซิลไล (Lactobacilli) มีปริมาณสูง การบริโภคอาหารประเภทแป้งและน้ำตาลบ่อยครั้ง เป็นต้น ส่วนปัจจัยป้องกันโรค เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการคืนแร่ธาตุ (remineralization) ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่าง (buffer capacity) อัตราการไหลของน้ำลายสูง และการได้รับฟลูออไรด์เป็นประจำ[7] อย่างไรก็ตาม การเกิดฟันผุสามารถป้องกันได้ และยังส่งเสริมให้เกิดการคืนแร่ธาตุได้ หากรอยผุนั้นยังไม่รุนแรงจนเกิดเป็นรู

หลังจากติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นไปในระยะแรก สภาวะแวดล้อมในช่องปากของผู้ป่วยเปลี่ยนแปลงไปจนอาจทำให้ร่างกายมีการตอบสนองต่าง ๆ เช่น การสะสมของคราบจุลินทรีย์ ปริมาณเชื้อ มิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคและแลกโตเบซิลไลมากขึ้น[8,9] อีกทั้งอาจมีผลต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหารหรือการทำความสะอาดช่องปาก ซึ่งปัจจัยเหล่านี้คือปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคฟันผุ ในขณะที่บางการศึกษาพบว่า อัตราการไหลของน้ำลาย[8,10,11] และประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลายสูงขึ้น[8,10] ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยป้องกันโรค ดังนั้น ในภาพรวมอาจพบว่าผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุที่สูงขึ้น คงที่ หรือลดลง ต่างกันไปขึ้นกับปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงของผู้ป่วยแต่ละราย

การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันในอดีตนั้น มีเพียงการศึกษาความเปลี่ยนแปลงของบางปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดฟันผุ[8-11] ไม่อาจสรุปถึงภาพรวมของความเสี่ยงในการเกิดฟันผุได้ แตกต่างจากการประเมินโดยใช้แคริโอแกรม (Cariogram)[12] ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่นำปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเกิดฟันผุทั้งหมดมาประเมินเป็นค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ ซึ่งหมายถึงโอกาสที่ผู้ป่วยจะไม่มีฟันผุเกิดขึ้นใหม่ในอนาคต โดยพบว่าแคริโอแกรมสามารถทำนายได้อย่างแม่นยำ ทั้งในเด็ก[12] ผู้ใหญ่[13] และผู้สูงอายุ[14] การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น ก่อนการติดเครื่องมือและหลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือไปแล้วที่ระยะเวลา 1 และ 3 เดือน โดยใช้ผลการประเมินจากแคริโอแกรม

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในการศึกษาวิจัยในมนุษย์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เลขที่ 19/2011 กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วย อายุเฉลี่ย 19.4±4.4 ปี (12±26 ปี) ที่เข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่น ที่คลินิกภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 30 คน เกณฑ์คัดเข้าคือ มีร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ ไม่สูบบุหรี่ ไม่ได้รับยาที่มีผลต่อการหลั่งของน้ำลายและไม่ได้รับยาปฏิชีวนะ 2 สัปดาห์ ก่อนการเก็บน้ำลาย ได้รับการรักษาฟันผุที่พบทางคลินิกทั้งหมดก่อนเริ่มต้นจัดฟัน ผู้ป่วยหรือผู้ปกครองของผู้ป่วยที่อายุต่ำกว่า 18 ปี ให้ความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรและผู้ป่วยจะถูกคัดออกเมื่อตรวจพบฟันผุที่เป็นรูระหว่างการวิจัย

แบบสอบถาม

สัมภาษณ์ผู้ป่วยโดยใช้แบบสอบถาม เกี่ยวกับสภาวะสุขภาพ ทันตสุขภาพ การใช้ฟลูออไรด์ บันทึกความถี่ในการบริโภคอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาลของผู้ป่วยใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา

