

การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันโดยใช้แคโรโอแกรม

นางสาวจิตรวรี จิตตั้งสมบุญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR) are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

CARIES RISK ASSESSMENT IN ORTHODONTIC PATIENTS BY CARIOGRAM

Miss Jitvaree Chittangsomboon

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Pediatric Dentistry

Department of Pediatric Dentistry

Faculty of Dentistry

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟัน โดยใช้แคริโอแกรม
โดย	นางสาวจิตรวรี จิตตั้งสมบุญ
สาขาวิชา	ทันตกรรมสำหรับเด็ก
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.บุษยรัตน์ สันติวงศ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.ไพบูรณ์ เตชะเลิศไพศาล

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง วัชรารัตน์ ทศจันทร์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ สมหมาย ชอบออิสระ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.บุษยรัตน์ สันติวงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.ไพบูรณ์ เตชะเลิศไพศาล)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.พรพจน์ เพ็ญธำพร)

จิตรวรี จิตตั้งสมบุรณ์ : การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันโดยใช้
แคร์ริโอแกรม. (CARIES RISK ASSESSMENT IN ORTHODONTIC PATIENTS BY
CARIOGRAM) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ทญ.ดร.บุษยรัตน์ สันติวงศ์,
อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ผศ.ทพ.ดร.ไพบูลย์ เตชะเลิศไพศาล, 72 หน้า.

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันโดย
ใช้แคร์ริโอแกรมและวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง **วิธีการ:** ผู้ป่วย 30 ราย (อายุ 12-26 ปี) ที่เข้ารับ
การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่น เข้าร่วมในการศึกษานี้ เก็บข้อมูลและวิเคราะห์
ประสิทธิภาพการเกิดฟันผุ คะแนนคราบจุลินทรีย์ อัตราการไหลของน้ำลายขณะกระตุ้นด้วยการ
เคี้ยวพาราฟิน ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด -ด่างของน้ำลาย ความถี่ในการรับประทาน
อาหาร ระดับเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคและแลกโตเบซิลไล และจำนวนการใช้ฟลูออไรด์
ในสามระยะเวลาที่แตกต่างกัน (ก่อนรักษา หลังติดเครื่องมือจัดฟัน 1 เดือน และ 3 เดือน)
ประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยโดยใช้แคร์ริโอแกรม ซึ่งแสดงผลการประเมินเป็นค่า
โอกาสหลักเสี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ **ผล:** ค่าเฉลี่ยของโอกาสหลักเสี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ก่อนติด
เครื่องมือจัดฟัน หลังจากติดเครื่องมือ 1 เดือนและ 3 เดือน เท่ากับ ร้อยละ 61.8 62.3 และ 55.1
ตามลำดับ หลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้วเป็นเวลา 3 เดือนเปรียบเทียบกับก่อนติด
เครื่องมือ พบว่าอัตราการไหลของน้ำลาย คะแนนคราบจุลินทรีย์และระดับเชื้อมิวแทนส์
สเตรปโตคอคไค เพิ่มขึ้นอย่างมี นัยสำคัญ **สรุป:** การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่น ทำ
ให้อัตราการไหลของน้ำลาย คะแนนคราบจุลินทรีย์และระดับเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค
เพิ่มขึ้น แต่ค่าโอกาสหลักเสี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ที่ประเมินจากแคร์ริโอแกรมไม่แตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ

ภาควิชา.....ทันตกรรมสำหรับเด็ก ลายมือชื่อ.....
สาขาวิชา.....ทันตกรรมสำหรับเด็ก ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
ปีการศึกษา ..2554..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

5276104832 : MAJOR PEDIATRIC DENTISTRY

KEYWORDS : CARIOGRAM / CARIES RISK / FIXED ORTHODONTIC APPLIANCE

JITVAREE CHITTANGSOMBOON : CARIES RISK ASSESSMENT IN ORTHODONTIC PATIENTS BY CARIOGRAM. ADVISOR : ASST. PROF. BUSAYARAT SANTIWONG, Ph.D., CO-ADVISOR : ASST. PROF. PAIBOON TECHALERTPAISARN, Ph.D., 72 pp.

The purposes of this study were to assess caries risk of orthodontic patients by Cariogram and to analyze the related factors. **Methods:** Thirty patients (12-26 years old) who underwent fixed orthodontic treatment were recruited. Caries experience, plaque score, paraffin-stimulated salivary flow rate, buffer capacity, frequency of diet intake, Mutans streptococci and Lactobacilli levels and number of fluoride uses were evaluated at three different time points (before treatment, 1 month and 3 months after appliance placement). Caries risk of the patients were assessed by Cariogram and the outputs were showed as chance of avoiding new caries. **Results:** The mean chance of avoiding new caries before insertion, 1 month and 3 months after appliance placement were 61.8% 62.3% and 55.1% respectively. At 3 months after appliance insertion compared to baseline, salivary flow rate, plaque score and Mutans streptococci level were significantly increased. **Conclusion:** Treatment with fixed orthodontic appliance may increase the values of salivary flow rate, plaque score and Mutans streptococci level but no statistical difference of chance of avoiding new caries from Cariogram.

Department : Pediatric Dentistry.....

Student's Signature

Field of Study : Pediatric Dentistry.....

Advisor's Signature

Academic Year : 2011.....

Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ทญ.ดร.บุษยรัตน์ สันติวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ทพ.ดร.ไพบุลย์ เตชะเลิศไพศาล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณ รศ.ทพ.สมหมาย ชอบอิสระ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ทพ.ดร.พรพจน์ เพ็ญธารทิพย์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาอ่าน ให้คำแนะนำ ชี้แนะ ข้อบกพร่องและแนวทางปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ไพพรรณ พิทยานนท์ ที่กรุณาให้คำแนะนำด้านสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย

ขอขอบพระคุณ ทญ.เสาวลักษณ์ ผดุงวรรณศาสตร์ ทญ.พิมพ์สิริ กนต์พิทยา ทพ.นรินทร์ เจนยุทธนา ทพ.ณัฐวัฒน์ ตริวิโรจน์ ทพ.สุภชัย เกียรติสกุลทอง ทพ.บัญญัติ พรสุขศิริ และ ทญ.เจติญา อึ้งนภาธานินทร ทันตแพทย์จัดฟัน ผู้เอื้อเฟื้อผู้ป่วยและจัดสรรเวลาให้ผู้วิจัยในการเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ และ ศูนย์วิจัยชีววิทยาช่องปาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้ป่วยทุกท่านที่เสียสละและให้ความร่วมมือมาร่วมการวิจัยนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวถึง ประโยชน์ใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน ซึ่งมีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลงด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	3
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
สมมติฐานการวิจัย.....	3
รูปแบบการวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	5
คำสำคัญ.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	5
ข้อจำกัดของงานวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขป้องกัน.....	6
ข้อพิพาทด้านจริยธรรม.....	6
บทที่ 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
โรคฟันผุ.....	8
การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุด้วยแคโรไอแกรม.....	13
ผู้ป่วยจัดฟันและโรคฟันผุ.....	17