อัตราการไหลของน้ำลาย

เก็บน้ำลายโดยให้ผู้ป่วยเคี้ยวพาราฟินเป็นเวลา 5 นาที หลังจากผู้ป่วยรับประทานอาหารและแปรงฟันแล้วอย่างน้อย 1 ชั่วโมง[15] ระหว่างเวลา 9:00±11:00 น. หรือ 14:00±16:00 น.[16] โดยเก็บที่ช่วงเวลาเดิมในผู้ป่วยแต่ละราย คำนวณอัตราการไหลของน้ำลายด้วยการหาส่วนต่างของน้ำหนักภาชนะก่อนและหลังเก็บน้ำลาย ซึ่งชั่งโดยเครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิตอล (Sartorius, Scientific Promotion Co.,LTD, Goettingen, Germany) แล้วหารด้วยเวลา 5 นาที จะได้อัตราการไหลของน้ำลายในหน่วยกรัมต่อนาที

ปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค

ทำการวัดระดับปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคในน้ำลาย ด้วยชุดตรวจสำเร็จรูปเดนโตเคลาท์ เอสเอ็ม สตริปมิวแทนส์ (Dentocult® SM Strip mutans, Orion Diagnostica, Espoo, Finland) โดยนำแผ่นทดสอบของชุดตรวจสำเร็จรูปเดนโตคัลท์ เอสเอ็ม ใส่เข้าไปในปาก 2/3 ของความยาวแผ่นทดสอบ กวาดแผ่นทดสอบให้สัมผัสลิ้นที่ชุ่มน้ำลาย 10 ครั้ง ใส่ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเหลวที่มีความจำเพาะต่อเชื้อ ที่ได้ใส่บาซิทราซิน ดิสก์ (bacitracin disk) ไว้แล้วอย่างน้อย 15 นาที ปิดฝาหลอด นำหลอดเพาะเชื้อไปเข้าตู้อบเลี้ยงเชื้อที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5.0 (Infrared carbon dioxide incubator model 3194, Forma Scientific, Marietta, OH, USA) อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ขณะที่ทำการอบเลี้ยงเชื้อเปิดฝาหลอดไว้ประมาณ 1/4 รอบ เมื่อครบระยะเวลา นำแผ่นทดสอบออกมาผึ่งให้แห้งอ่านผลโดยเทียบกับคู่มือที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด

ปริมาณเชื้อแลกโตเบซิลไล

ทำการวัดระดับเชื้อแลกโตเบซิลไลโดยใช้ชุดตรวจสำเร็จรูปเดนโตเคลาท์ แอล บี (Dentocult® LB, Orion Diagnostica, Espoo, Finland) เทน้ำลายที่เก็บในขั้นตอนการหาอัตราการไหลของ

น้ำลายลงบนแผ่นอาหารเลี้ยงเชื้อทั้งสองด้านให้เปียกแล้วปล่อยให้น้ำลายส่วนเกินไหลออก ใส่อาหารเลี้ยงเชื้อในหลอดเพาะเชื้อ ปิดฝาให้แน่น นำไปเข้าตู้อบเลี้ยงเชื้ออุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน อ่านผลโดยเทียบกับคู่มือที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด

ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย

ทดสอบโดยใช้เครื่องวัดค่าความเป็นกรดด่างซนิดพกพา (B-212, Horiba, Kyoto, Japan) หลังจากปรับมาตรฐานของเครื่องด้วยสารละลายมาตรฐาน ที่มีค่าความเป็นกรด (pH=4) และด่าง (pH=7) ใช้ปิเปตดูดน้ำลายปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร หยดลงบนบริเวณขั้วไฟฟ้าของเครื่อง ใช้ปิเปตดูดกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น 0.1 โมล/ลิตร ปริมาตร 50 ไมโครลิตร หยดลงในน้ำลาย ปิดฝาและเขย่าเบา ๆ เพื่อผสม และอ่านค่าความเป็นกรด-ด่าง

คราบจุลินทรีย์

ตรวจและบันทึกคราบจุลินทรีย์จากฟัน 6 ซี่ ได้แก่ 16 (ฟันกรามซี่ที่หนึ่งบนขวา) 12 (ฟันตัดซี่ข้างบนขวา) 24 (ฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งบนซ้าย) 32 (ฟันตัดซี่ข้างล่างซ้าย) 36 (ฟันกรามซี่ที่หนึ่งล่างซ้าย) และ 44 (ฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างขวา) ที่ตำแหน่งใกล้กลาง (mesial) ไกลกลาง (distal) ใกล้แก้ม (buccal) และใกล้ลิ้น (lingual) ตามดัชนีของซิลเนสและโล (Silness and Loe index)[17] คำนวณค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์