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	19
ประชากร.....	19
กลุ่มตัวอย่าง.....	19
การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง.....	19
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	20
วิธีดำเนินการวิจัย.....	21
การบันทึกคะแนนลงในแคริโอแกรม.....	24
วิธีดำเนินการวิจัยโดยสรุป.....	28
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	29
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง.....	30
ผลการทดสอบความแม่นยำในการวัด.....	30
ผลการวิเคราะห์.....	30
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	33
อภิปรายผลการวิจัย.....	33
ข้อเสนอแนะ.....	37
สรุปผลการวิจัย.....	37
รายการอ้างอิง.....	38
ภาคผนวก.....	44
ภาคผนวก ก เอกสารชี้แจงรายละเอียดการเข้าร่วมวิจัย (inform consent).....	45
ภาคผนวก ข เอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (consent form).....	57
ภาคผนวก ค เอกสารยกเลิกการยินยอมเข้าร่วมวิจัย (withdrawal form).....	60
ภาคผนวก ง แบบสอบถามข้อมูลของผู้ป่วย.....	61
ภาคผนวก จ แบบบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา.....	63

ภาคผนวก ฉ แบบบันทึกสุขภาพช่องปาก.....	64
ภาคผนวก ช แบบบันทึกผลการตรวจน้ำลาย.....	65
ภาคผนวก ซ รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	66
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	72

สารบัญญัตินำ

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยพื้พมู ถอน อุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 6 พ.ศ.2549 – 2550.....	25
2	ค่าสัมประสิทธิ์ถ่วงน้ำหนักแคปปา ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความ เชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ของการตรวจบันทึกดัชนีคราบจุลินทรีย์ การทดสอบ ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย การอ่านปริมาณเชื้อ มิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคและแลกโตเบซิลไล.....	30
3	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดพื้พมูใหม่ อัตราการไหลของน้ำลาย และปริมาณคราบจุลินทรีย์ ก่อนติดเครื่องมือจัดพื้ 1 เดือน และ 3 เดือน หลังจากติดเครื่องมือจัดพื้.....	31
4	ค่ามัธยฐาน (พิสัยควอไทล์) ของปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค แล กโตเบซิลไล ความถี่ในการบริโภคอาหารพวกแป้งและน้ำตาล ประสิทธิภาพใน การปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย และการได้รับฟลูออไรด์ก่อนติดเครื่องมือ จัดพื้ 1 เดือน และ 3 เดือน หลังจากติดเครื่องมือจัดพื้.....	32

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
2	แคโรโอแกรม.....	15
3	วิธีดำเนินการวิจัยโดยสรุป.....	28

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การสูญเสียแร่ธาตุของผิวเคลือบฟัน (demineralization) ซึ่งมักพบเป็นลักษณะของรอยขาวขุ่นบริเวณผิวฟัน เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยจัดฟันหลังจากเสร็จสิ้นการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันไปแล้ว [1, 2] โดยมีรายงานความชุก (prevalence) ตั้งแต่ร้อยละ 33 – 97 [3-5] O'Reilly และ Featherstone รายงานว่าการสูญเสียแร่ธาตุของผิวเคลือบฟัน จะเริ่มเกิดขึ้นตั้งแต่ 1 เดือนแรกหลังจากที่ผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว แม้ยังไม่พบเป็นรอยขาวขุ่นที่ผิวฟันในทางคลินิกก็ตาม [6] กระบวนการนี้เป็นกระบวนการของการเกิดโรคฟันผุซึ่งจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และหากปล่อยทิ้งไว้ก็จะเกิดเป็นรูฟันในที่สุด

โรคฟันผุเป็นผลของการเสียสมดุลระหว่างปัจจัยก่อโรคและปัจจัยป้องกันโรค ปัจจัยก่อโรคหมายถึงปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการสูญเสียแร่ธาตุของฟัน ได้แก่ การมีปริมาณสูงของเชื้ออิมิวแทนส์ เสตรปโตคอคโคไค (*Mutans streptococci*) เชื้อแล็กโตเบซิลไล (*Lactobacilli*) และมีความถี่ของการรับประทานอาหารประเภทแป้งและน้ำตาลสูง เป็นต้น ส่วนปัจจัยป้องกันโรค หมายถึง ปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดการคืนแร่ธาตุ (remineralization) ได้แก่ อัตราการไหลของน้ำลาย ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย (buffer capacity) ที่สูง การได้รับฟลูออไรด์เป็นประจำ [7] อย่างไรก็ตาม โรคฟันผุเป็นโรคที่สามารถป้องกัน หรือ ส่งเสริมให้เกิดการคืนแร่ธาตุได้หากรอยผุนั้นยังไม่เกิดเป็นรู

การมีเครื่องมือจัดฟันทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมในช่องปากของผู้ป่วย ส่งผลให้ร่างกายมีการตอบสนองต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น การสะสมของคราบจุลินทรีย์ [8, 9] ปริมาณเชื้ออิมิวแทนส์ เสตรปโตคอคโคไค [8, 10, 11] และแล็กโตเบซิลไลมากขึ้น [8, 10] อีกทั้งอาจมีผลต่อพฤติกรรมกรับประทานอาหารและการทำความสะอาดช่องปากที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งปัจจัยเหล่านี้นับว่าเป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคฟันผุ ในขณะที่อัตราการไหลของน้ำลาย [8, 11, 12] และประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลายมีการเพิ่มสูงขึ้น [8, 11] ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนเป็นปัจจัยป้องกันโรค ซึ่งความเปลี่ยนแปลงของแต่ละปัจจัยอาจแตกต่างกันในผู้ป่วยแต่ละราย ดังนั้นความเสี่ยงในการเกิดฟันผุในภาพรวมของผู้ป่วยอาจเพิ่มขึ้น คงที่ หรือลดลง และเมื่อระยะเวลาผ่านไป ผู้ป่วยเหล่านี้ อาจมีการปรับตัวให้เคยชินกับเครื่องมือจัดฟัน จนอาจทำให้ปัจจัย

ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดฟันผุมีการเปลี่ยนแปลงอีกครั้ง ดังนั้นการศึกษาถึงความเสี่ยงในการเกิดฟันผุหลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้วจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ

ในอดีตที่ผ่านมาการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันตั้งแต่ก่อนติดเครื่องมือ จนกระทั่งหลังจากติดเครื่องมือที่ระยะเวลา 1 เดือนและ 3 เดือนแรก มีเพียงการศึกษาความเปลี่ยนแปลงเฉพาะบางปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดฟันผุ [8, 10-12] ซึ่งไม่อาจสรุปผลและวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของความเสี่ยงในการเกิดฟันผุในภาพรวมได้ ซึ่งแตกต่างจากการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุด้วยแคโรโอแกรม

แคโรโอแกรม [13] เป็นการประเมินความเสี่ยงในภาพรวมของผู้ป่วย ที่เริ่มนำมาใช้เมื่อไม่นานมานี้ และมีการพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผลการคำนวณจะได้เป็นค่าร้อยละของโอกาสหลักเสี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ หากค่านี้สูงหมายถึงการมีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุในอนาคตต่ำ การคำนวณนี้จะนำปัจจัยต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเกิดฟันผุมาพิจารณาโดยมีจุดเด่นคือ การให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยแตกต่างกันตามความเป็นจริงที่แต่ละปัจจัยมีผลต่อการเกิดฟันผุ ปัจจัยดังกล่าวได้แก่ ประสบการณ์การเกิดฟันผุหรือค่าฟันผุ ถอน อุด การมีโรคประจำตัวที่มีผลต่อการเกิดฟันผุ การใช้ฟลูออไรด์ ความถี่ในการรับประทานอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาล ปริมาณคราบจุลินทรีย์ ปริมาณเชื้อมิวแทนส์ เสตรปโตคอคโคส ปริมาณเชื้อแลคโตเบซิลไล อัตรากาโรไลสของน้ำลายรวมถึงประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย และมีการแสดงผลออกมาในรูปแบบภูมิวงกลมเพื่อช่วยต่อการอธิบายและการทำความเข้าใจของผู้ป่วย ในการศึกษาที่ผ่านมา มีการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุโดยใช้แคโรโอแกรมและติดตามผลทั้งในเด็ก [14] ผู้ใหญ่ [15] และผู้สูงอายุ [16] พบว่า ค่าร้อยละของโอกาสหลักเสี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ที่คำนวณจากแคโรโอแกรมนั้น สามารถทำนายฟันผุที่เกิดขึ้นตามมาได้อย่างแม่นยำ แคโรโอแกรมจึงนับว่าเป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุที่มีประสิทธิภาพและสะดวกต่อการใช้งานในปัจจุบัน สำหรับการประเมินความเสี่ยงด้วยแคโรโอแกรมในกลุ่มผู้ป่วยจัดฟัน มีเพียงการศึกษาของ Al Mulla และคณะ ซึ่งประเมินความเสี่ยงด้วยแคโรโอแกรมหลังจากผู้ป่วยเสร็จสิ้นการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันและถอดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นไปแล้ว เปรียบเทียบกับจำนวนด้านของฟันที่ผุและอุดก่อนเริ่มจัดฟัน [17, 18]

งานวิจัยในครั้งนี้จึงจะศึกษาความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น ตั้งแต่ก่อนการติดเครื่องมือจัดฟัน จนกระทั่งผู้ป่วยติดเครื่องมือไปแล้วที่ระยะเวลา 1 เดือนและ 3 เดือน โดยใช้ผลการประเมินจากแคโรโอแกรม

คำถามการวิจัย

1. ความเสี่ยงในการเกิดฟันผุที่ประเมินโดยแคโริโอแกรมของผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น ก่อนการติดเครื่องมือ หลังจากติดเครื่องมือ 1 เดือนและ 3 เดือน มีความแตกต่างกันหรือไม่
2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเกิดฟันผุ ในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่นก่อนติดเครื่องมือและ หลังจากติดเครื่องมือ 1 เดือนและ 3 เดือนมีความแตกต่างกันหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงในการเกิดฟันผุโดยใช้ผลการประเมินจากแคโริโอแกรมในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น 3 ระยะ ได้แก่ ก่อนติดเครื่องมือ หลังจากติดเครื่องมือไปแล้ว 1 เดือน และ 3 เดือน
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณคราบจุลินทรีย์ เชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโค แล็กโตเบซิลไล อัตราการไหลของน้ำลาย ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย ความถี่ในการรับประทานอาหารพวกแป้งและน้ำตาล และปริมาณการได้รับฟลูออไรด์ ในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น 3 ระยะ ได้แก่ ก่อนติดเครื่องมือ หลังจากติดเครื่องมือไปแล้ว 1 เดือน และ 3 เดือน

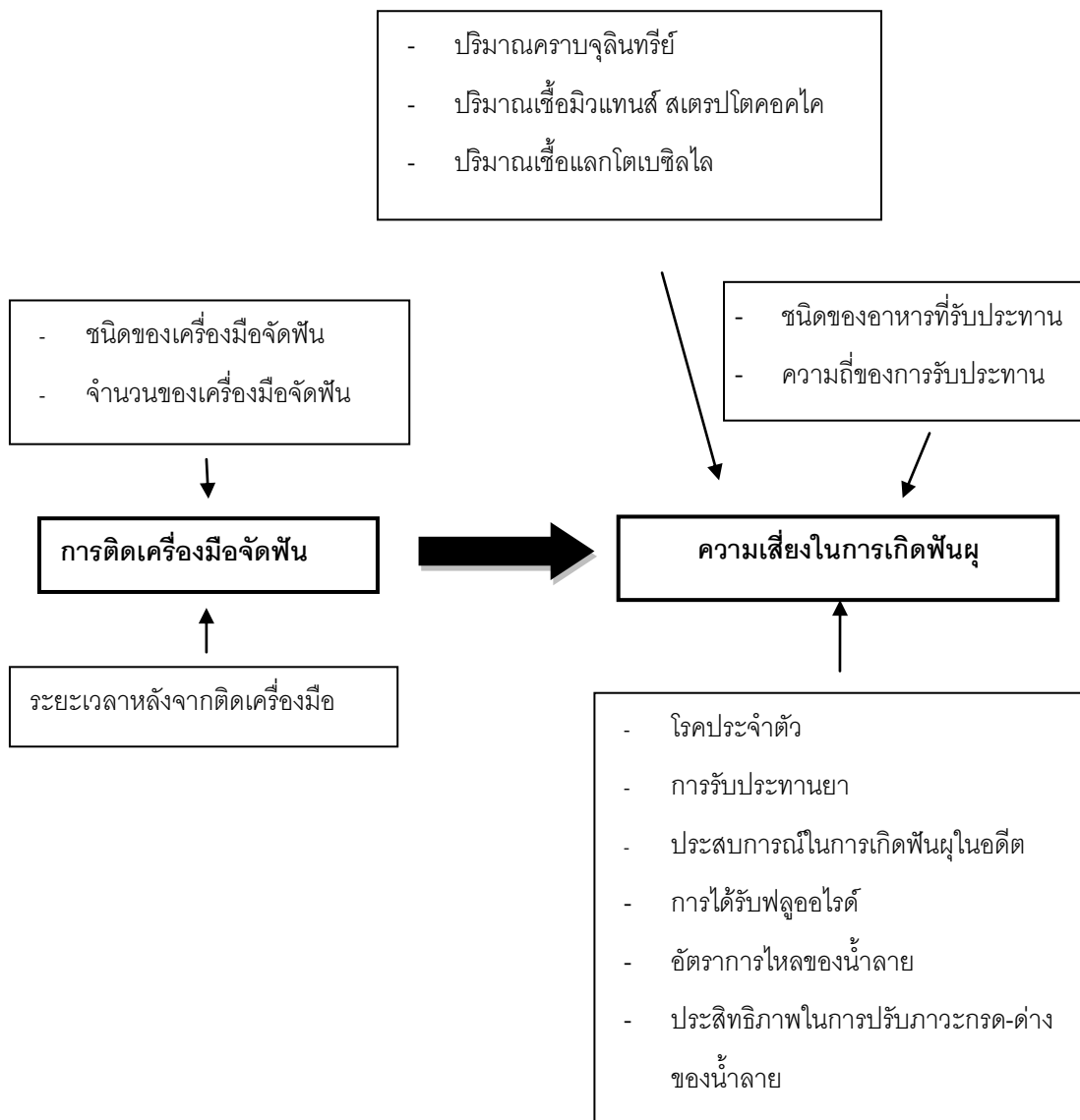
สมมติฐานการวิจัย

1. ความเสี่ยงในการเกิดฟันผุที่ประเมินโดยแคโริโอแกรมของผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น ก่อนการติดเครื่องมือ หลังจากติดเครื่องมือ 1 และ 3 เดือน ไม่แตกต่างกัน
2. ปริมาณคราบจุลินทรีย์ เชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโค แล็กโตเบซิลไล อัตราการไหลของน้ำลาย ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย ความถี่ในการรับประทานอาหารพวกแป้งและน้ำตาล และปริมาณการได้รับฟลูออไรด์ ในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่นก่อนติดเครื่องมือและ หลังจากติดเครื่องมือ 1 เดือนและ 3 เดือน ไม่แตกต่างกัน

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยแบบศึกษาไปข้างหน้า (prospective study)

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร

การวิจัยนี้ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่นที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 30 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นในช่องปากผู้ป่วย