การประเมินประสบการณ์การเกิดฟันผุในอดีต

ตรวจภายในช่องปาก บันทึกค่าฟันผุ ถอน อุด (DMFT) ตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลก[18]

การประเมินความเสี่ยงโดยใช้แคริโอแกรม

บันทึกคะแนนของปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเกิดฟันผุลงในโปรแกรมแคริโอแกรม (Cariogram version 2.02, D. Bratthall, Malmo, Sweden) (ตารางที่ 1) สำหรับค่าการตัดสินของทันตแพทย์ กำหนดให้ใส่คะแนนเป็น 1 ในผู้ป่วยทุกราย โดยแคริโอแกรมจะประเมินความเสี่ยงรายบุคคลออกมาเป็นค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ กำหนดให้ค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ร้อยละ1.0-60.0 คือกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง (high risk) และร้อยละ 61.0-100.0 คือกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำ (low risk)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เอสพีเอสเอส 17.0 (SPSS version 17.0, SPSS Inc., Chicago, IL., USA.) ในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติเชิงพรรณา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำค่าร้อยละของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ อัตราการไหลของน้ำลาย ค่าประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย และปริมาณคราบจุลินทรีย์มาทดสอบความปกติในการแจกแจงข้อมูลด้วยสถิติวันแซมเปิล โคลโมโกรอฟ-สเมอร์นอฟ (one-sample Kolmogorov-Smirnov test) และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ซิกมาสแตท 3.5 (SigmaStat 3.5, SysStat Software, Richmond, CA., USA) ทดสอบความแตกต่างของค่าร้อยละของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่และปัจจัยต่าง ๆ ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน และหลังติดเครื่องมือไปแล้ว 1 และ 3 เดือน โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อมีการวัดซ้ำ (repeated-measure ANOVA) และสถิติฟรีดแมน (Friedman test) ในกรณีที่ข้อมูลกระจายตัวไม่เป็นปกติและข้อมูลอยู่ในมาตราเรียงอันดับ (ordinal scale) วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยวิธีการทดสอบแบบทูกีย์ (Tukey's test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95.0

ตารางที่ 1 *ปัจจัยที่เกียวข้องต่อฟันผุที่ใช้สำหรับแคริโอแกรม*
Table 1 *Caries-related factors used for the Cariogram*

Factors	Information and data collected	Cariogram scores
Caries experience	DMFT	0 : Caries free and no fillings
	(data from oral examination)	1 : Better than normal for that age group
		2 : Normal status for that age group
		3 : Worse than normal for that age group
Diet content	Lactobacilli counts	0 : 10^3 colony forming unit
	(Dentocult® LB)	1 : 10^4 colony forming unit
		2 : 10^5 colony forming unit
		3 : 10^6 colony forming unit
Diet frequency	Number of meals and	0 : Maximum 3 times/day
	snacks per day	1 : 4 - 5 times/day
	(data from interviewing)	2 : 6 - 7 times/day
		3 : >7 times/day
Plaque amount	Plaque index	0 : < 0.4
	(Silness and Loe index)	1 : 0.4 – 1.0
		2 : 1.1 – 2.0
		3 : > 2.0
Mutans	Mutans streptococci	0 : < 10^4 colony forming unit
streptococci	(Dentocult® SM Strip mutans)	1 : 10^4 – 10^5 colony forming unit
		2 : 10^5-10^6 colony forming unit
		3 : >10^6 colony forming unit
Fluoride program	Amount of fluoride available in	0 : Maximum fluoride program
	oral cavity	1 : Addition fluoride measures
	(data from interviewing)	infrequently
		2 : Fluoride toothpaste only
		3 : No fluoride
Salivary	Paraffin stimulated	0 : > 1.1 g/minute
flow rate	salivary flow rate	1 : 0.9 - 1.1 g/minute
		2 : 0.5 - 0.9 g/minute
		3 : < 0.5 g/minute
Buffer capacity	pH of saliva after tritration with	0 : > 5.5
	HCl	1 : 4.5- 5.5
		2 : < 4.5