ตัวแปรตาม คือ ความเสี่ยงในการเกิดฟันผุที่คำนวณจากแคโริโอแกรม

คำสำคัญ

แคโริโอแกรม ความเสี่ยงในการเกิดฟันผุ โรคฟันผุ ผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ป่วย หมายถึง ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่นที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. โอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ เป็นค่าที่ได้มาจากการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุด้วยแคโริโอแกรม หากมีค่ามากหมายถึงผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุต่ำ แต่หากมีค่าน้อยหมายถึงผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูง

ข้อจำกัดของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบติดตามผลไปข้างหน้า โดยจำนวนผู้ป่วยจัดฟันที่สามารถเข้าร่วมโครงการและระยะเวลาในการวิจัยมีจำกัด จึงทำให้งานวิจัยนี้ไม่สามารถติดตามผลต่อเนื่องไปมากกว่าเวลา 3 เดือนได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการประเมินโอกาสเกิดฟันผุใหม่ในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่นในแต่ละราย

2. จัดหาแนวทางในการส่งเสริมป้องกันฟันผุให้แก่ผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม ตั้งแต่ก่อนและหลังจากติดเครื่องมือจัดฟัน
3. เป็นพื้นฐานความรู้เพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟัน
4. ทราบถึงปัจจัยหลักที่มีผลต่อความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น

อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขป้องกัน

1. การสูญเสียตัวอย่าง ป้องกันโดย คัดเลือกตัวอย่างที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย มีการประสานงานกับทันตแพทย์จัดฟัน มีเบอร์โทรศัพท์และเบอร์ติดต่อของทั้งทันตแพทย์จัดฟันและผู้ป่วยทุกราย รวมทั้งเก็บตัวอย่างเป็นจำนวนมากกว่าที่กำหนดไว้ร้อยละ 10
2. ช่วงเวลาที่เก็บน้ำลายที่จะสามารถควบคุมปริมาณและส่วนประกอบของน้ำลายไม่ให้แตกต่างกัน คือ 9:00 - 11:00 น. และ 14:00 - 16:00 น. โดยจะต้องเก็บข้อมูลหลังจากรับประทานอาหารและแปรงฟันไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง จึงต้องมีการนัดหมายกับผู้ป่วยและทันตแพทย์จัดฟัน ถึงวันและเวลาที่ผู้ป่วยจะเข้าร่วมการวิจัยรวมถึงการเตรียมตัวของผู้ป่วยให้พร้อม
3. ผู้ป่วยที่เข้าร่วมงานวิจัยจะต้องได้รับการสอนการดูแลและทำความสะอาดช่องปาก โดยทันตแพทย์คนเดียวกันเพื่อป้องกันปัญหาในความไม่เท่าเทียมกันของความรู้ในการดูแลสุขภาพช่องปาก

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

การวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในการศึกษาวิจัยในมนุษย์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเลขที่ 19/2011 จากการประชุมครั้งที่ 4/2554 วันที่ 5 เมษายน 2554

ก่อนเริ่มการวิจัย ผู้เข้าร่วมต้องให้ความยินยอม หรือได้รับความยินยอมจากผู้แทนโดยชอบธรรมในกรณีที่อายุต่ำกว่า 18 ปี เป็นลายลักษณ์อักษร โดยทราบวัตถุประสงค์ ขั้นตอน วิธีการของการวิจัย รวมถึงผลดีผลเสียที่จะเกิดขึ้น ก่อนตัดสินใจยินยอม ซึ่งผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถ

ยกเลิกคำยินยอมเข้าร่วมวิจัย ในเวลาและขั้นตอนใดก็ได้ และในการเขียนรายงานการวิจัย จะไม่นำชื่อของผู้ป่วยผู้เข้าร่วมมาเปิดเผย

การวิจัยนี้ มีหลักเกณฑ์ การคัดเข้าและคัดออกที่ชัดเจน ซึ่งไม่คำนึงถึง เพศ เชื้อชาติ ศาสนา หรือ ฐานะ ของผู้ป่วย โดยมีการใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจงเพื่อสุ่มเข้ากลุ่มศึกษา และในผู้ป่วยทุกรายที่เข้าร่วมจะมีการกระจายความเสี่ยงและผลประโยชน์จากการวิจัยอย่างเท่าเทียมกันเนื่องจากขั้นตอนวิธีการวิจัยของทุกรายนั้นไม่แตกต่างกัน

ผู้ป่วยที่มีฟันผุซึ่งตรวจพบได้ทางคลินิกจะต้องได้รับการรักษาฟันผุเหล่านั้น ก่อนเริ่มต้นการวิจัย โดยตามหลักปฏิบัติของทันตแพทย์จัดฟันนั้น ทันตแพทย์จัดฟันผู้ให้การรักษาผู้ป่วยจะเป็นผู้พิจารณาส่งถ่ายภาพรังสีชนิดฟิล์มกัดปีก (bitewing) เฉพาะในกรณีที่สงสัยว่าผู้ป่วยรายนั้นจะมีฟันผุบริเวณซอกฟัน ซึ่งประเมินจากตรวจภายในช่องปากและภาพรังสีแพโนราม่า (panoramic radiograph) ซึ่งในการวิจัยนี้จะมีได้เข้าไปแทรกแซงการวางแผนการรักษาและการทำงานของทันตแพทย์จัดฟัน

ผู้ป่วยจะได้รับผลการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุ โดยใช้แคโรอิแกรมทันทีเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัย พร้อมคำแนะนำในการดูแลสุขภาพช่องปากอย่างเหมาะสมในแต่ละราย โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ แต่ระหว่างกรวิจัยนั้น ผู้ป่วยจะไม่ทราบผลการประเมินความเสี่ยงเนื่องจากการรับทราบผลดังกล่าว อาจมีผลต่อพฤติกรรมของผู้ป่วยซึ่งจะทำให้มีความคลาดเคลื่อนของผลการวิจัยได้ กรณีที่มีการตรวจพบฟันผุทางคลินิกเกิดขึ้น ผู้ป่วยจะถูกเชิญให้ออกจากการวิจัยทันที และจะได้รับคำแนะนำให้ไปรับการรักษาฟันผุดังกล่าว

ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นขณะเข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ การกลืนหรือสำลักพาราฟินซึ่งเป็นวัสดุที่ให้ผู้ป่วยเคี้ยวขณะเก็บน้ำลาย ซึ่งอาจเกิดขึ้นกับอาสาสมัครที่ไม่สามารถควบคุมการกลืนได้ หรือมีปัญหาในด้านการสื่อสาร ซึ่งบุคคลเหล่านั้นจะไม่ได้รับการเชิญให้เข้าร่วมการวิจัย รวมถึงการแพ้พาราฟิน ซึ่งพาราฟินมักเป็นองค์ประกอบในขี้ผึ้ง เทียนไข เครื่องสำอางค์ เช่น วาสลีน (vaseline) ดังนั้นในแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปก่อนทำการวิจัยได้มีการสอบถามและแจ้งให้ผู้ทราบโดยละเอียดแล้ว

การวิจัยครั้งนี้ไม่ทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพช่องปากของผู้ป่วย อีกทั้งผู้ป่วยยังจะได้รับทราบผลการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุรวมถึงแนวทางในการป้องกันฟันผุให้เหมาะสมกับสภาวะของตน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสอดคล้องกับหลักจริยธรรมการวิจัยในคน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรคฟันผุ

1. คำจำกัดความ

โรคฟันผุหมายถึง กระบวนการทางเคมีที่เกิดการละลายเนื้อเยื่อแข็งของฟันโดยกรดที่เป็นผลผลิตจากการที่เชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายน้ำตาลที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ [19]