ผล

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน เป็นชาย 9 คน หญิง 21 คน จำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ตามค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ก่อนติดเครื่องมือจัดฟันที่คำนวณได้จากแคริโอแกรม โดยมีค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด ของกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงและกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำเท่ากับ 2.3±0.5 และ 1.8±1.1 ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ อัตราการไหลของน้ำลาย การปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย และปริมาณคราบจุลินทรีย์ ก่อนติดเครื่องมือและภายหลังจากติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นเป็นเวลา 1 เดือน และ 3 เดือน แสดงในตารางที่ 2 และทดสอบความแตกต่างของข้อมูลด้วยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน เมื่อมีการวัดซ้ำเนื่องจากข้อมูลกระจายตัวเป็นปกติ

ในกลุ่มความเสี่ยงสูงมีค่าเฉลี่ยของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน หลังติดเครื่องมือจัดฟันเป็นเวลา 1 เดือน และ 3 เดือน เท่ากับร้อยละ 45.7±14.9, 56.2±15.4 และ 46.3±23.9 ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับกลุ่มความเสี่ยงต่ำก่อนติดเครื่องมือจัดฟันมีค่าเฉลี่ยของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ร้อยละ 77.8±11.3 หลังจากติดเครื่องมือจัดฟัน 1 เดือนและ 3 เดือน มีค่าเฉลี่ย ร้อยละ 68.3±17.2 และ 64.0±20.3 ตามลำดับ ซึ่งที่ระยะ 3 เดือนนี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน ($p < .01$)

อัตราการไหลของน้ำลายก่อนติดเครื่องมือจัดฟันของกลุ่มความเสี่ยงสูงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.3±0.6 กรัมต่อนาที หลังจากติดเครื่องมือจัดฟัน 1 เดือนและ 3 เดือนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.7±0.7 และ 1.8±0.7 กรัมต่อนาที ตามลำดับ ซึ่งอัตราการไหลของน้ำลายทั้ง

ตารางที่ 2 *ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ อัตราการไหลของน้ำลาย ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย และปริมาณคราบจุลินทรีย์ ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน 1 เดือน และ 3 เดือน หลังจากติดเครื่องมือจัดฟัน*

Table 2 *Mean ± s.d. of chance of avoding new cavities, salivary flow rate, buffer capacity and plaque index at baseline 1 and 3 months after appliance placement*

	Time		
	Baseline (Mean±s.d.)	1 month (Mean±s.d.)	3 months (Mean±s.d.)
Cariogram (%)			
High risk	45.7±14.9	56.2±15.4	46.3±23.9
		**	
Low risk	77.8±11.3	68.3±17.2	64.0±20.3
Salivary flow rate (g/minute)		**	
		*	
High risk	1.3±0.6	1.7±0.7	1.8±0.7
Low risk	1.9±1.0	2.1±1.0	2.0±0.9
Buffer capacity			
High risk	5.2±1.0	5.5±0.8	5.5±0.7
Low risk	5.5±1.1	5.6±0.6	5.1±1.2
Plaque index		**	
High risk	1.4±0.4	1.6±0.4	1.8±0.5
Low risk	1.2±0.5	1.4±0.5	1.6±0.7

* = significant difference ($p < .05$), ** = significant difference ($p < .01$)

based on repeated-measure ANOVA

สองช่วงเวลามีความแตกต่างจากก่อนติดเครื่องมืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$ และ $p < .01$ ตามลำดับ) ในขณะที่กลุ่มความเสี่ยงต่ำไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลของน้ำลายก่อนและหลังติดเครื่องมือจัดฟัน

ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย ก่อนและหลังติดเครื่องมือจัดฟันของทั้งกลุ่มความเสี่ยงสูงและกลุ่มความเสี่ยงต่ำไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปริมาณคราบจุลินทรีย์ของกลุ่มความเสี่ยงสูง ก่อนติดเครื่องมือจัดฟันมีค่าเฉลี่ย 1.4±0.4 หลังจากติดเครื่องมือไปแล้ว 3 เดือน มีค่าเฉลี่ยของปริมาณคราบจุลินทรีย์เท่ากับ 1.8±0.5 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) ส่วนกลุ่มความเสี่ยงต่ำเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณคราบจุลินทรีย์ในผู้ป่วยก่อนและหลังติดเครื่องมือจัดฟันพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยของอันดับ (mean rank) ของปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค แลกโตเบซิลไล ความถี่ในการบริโภคอาหารพวกแป้งและน้ำตาลและการได้รับฟลูออไรด์ ก่อนติดเครื่องมือและภายหลังการติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นเป็นเวลา 1 เดือน และ 3 เดือน แสดงในตารางที่ 3 ทดสอบความแตกต่างของข้อมูลด้วยสถิติฟรีดแมนเนื่องจากเป็นข้อมูลในมาตราเรียงอันดับ

กลุ่มความเสี่ยงสูงมีปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค ก่อนและหลังจากติดเครื่องมือจัดฟัน ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มความเสี่ยงต่ำพบว่า ก่อนติดเครื่องมือจัด

ตารางที่ 3 *ค่าเฉลี่ยของอันดับ ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มัธยฐาน (พิสัยควอไทล์) ของปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค แลกโตเบซิลไล ความถี่ในการบริโภคอาหารพวกแป้งและน้ำตาลและการได้รับฟลูออไรด์ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน 1 เดือน และ 3 เดือน หลังจากติดเครื่องมือจัดฟัน*

Table 3 *Mean rank ± s.d., median (interquatile range) of amount of Mutans streptococci, Lactobacilli, diet frequency and fluoride program at baseline 1 and 3 months after appliance placement*

	Time					
	Baseline		1 month		3 months	
	Mean rank ±s.d.	Median(IQ)	Mean rank ±s.d.	Median(IQ)	Mean rank ±s.d.	Median(IQ)
Mutans streptococci						
High risk	1.2±1.2	2.0(0.0-2.0)	0.9±1.2	0.0(0.0-2.0)	1.7±1.3	2.0(0.0-3.0)
			*			
Low risk	0.6±0.9	0.0(0.0-1.0)	1.1±1.2	1.0(0.0-2.0)	1.3±1.1	1.0(0.3-2.0)
Lactobacilli						
High risk	0.4±0.7	0.0(0.0-0.8)	0.5±0.8	0.0(0.0-1.0)	0.6±1.0	0.0(0.0-1.0)
Low risk	0.1±0.4	0.0(0.0-0.0)	0.3±0.6	0.0(0.0-0.0)	0.6±0.8	0.0(0.0-1.0)
Diet frequency						
High risk	5.3±1.8	5.0(4.0-6.0)	4.5±1.8	4.0(3.0-5.8)	4.4±1.7	4.0(3.0-5.8)
Low risk	3.5±0.6	4.0(3.0-4.0)	3.7±1.0	3.0(3.0-4.0)	4.1±1.1	4.0(3.3-5.0)
Fluoride program						
High risk	2.1±0.4	2.0(2.0-2.0)	1.8±0.7	2.0(2.0-2.0)	1.8±0.7	2.0(2.0-2.0)
Low risk	1.8±0.4	2.0(2.0-2.0)	2.0±0.0	2.0(2.0-2.0)	1.8±0.4	2.0(2.0-2.0)

* = significant difference ($p < .01$) based on Friedman test

ฟันมีปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคเท่ากับ 0.6±0.9 หลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว 3 เดือนมีค่า 1.3±1.1 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$)

ปริมาณเชื้อแลกโตเบซิลไล ความถี่ในการบริโภคอาหารพวกแป้งและน้ำตาลและการได้รับฟลูออไรด์ก่อนติดเครื่องมือและภายหลังการติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น ของทั้งสองกลุ่มไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทวิจารณ์

การศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น ซึ่งในอดีตมีผู้ศึกษาเพียงแค่บางปัจจัยเท่านั้น[8-11,19] ในขณะที่การเกิดโรคฟันผุมีสาเหตุจากหลายปัจจัยร่วมกัน การประเมินด้วยแคริโอแกรมในผู้ป่วยจัดฟันที่ผ่านมา มีเพียงการศึกษาของ Al Mulla และคณะ[20, 21] พบว่าผู้ป่วยกลุ่มที่มีจำนวนด้านของฟันผุและอุดอย่างน้อย 5 ด้านก่อนเริ่มการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันด้วยเครื่องมือชนิดติดแน่นมีค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่หลังจากจัดฟันเสร็จสิ้นและถอดเครื่องมือไปแล้วต่ำกว่ากลุ่มที่มีจำนวนด้านของฟันผุและอุดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ด้าน อย่างไรก็ตาม การศึกษาดังกล่าวเป็นการนำแคริโอแกรมมาประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันในช่วงที่เสร็จสิ้นการรักษาและถอดเครื่องมือไปแล้วเท่านั้น ดังนั้นการศึกษานี้จึงมุ่งเน้นไปที่การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุด้วยแคริโอแกรมซึ่งประกอบไปด้วยทุกปัจจัยที่สนับสนุนและยับยั้งการเกิดฟันผุในผู้ป่วยตั้งแต่ก่อนติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นและหลังจากติดเครื่องมือไปแล้ว 1 เดือนแรกจนถึงระยะ 3 เดือน

เกณฑ์จำแนกกลุ่มความเสี่ยงที่ใช้ในการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาในอดีตที่ใช้แคริโอแกรมในการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุ ซึ่งจัดผู้ป่วยอยู่ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำเมื่อค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่มากกว่าร้อยละ 60.0[12,14,22] แต่ในการศึกษานี้ไม่สามารถแบ่งกลุ่มของความเสี่ยงให้ละเอียดไปกว่านี้ได้ เนื่องจากเป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้า (prospective study) และมีเกณฑ์คัดเข้าที่กำหนด ทำให้มีจำนวนผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยได้ในจำนวนจำกัด

ในกลุ่มความเสี่ยงต่ำพบว่า หลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว ค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องและลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระยะ 3 เดือน แสดงให้เห็นว่าแม้ผู้ป่วยที่ก่อนเริ่มจัดฟันจะมีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุต่ำ แต่หลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปโอกาสเกิดฟันผุจะสูงขึ้นเมื่อระยะเวลาผ่านไปเพียง 3 เดือนแรก ปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่คือการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังจากติดเครื่องมือไปใน 3 เดือนแรกเช่นกัน นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณคราบจุลินทรีย์ เชื้อแลกโตเบซิลไล และความถี่ในการบริโภคอาหารพวกแป้งและน้ำตาลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ล้วนแต่เป็นการเพิ่มขึ้นของปัจจัยก่อโรคฟันผุทั้งสิ้น ส่วนปัจจัยป้องกันโรคฟันผุ ได้แก่ อัตราการไหลของน้ำลายและประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย หลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันไปใน 1 เดือนแรกมีการปรับตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยและลดลงในระยะเวลา 3 เดือน สำหรับการใช้ฟลูออไรด์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเนื่องจากการศึกษานี้ไม่ได้เข้าไปแทรกแซงการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้ป่วย โดยพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์เป็นประจำ มีเพียงบางรายที่มีการเปลี่ยนไปใช้ยาสีฟันที่ไม่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ในช่วงเวลาที่ศึกษา ซึ่งหลังจากเสร็จสิ้นการเก็บข้อมูลที่ระยะเวลา 3 เดือนหลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือนั้น ผู้วิจัยได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์สำหรับการดูแลอนามัยช่องปากตามความเหมาะสมให้แก่ผู้ป่วยทุกราย

อย่างไรก็ตาม ตลอดระยะเวลา 3 เดือน ค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงแต่ไม่พบการข้ามกลุ่มกันในแต่ละกลุ่มความเสี่ยง แม้ว่าค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ในผู้ป่วยกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำจะลดลง แต่ก็ยังสูงกว่าร้อยละ 60.0 ในขณะที่ผู้ป่วยกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงนั้นค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 60.0 ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา แม้จะพบว่าใน 1 เดือนแรก หลังจากติดเครื่องมือจัดฟันจะมีค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่เพิ่มขึ้น แต่ที่ระยะเวลา 3 เดือนก็ลดลงมาใกล้เคียงกับก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน หากเปรียบเทียบระหว่างก่อนติดเครื่องมือจัดฟันและ 3 เดือนหลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงนี้จะพบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของทั้งปัจจัยก่อโรคและปัจจัยป้องกันโรคฟันผุ ไม่ว่าจะเป็นอัตราการไหลของน้ำลายและปริมาณคราบจุลินทรีย์ จึงทำให้ค่าร้อยละของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก

การใช้แคริโอแกรมมีประโยชน์ในการทำนายความเสี่ยงในการเกิดฟันผุใหม่ของผู้ป่วยและยังสามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงนั้น เพื่อให้คำแนะนำที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย ได้ จากผลแคริโอแกรมในการศึกษานี้ คำแนะนำสำคัญที่จะให้

แก่ผู้ป่วย เพื่อเพิ่มค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ของผู้ป่วยในกลุ่มความเสี่ยงต่ำซึ่งมีปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว 3 เดือน คือการมุ่งเน้นให้ผู้ป่วยลดจำนวนเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค โดยใช้น้ำยาบ้วนปากคลอเฮกซิดีน[23] ในขณะที่กลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงนั้น ปริมาณคราบจุลินทรีย์เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว 3 เดือน คำแนะนำสำคัญที่ควรมุ่งเน้น ได้แก่ การลดปริมาณคราบจุลินทรีย์ด้วยการส่งเสริมอนามัยช่องปากโดยการแปรงฟันและใช้ไหมขัดฟัน

บทสรุป

หลังจากติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นใน 3 เดือนแรก ผู้ป่วยมีปริมาณคราบจุลินทรีย์และเชื้อ มิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคเพิ่มขึ้น อีกทั้งมีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูงขึ้น แม้ก่อนการรักษาจะมีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุต่ำก็ตาม การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันเป็นระยะ ๆ จึงมีความสำคัญ แคริโอแกรมมีประโยชน์สำหรับทันตแพทย์ เป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการสื่อสารกับผู้ป่วย ถึงสภาวะความเสี่ยงในการเกิดฟันผุและสามารถให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนตามความเหมาะสมของผู้ป่วยแต่ละรายได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทย์ศาสตร์ และศูนย์วิจัยชีววิทยาช่องปาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัยครั้งนี้ ทันตแพทย์จัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทย์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้เอื้อเฟื้อผู้ป่วยสำหรับการวิจัย อาจารย์ไพพรรณ พิทยานนท์ ผู้ให้คำปรึกษาสถิติที่ใช้ในการวิจัย และบริษัทซายน์เทค จำกัด สำหรับราคาพิเศษในการสั่งซื้อชุดทดสอบเชื้อเดนโตเคลาท์

เอกสารอ้างอิง

1. Lau PY, Wong RW. Risks and complications in orthodontic treatment. ***Hong Kong Dent J*** 2006;3:15-22.
2. Travess H, Roberts-Harry D, Sandy J. Orthodontics. Part 6: Risks in orthodontic treatment. ***Br Dent J*** 2004;196:71-7.
3. Artun J, Brobakken BO. Prevalence of carious white spots after orthodontic treatment with multibonded appliances. ***Eur J Orthod*** 1986;8:229-34.
4. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. ***Am J Orthod*** 1982;81: 93-8.
5. Boersma JG, van der Veen MH, Lagerweij MD, Bokhout B, Prahl-Andersen B. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: influencing factors. ***Caries Res*** 2005;39:41-7.
6. O'Reilly MM, Featherstone JD. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. ***Am J Orthod Dentofacial Orthop*** 1987;92:33-40.
7. Featherstone JD. Dental caries: a dynamic disease process. ***Aust Dent J*** 2008;53:286-91.
8. Chang HS, Walsh LJ, Freer TJ. The effect of orthodontic treatment on salivary flow, pH, buffer capacity, and levels of mutans streptococci and lactobacilli. ***Aust Orthod J*** 1999;15:229-34.
9. Lara CE, Norma MB, Sanchez PL, Alanis TJ. Changes in the oral environment during four stages of orthodontic treatment. ***Korean J Orthod*** 2010;40:95-105.
10. Lara-Carrillo E, Montiel-Bastida NM, Sanchez-Perez L, Alanis-Tavira J. Effect of orthodontic treatment on saliva, plaque, and the levels of Sterptococcus mutans and lactobacillus. ***Med Oral Patol Oral Cir Bucal*** 2010;15:e924-9.
11. Li Y, Hu B, Liu Y, Ding G, Zhang C, Wang S. The effects of fixed orthodontic appliances on saliva flow rate and saliva electrolyte concentrations. ***J Oral Rehabil*** 2009;36:781-5.
12. Hansel Petersson G, Twetman S, Bratthall D. Evaluation of a computer program for caries risk assessment in schoolchildren. ***Caries Res*** 2002;36:327-40.