โรคฟันผุเป็นโรคติดเชื้อมีสาเหตุหลายปัจจัย โดยปัจจัยหลักทางชีววิทยาได้แก่ เชื้อจุลินทรีย์ อาหาร และ โฮสต์ (host) ที่มีความเสี่ยง นอกจากนี้ปัจจัยทางสังคมที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการกำหนดพฤติกรรมต่างๆ เช่น เศรษฐฐานะ การศึกษา และวัฒนธรรม ก็มีความสัมพันธ์กับโรคฟันผุด้วย

2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคฟันผุ

2.1 เชื้อจุลินทรีย์และคราบจุลินทรีย์

ชนิดและปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์บนแผ่นคราบจุลินทรีย์จะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละตำแหน่งของช่องปาก โดยบริเวณผิวฟันปกติจะมีเชื้อก่อโรคจำนวนน้อยกว่าบริเวณที่มีรอยผุ สมมติฐานระบบนิเวศของคราบจุลินทรีย์ (ecological plaque hypothesis) อธิบายว่าสภาวะแวดล้อมของคราบจุลินทรีย์ที่เปลี่ยนแปลงไป จะส่งผลต่อสมดุลของเชื้อจุลินทรีย์บริเวณนั้น กรณีที่คราบจุลินทรีย์มีความเป็นกรดสูงขึ้น โดยอาจเป็นผลมาจาก การรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตในปริมาณที่สูง ร่วมกับการมีอัตราการไหลของน้ำลายและประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลายต่ำ หรือปัจจัยอื่นๆ เชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติทนต่อกรดจึงเพิ่มปริมาณและไปแทนที่เชื้อจุลินทรีย์อื่นๆ ซึ่งเคยสะสมอยู่บนแผ่นคราบจุลินทรีย์ [20] ดังนั้นผิวฟันบริเวณนี้จึงเริ่มมีการสูญเสียแร่ธาตุและเกิดโรคฟันผุในที่สุด

ปริมาณของคราบจุลินทรีย์สามารถบ่งชี้ถึงสภาวะอนามัยช่องปากได้ โดยมีดัชนีในการประเมินปริมาณคราบจุลินทรีย์หลายประเภทได้แก่ ดัชนีของ O' Leary [21] และดัชนีของ Silness และ Loe [22] เป็นต้น การกำจัดคราบจุลินทรีย์โดยการแปรงฟันและใช้ไหมขัดฟันอย่างถูกวิธีจะช่วยลดการเกิดฟันผุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.1 เชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค

มิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค คือกลุ่มของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคฟันผุ โดยชนิดที่พบได้บ่อยที่สุดในมนุษย์คือ สเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ (*Streptococcus mutans*) และสเตรปโตคอคคัส ซอบรินัส (*Streptococcus sobrinus*) [23] ซึ่งเป็นเชื้อที่มีคุณสมบัติทนต่อกรด และสามารถผลิตกรด เชื้อนี้สามารถย่อยสลายน้ำตาลซูโครสด้วยเอนไซม์ กลูโคซิลทรานสเฟอเรส (glucosyltransferase) และผลิตสารกุกแคนที่ไม่ละลายในน้ำ (insoluble glucan) ที่ช่วยในการยึดเกาะของตัวเชื้อบนผิวฟัน อีกทั้งยังสามารถสลายน้ำตาลซูโครสและได้ผลิตภัณฑ์เป็นกรดแลกติก ทำให้เกิดการสูญเสียแร่ธาตุของผิวฟันได้ [24] โดยพบว่าปริมาณของมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคบนผิวฟันจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณเชื้อในน้ำลาย [25]

วิธีตรวจหามิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคในน้ำลายในห้องปฏิบัติการที่นิยมใช้คือการเพาะเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเอ็มเอสบี (Mitis Salivarius Bacitracin agar, MSB agar) ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยความชำนาญในการปฏิบัติ รวมถึงอุปกรณ์ที่ราคาสูงแต่ไม่ได้มีใช้ทั่วไปสำหรับทันตแพทย์ในคลินิกทันตกรรม [26] อีกทั้งบาซิทรราชิน (bacitracin) ซึ่งเป็นสารที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อชนิดอื่นยังมีอายุการใช้งานที่สั้นเพียง 1 สัปดาห์ ทำให้วิธีนี้ไม่เป็นที่นิยมในการนำมาใช้ในทางคลินิก [27] จนกระทั่งในปี 1989 Jensen และ Bratthall [28] ได้พัฒนาวิธีที่ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้นเรียกชุดทดสอบชนิดนี้ว่าเดนโตคัลท์ เอสเอ็ม สตริปมิวแทนส์ (Dentocult[®] SM Strip mutans, Orion Diagnostica, Espoo, Finland) ซึ่งมีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย และพบว่ามีความไว (sensitivity) เป็น 0.63 ค่าความจำเพาะ (specificity) เป็น 0.93 ค่าความแม่นยำ (accuracy) เป็น 0.82 [29]

2.1.2 เชื้อแล็กโตเบซิลไล

เชื้อแล็กโตเบซิลไลมีคุณสมบัติในการผลิตกรดและทนต่อกรด เกี่ยวข้องกับการดำเนินไปของโรคฟันผุมากกว่าการเป็นเชื้อเริ่มต้นให้เกิดรอยผุ [30, 31] ปริมาณของเชื้อแล็กโตเบซิลไลจะมีความสัมพันธ์กับการรับประทานอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรต ผู้ที่มีปริมาณเชื้อสูง แสดงถึงการรับประทานอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรตจำนวนมาก [32, 33] Grubb และ Krasse รายงานว่าปริมาณเชื้อแล็กโตเบซิลไลในคราบจุลินทรีย์มีความสัมพันธ์กันกับปริมาณเชื้อในน้ำลาย [34] ได้มีการนำปริมาณของเชื้อแล็กโตเบซิลไล มาทำนายการเกิดฟันผุ โดย Crossner [35] พบว่าในระยะเวลา 64 สัปดาห์ เด็กที่มีเชื้อแล็กโตเบซิลไลปริมาณมากจะเกิดฟันผุใหม่ได้มากกว่ากลุ่มที่มีเชื้อแล็กโตเบซิลไลน้อย

การตรวจหาปริมาณเชื้อแล็กโตเบซิลไลในน้ำลายในห้องปฏิบัติการ นิยมเพาะในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดโรโกซาเอสแอล (Rogosa Selective Lactobasillus, Rogosa SL agar) [36] ซึ่งทำได้ยาก ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะ ไม่สามารถทำได้ในคลินิกทันตกรรม จนกระทั่งได้มีการพัฒนาเดนโตคัลท์ แอลบี (Dentocult LB[®], Orion Diagnostica, Espoo, Finland) [37] ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวก ทำได้ง่าย และให้ผลสอดคล้องกันกับการเพาะเชื้อแบบดั้งเดิม [38]

2.2 อาหาร

อาหารที่เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดฟันผุ ได้แก่ อาหารพวกคาร์โบไฮเดรต ที่ประกอบด้วยแป้งและน้ำตาล ซึ่งจะถูกล่อยสลายโดยเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคและเชื้อแล็กโตเบซิลไลทำให้เกิดกรดอันเป็นสาเหตุของการสูญเสียแร่ธาตุของฟัน นอกจากนี้กรดที่ถูกผลิตขึ้นยังทำให้สภาวะกรด-ด่างของคราบจุลินทรีย์ต่ำลง จนส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคและเชื้อแล็กโตเบซิลไลซึ่งเป็นเชื้อที่ทนต่อกรดได้ [20, 30, 32]

นอกจากนี้พฤติกรรมการบริโภคอาหารกลุ่มนี้ในความถี่บ่อยครั้งก็จะมีผลเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุได้มาก เช่น การรับประทานจุบจิบระหว่างมื้อเฉลี่ยอย่างน้อย 3 ครั้งต่อวัน [39] และยังพบว่าความถี่ในการรับประทานอาหารพวกแป้งและน้ำตาลจะมีความสัมพันธ์กับฟันผุมากกว่าปริมาณที่รับประทานอีกด้วย [40]

2.3 อัตราการไหลของน้ำลาย

หน้าที่ที่สำคัญอย่างหนึ่งของน้ำลาย คือการชะล้างหรือกำจัดสารต่างๆ ภายในช่องปาก (salivary clearance) โดยสารบางชนิดจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดฟันผุ เช่น น้ำตาลซูโครส ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการผลิตกรดของเชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นผู้ที่มีอัตราการไหลของน้ำลายสูงเมื่อบริโภคอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาลเข้าไปก็ถูกกำจัดออกจากช่องปากได้อย่างรวดเร็วจึงเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุต่ำ ในขณะที่ผู้ที่มีอัตราการไหลของน้ำลายต่ำ ซึ่งอาจมีสาเหตุจากการสูบบุหรี่ การรับประทานยาบางชนิด เช่น ยาแก้ซึมเศร้า (antidepressants) ยาขับปัสสาวะ (diuretics) การมีโรคประจำตัว เช่น กลุ่มอาการเจเกอร์น (Sjögren syndrome) โรคเบาหวาน โรคของต่อมน้ำลาย การฉายรังสีรักษาบริเวณศีรษะและลำคอ เป็นต้น ก็จะเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูง [41]

วิธีการวัดอัตราการไหลของน้ำลายทำได้โดยการบ้วนน้ำลายลงในภาชนะที่มีมาตรวัด เพื่อหาปริมาณของน้ำลาย นำมาหารด้วยระยะเวลาที่บ้วน จะได้อัตราการไหลของน้ำลายซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อนาที หรืออาจใช้การชั่งน้ำหนักภาชนะก่อนที่จะบ้วนน้ำลายเพื่อ

นำไปลบออกจากน้ำหนักของภาชนะที่มีน้ำลาย ได้น้ำหนักของน้ำลายและนำไปหารด้วยระยะเวลาที่บ้วน จะได้อัตราการไหลของน้ำลายมีหน่วยเป็นกรัมต่อนาที ซึ่งค่าที่ได้ทั้งสองหน่วยนี้มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) สูงถึง +0.99 [42]

2.4 ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย

ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย หมายถึงความสามารถของน้ำลายในการต่อต้านการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง [43] โดยเมื่อรับประทานอาหารที่มีน้ำตาล ค่าความเป็นกรด-ด่างของคราบจุลินทรีย์จะลดต่ำลงและคงอยู่อย่างนั้น จนกว่าน้ำตาลจะถูกกำจัดออกไป ผิวฟันจะเกิดการสูญเสียแร่ธาตุเมื่อค่าความเป็นกรด-ด่างลดลงต่ำกว่าค่าความเป็นกรด-ด่างวิกฤต (critical pH) ซึ่งในมนุษย์มีค่าเท่ากับ 5.5 [44] ดังนั้นผู้ที่มีประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลายสูง น้ำลายก็จะทำหน้าที่ต้านไม่ให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของคราบจุลินทรีย์ลดต่ำลงมาก โอกาสที่ค่าความเป็นกรด-ด่าง จะลดลงถึงค่าวิกฤตจึงน้อย ทำให้มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุต่ำ ในทางกลับกันผู้ที่มีประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลายต่ำก็จะมีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูง

ในปี 1959 Ericsson [43] เป็นบุคคลแรกที่ได้คิดค้นวิธีทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลายในสภาวะกระตุ้น อย่างไรก็ตามวิธีของ Ericsson นั้นมีความยุ่งยากและจะต้องทำในห้องปฏิบัติการเท่านั้น ในระยะเวลาต่อมาจึงมีผู้ศึกษาวิธีอื่นๆ เพื่อให้การทดสอบทำได้ง่ายขึ้น เช่น ใช้ชุดทดสอบที่สามารถหยดน้ำลายลงบนกระดาษ หรือสารละลายในหลอดทดลองที่บริษัทผู้ผลิตเตรียมไว้ คู่มือของกระดาษหรือของเหลวในหลอดทดลองที่เปลี่ยนแปลงแล้วแปลผล ล่าสุดมีการนำเครื่องวัดค่ากรด-ด่างแบบพกพา และดัดแปลงการทดสอบจากวิธีของ Ericsson ให้ง่ายขึ้น สามารถปฏิบัติได้ทันทีในคลินิก ซึ่งเป็นวิธีที่ให้ผลการทดสอบที่ไม่แตกต่างจากวิธีของ Ericsson [45-47]

2.5 ฟลูออไรด์

ฟลูออไรด์สามารถป้องกันฟันผุได้จากหลายกลไก ได้แก่ การยับยั้งการสูญเสียแร่ธาตุ โดยฟลูออไรด์จะเข้าไปแทนที่ผลึกไฮดรอกซีอะพาไทต์ (hydroxyapatite) เกิดเป็นผลึกฟลูออโรอะพาไทต์ (fluorapatite) ซึ่งมีความแข็งแรงและละลายได้ยากขึ้นเมื่อสัมผัสกับกรด กลไกนี้จะเกิดขึ้นเมื่อได้รับฟลูออไรด์ทางระบบเช่น จากแหล่งน้ำดื่ม แต่ปัจจุบันเชื่อว่ากลไกนี้มีความสำคัญในการป้องกันฟันผุได้น้อยกว่ากลไกที่มีฟลูออไรด์อยู่ในของเหลวรอบๆ ผลึก [48]

กลไกที่สองคือ การส่งเสริมการคืนแร่ธาตุ กรณีที่มีการสูญเสียแร่ธาตุของผิวฟันไปแล้ว และมีฟลูออไรด์ไอออนอยู่ในช่องเคลือบฟัน ฟลูออไรด์จะยึดเกาะกับผิวของผลึกที่สูญเสียแร่ธาตุไปและดึงดูดแคลเซียมไอออนและฟอสเฟตไอออนให้เข้ามาสะสมแร่ธาตุใหม่ที่บริเวณนั้น เกิดเป็นผลึกที่มีคุณสมบัติระหว่างผลึกไฮดรอกซีอะพาไทต์กับฟลูออโรอะพาไทต์ ซึ่งละลายได้ยากกว่าคาร์บอเนตไฮดรอกซีอะพาไทต์ ซึ่งเป็นกลไกที่เชื่อว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุได้สูงในปัจจุบัน [49] และกลไกสุดท้ายคือการยับยั้งขบวนการเมตาบอลิซึมของจุลินทรีย์ โดยฟลูออไรด์จะซึมผ่านเซลล์ในรูปของกรดไฮโดรฟลูออริก (hydrofluoric acid, HF) จากนั้นจะแตกตัวเป็นฟลูออไรด์ไอออนและไฮโดรเจนไอออน โดยฟลูออไรด์ไอออนจะมีผลไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อินโนเลส (enolase) ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ใช้ในการย่อยสลายแป้งและน้ำตาล ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ไม่สามารถสร้างไกลโคเจนซึ่งจำเป็นในการดำรงชีพได้ [50]