13. Sonbul H, Al-Otaibi M, Birkhed D. Risk profile of adults with several dental restorations using the Cariogram model. ***Acta Odontol Scand*** 2008;66:351-7.
14. ansel Petersson G, Fure S, Bratthall D. Evaluation of a computer-based caries risk assessment program in an elderly group of individuals. ***Acta Odontol Scand*** 2003;61:164-71.
15. Ericsson Y. Clinical investigations of the salivary buffering action. ***Acta Odontologica Scandinavica*** 1959;17:131-65.
16. Dawes C. Circadian rhythms in human salivary flow rate and composition. ***J Physiol*** 1972;220:529-45.
17. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. ***Acta Odontol Scand*** 1964;22:121-35.
18. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. 4th ed. Geneva: World Health Organization; 1997.
19. Ulukapi H, Koray F, Efes B. Monitoring the caries risk of orthodontic patients. ***Quintessence Int*** 1997;28:27-9.
20. Al Mulla AH, Kharsa SA, Kjellberg H, Birkhed D. Caries risk profiles in orthodontic patients at follow-up using Cariogram. ***Angle Orthod*** 2009;79:323-30.
21. Al Mulla AH, Al Kharsa S, Kjellberg H, Birkhed D. The use of Cariogram to evaluate caries-risk profiles in orthodontic patients. ***World J Orthod*** 2010;11:160-7.
22. Petersson GH, Isberg PE, Twetman S. Caries risk profiles in schoolchildren over 2 years assessed by Cariogram. ***Int J Paediatr Dent*** 2010;20:341-6.
23. Emilson CG. Potential efficacy of chlorhexidine against mutans streptococci and human dental caries. ***J Dent Res*** 1994;73:682-91.

Original Article

Caries Risk Assessment in Orthodontic Patients by Cariogram

Jitvaree Chittangsomboon
Graduate Student
Department of Pediatric Dentistry
Faculty of Dentistry,
Chulalongkorn University
Busayarat Santiwong
Assistant Professor
Department of Pediatric Dentistry
Faculty of Dentistry,
Chulalongkorn University
Paiboon Techalertpaisarn
Assistant Professor
Department of Orthodontics
Faculty of Dentistry,
Chulalongkorn University

Correspondence to:
Assistant Professor Busayarat Santiwong
Department of Pediatric Dentistry
Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University
Henry-Dunant Road, Patumwan,
Bangkok 10330
Tel/Fax: 02-2188906
Email: busayapedo@yahoo.com

Abstract

The objective of this study was to analyze caries-related factors in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances by using the Cariogram computer program. Thirty orthodontic patients, aged 12-26 years, participated in this study. Caries related-factors were investigated before treatment, 1 and 3 months after appliance placement. Interview, caries examination and plaque score were performed. A paraffin-stimulated whole saliva sample was collected for measurements of salivary flow rate, buffer capacity, mutans streptococci and lactobacilli levels. All data were ranked and entered into the software to show the chance of avoiding caries as a percentage. According to the Cariogram, the patients were divided into two groups based on their chance of avoiding new caries (>60.0% or ≤ 60.0%). In the low risk group, the mean value of Cariogram percent significantly decreased from 77.8% to 64.0% after bonding with fixed appliances for 3 months ($p < .01$). In the high risk group, there was a significant increase of the plaque index 3 months after wearing fixed appliances ($p < .01$). In conclusion, the caries risk profiles of the patients with fixed orthodontic appliances can be assessed periodically by using the Cariogram software.

Key words: caries risk; Cariogram; fixed orthodontic appliance