แหล่งของการได้รับฟลูออไรด์ทางระบบ ได้แก่ ฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม ฟลูออไรด์เสริม เกือบผสมฟลูออไรด์ และ นมผสมฟลูออไรด์ ส่วนแหล่งของการได้รับฟลูออไรด์เฉพาะที่ ได้แก่ ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ น้ำยาบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ เจลฟลูออไรด์ เช่น Prevident® Gel-Kam® เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ป่วยสามารถใช้ได้เองที่บ้าน และยังมีชนิดที่ใช้โดยทันตแพทย์ ได้แก่ ฟลูออไรด์ในรูปแบบเจล โฟม วารันิช และผงขัดฟันฟลูออไรด์

3. ลักษณะทางคลินิกของโรคฟันผุ

โรคฟันผุเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการเสียความสมดุลของปัจจัยก่อโรคและปัจจัยป้องกันโรคดังที่กล่าวไปข้างต้น ผิวเคลือบฟันจะมีการสูญเสียแร่ธาตุและมีการคืนแร่ธาตุในแต่ละสภาวะของความสมดุล ในระยะเริ่มต้นของการสูญเสียแร่ธาตุจะไม่สามารถตรวจพบความผิดปกติทางคลินิกได้ แต่จะสามารถตรวจพบความผิดปกติได้จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน [51] หากปล่อยให้การเกิดโรคดำเนินไปจะสามารถตรวจพบรอยขาวขุ่นทางคลินิก ซึ่งเป็นสัญญาณแรกของโรคฟันผุ [7] รอยขาวขุ่นนี้เป็นรอยโรคฟันผุที่ยังไม่เกิดเป็นรู จากนั้นรอยโรคจะดำเนินไปสู่บริเวณที่ลึกขึ้นของผิวเคลือบฟัน เข้าสู่ชั้นเนื้อฟัน หรือจนกระทั่งทะลุสู่โพรงประสาทฟัน ซึ่งสามารถตรวจพบได้จากภาพรังสีและพบเป็นรูผุทางคลินิก สิ่งที่สำคัญคือในระยะที่ยังไม่เกิดเป็นรูผุทางคลินิกนั้นจะสามารถส่งเสริมให้เกิดการคืนแร่ธาตุสู่ผิวฟันได้ [7]

การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุด้วยแคริโอแกรม [52]

แคริโอแกรมนำมาใช้ครั้งแรกเมื่อปี 1996 และได้จัดทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปภาษาสวีเดนเป็นครั้งแรกในปี 1997 จากนั้นได้มีการแปลเป็นภาษาต่างๆ ทั่วโลก รวมถึงภาษาไทย แคริโอแกรมคือ ภาพกราฟวงกลมที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการเกิดฟันผุ และง่ายต่อการพิจารณาปัจจัยที่ทำให้เสี่ยงหรือปัจจัยที่ป้องกันการเกิดฟันผุในแต่ละบุคคล และประมวลผลออกมาเป็นค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ ซึ่งปัจจัยที่นำมาคำนวณในแคริโอแกรมนั้นจะถูกให้นำหนักที่แตกต่างกันไป โดยปัจจัยหลักที่มีผลในการเกิดฟันผุหรือยับยั้งการเกิดฟันผุก็จะมีน้ำหนักมากกว่าปัจจัยอื่นที่มีผลน้อยกว่า

1. ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงด้วยแคริโอแกรม

ในการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของแคริโอแกรมจะมีการคำนวณโดยใช้ 10 ปัจจัย ได้แก่

1.1 ฟันผุที่มีหรือประสบการณ์การเกิดฟันผุในอดีต

การมีฟันผุ หรือ มีวัสดุอุดฟันนั้น เป็นตัวบ่งบอกถึงภาวะสมดุลระหว่างปัจจัยป้องกันการโรคและปัจจัยก่อโรคในอดีตที่ผ่านมาว่าเป็นอย่างไร หากมีฟันผุสูงก็แสดงให้เห็นว่าเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงสูงในช่วงที่ผ่านมา โดยทั่วไปจะทำการวัดออกมาเป็นค่าฟัน ผุ ถอน อุด ซึ่งจะนำมาเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงในแต่ละช่วงอายุ

1.2 โรคที่เกี่ยวข้อง

โรคประจำตัวหรือการรับประทานยาบางชนิดมีผลทางตรงหรือทางอ้อมต่อการสร้างผิวฟัน การดำเนินไปของโรคฟันผุ หรืออาจมีผลทำให้การผลิตและส่วนประกอบของน้ำลายเปลี่ยนแปลงไป รวมถึงอาจมีผลต่อรูปแบบการรับประทานอาหาร พฤติกรรมการดูแลสุขภาพ ซึ่งจะทำให้ความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูงขึ้น เช่น ความพิการทางสายตาหรือการเคลื่อนไหวของมือ ก็อาจส่งผลกระทบต่อการทำความสะอาดช่องปากได้

1.3 ลักษณะอาหาร

แคริโอแกรมจะใช้ผลการเพาะเชื้อแลคโตเบซิลไลในน้ำลายเป็นตัวแทนของปริมาณอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาลที่ผู้ป่วยรับประทาน โดยการเพาะเชื้อจากเดนโตเคลลาท์ แอลบี

1.4 ความถี่ในการบริโภคอาหาร

เพื่อทราบถึงความถี่ในการรับประทานอาหารพวกแป้งและน้ำตาลของผู้ป่วย จะสามารถเก็บข้อมูลได้จาก การทำแบบสอบถาม การสัมภาษณ์หรือให้ผู้ผู้ป่วยบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา เพื่อศึกษารูปแบบการรับประทานอาหารของผู้ป่วย

1.5 ปริมาณคราบจุลินทรีย์

บันทึกปริมาณคราบจุลินทรีย์โดยใช้ดัชนีของ Silness และ Loe [22] โดยบันทึกจากฟันทั้งหมด 6 ซี่ ได้แก่ ฟันกรามแท่นด้านขวา (#16) ฟันตัดซี่ที่สองบนด้านขวา (#12) ฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งบนด้านซ้าย (#24) ฟันกรามแท่นล่างด้านซ้าย (#36) ฟันตัดแท่นซี่ที่สองล่างด้านซ้าย (#32) และฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่งล่างด้านขวา (#44) โดยวัดซี่ละ 4 ตำแหน่ง ได้แก่ ด้านใกล้แก้ม (buccal) ด้านใกล้ลิ้น (lingual) ด้านใกล้กลาง (mesial) และด้านไกลกลาง (distal) หากฟันถูกถอนไปจะบันทึกจากฟันซี่ข้างเคียง และในแต่ละตำแหน่งจะมีการตรวจปริมาณคราบจุลินทรีย์และให้คะแนน ดังนี้

- 0 = ปราศจากคราบจุลินทรีย์
- 1 = มีแผ่นคราบจุลินทรีย์อยู่บนผิวฟัน จะมองเห็นเมื่อย้อมสีฟันหรือใช้เครื่องมือมือเขี่ย
- 2 = มีคราบจุลินทรีย์ติดปานกลางบนผิวฟัน หรือในร่องเหงือก ซึ่งมองเห็นด้วยตาเปล่า
- 3 = มีคราบจุลินทรีย์จำนวนมากบนผิวฟันหรือในร่องเหงือก หรือขอบเหงือก

1.6 ปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค

หาปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคในน้ำลาย โดยการเพาะเชื้อจากเดนโตเคลลาท์ เอสเอ็ม

1.7 ประวัติการได้รับฟลูออไรด์

เก็บข้อมูลประวัติการได้รับฟลูออไรด์ของผู้ป่วยจากการให้ผู้ผู้ป่วยทำแบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์

1.8 อัตราการไหลของน้ำลาย

วัดอัตราการไหลของน้ำลายในสภาวะกระตุ้น จากการให้ผู้ผู้ป่วยเคี้ยวพาราฟินซึ่งมาพร้อมกับชุดทดสอบเดนโตเคลลาท์

1.9 ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย

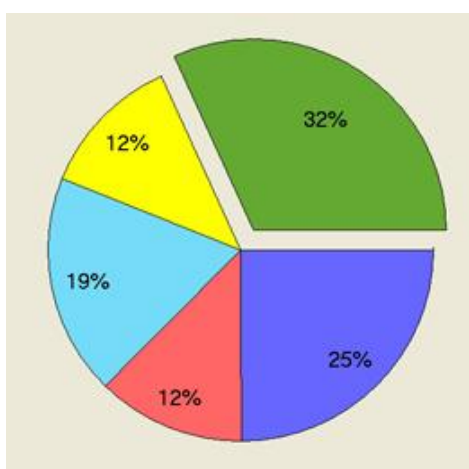
วัดประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลายโดย อาจใช้ชุดทดสอบแบบสำเร็จรูป หรือ การทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลายวิธีอื่นๆ เช่นการไตเตรทจากกรดและวัดค่าความเป็นกรด-ด่างด้วยเครื่องวัดแบบพกพา

1.10 ข้อพิจารณาทางคลินิกของผู้ตรวจ

เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้ผู้ตรวจได้ความเห็นเกี่ยวกับผู้ป่วยลงในแคริโอแกรม หลังจากที่ได้ทำการตรวจช่องปากและพูดคุยกับผู้ป่วย โดยพิจารณาจากปัจจัยทางสังคมของผู้ป่วยว่าน่าจะมีผลต่อสภาวะช่องปากมากกว่า หรือ น้อยกว่าค่าที่ประเมินได้จากแคริโอแกรม

2. ส่วนประกอบของแคริโอแกรม

แคริโอแกรมประกอบด้วย 5 ส่วน ซึ่งแทนด้วยสีที่แตกต่างกันไป



ภาพที่ 2 แคริโอแกรม

สีเขียว แสดงค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ ในรูปแสดงค่า 32% หมายถึงมีโอกาสที่จะไม่เกิดฟันผุใหม่อยู่ 32%

สีน้ำเงิน แสดงส่วนของอาหาร ซึ่งประมวลผลจาก ส่วนประกอบของอาหาร และ ความถี่ในการรับประทานอาหาร ในรูปแสดงค่า 25% หมายถึงพฤติกรรมการรับประทานอาหารมีส่วนเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดฟันผุอยู่ 25%

สีแดง แสดงส่วนของแบคทีเรีย ซึ่งประมวลผลจาก ปริมาณของคราบจุลินทรีย์ และ มิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคไค ในรูปแสดงค่า 12% หมายถึงส่วนของแบคทีเรียมีส่วนเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดฟันผุอยู่ 12%

สีฟ้า แสดงความไวต่อการเกิดฟันผุ (susceptibility) ซึ่งประมวลผลจาก ประวัติการได้รับฟลูออไรด์ อัตราการหลั่งของน้ำลาย และ ประสิทธิภาพการปรับภาวะกรด-ด่าง ในน้ำลาย ในรูปแสดงค่า 19% แสดงว่าความไวต่อการเกิดฟันผุมีส่วนเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดฟันผุอยู่ 19%

สีเหลือง แสดงสภาวะแวดล้อม (circumstance) ซึ่งประมวลผลจากฟันผู้ที่มีและโรคที่เกี่ยวข้อง ในรูปแสดงค่า 12% หมายถึงสภาวะแวดล้อมมีส่วนเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดฟันผุอยู่ 12%

การที่มีส่วนสีเขียวยิ่งใหญ่เท่าไรยังเป็นผลดีต่อสุขภาพช่องปาก หากส่วนของสีเขียวลึก จะหมายถึงมีโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่น้อย นั่นแสดงว่า โอกาสในการเกิดฟันผุมาก ยกตัวอย่างเช่น หากแคริโอแกรมแสดงโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่เป็น ร้อยละ 80 จะหมายถึง โดยรวมแล้วผู้ป่วยรายนี้จะมีโอกาสไม่เกิดฟันผุใหม่ในอนาคตได้ร้อยละ 80 หากผู้ป่วยไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือ ปัจจัยทางชีววิทยาต่างๆ ไปจากเวลาที่ประเมิน แคริโอแกรมได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุ โดยมีการศึกษาในเด็กอายุ 10 – 11 ปี จำนวน 438 คน ที่ประเมินความเสี่ยงโดยใช้แคริโอแกรม และติดตามผลไปเป็นเวลา 2 ปี พบว่ากลุ่มที่มีค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุสูง (แคริโอแกรม ประเมินได้ค่า 81 – 100 %) นั้น ปราศจากฟันผุในระยะเวลา 2 ปีต่อมา ถึง 83 % ในขณะที่กลุ่มที่มีค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุต่ำนั้นมีเพียง 8 % ที่ไม่พบฟันผุเกิดขึ้นใหม่ [14] มีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของผลการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุโดยใช้แคริโอแกรมกับจำนวนรอยผุ ระยะแรกเริ่มที่ยังไม่เป็นรู จำนวนรูผุ และด้านของฟันที่ได้รับการบูรณะแล้ว ในกลุ่มอายุ 18 – 56 ปี จำนวน 175 คน พบว่า ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง (แคริโอแกรมประเมินได้ค่า 0 – 20 %) มีจำนวนฟันที่มีรูผุและฟันที่ได้รับการบูรณะแล้วมากกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ และกลุ่มนี้ยังพบจำนวนรอยผุระยะแรกเริ่มสูงกว่ากลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำด้วย [15] นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุซึ่งมีอายุ 55 – 75 ปี จำนวน 208 คน ประเมินค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุโดยใช้แคริโอแกรม จากนั้นติดตามผลไปเป็นระยะเวลา 5 ปี และพบว่า กลุ่มที่มีโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุสูง (แคริโอแกรมประเมินได้ค่า 61 – 100 %) ปราศจากฟันผุใหม่ที่ระยะเวลา 5 ปี ต่อมา ถึง 84 % ในขณะที่กลุ่มที่มีค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุต่ำนั้นมีเพียง 18 % ที่ไม่พบฟันผุเกิดขึ้นใหม่ [16] จากการศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าแคริโอแกรมสามารถทำนายการเกิดฟันผุใหม่ในอนาคตได้อย่างแม่นยำ

ผู้ป่วยจัดฟันและโรคฟันผุ

มีรายงานว่าพบผู้ป่วยจัดฟันร้อยละ 33 – 97 ที่มีรอยขาวขุ่นบนผิวฟันซึ่งแสดงถึงการสูญเสียแร่ธาตุของผิวเคลือบฟันโดยเฉพาะบริเวณฟันหน้าบน [3-5] โดย O'Reilly และ Featherstone [6] รายงานว่าภายหลังจากที่ผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันไปเพียง 1 เดือน เมื่อตรวจความแข็งผิวระดับจุลภาค (microhardness) จะพบว่ามีการสูญเสียแร่ธาตุ ไปจนถึงระดับความลึก 50 ไมโครเมตร จากผิวเคลือบฟัน ซึ่งการสูญเสียแร่ธาตุของฟันนี้เชื่อว่าจะเกิดจากการเสียความสมดุลของปัจจัยป้องกันโรคและปัจจัยก่อโรคดังที่ได้กล่าวข้างต้น

ในปี 1997 Ulukapi [53] ได้เริ่มศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น กับบุคคลทั่วไปที่ไม่ได้มีการติดเครื่องมือจัดฟันพบว่า ค่าอัตราการไหลของน้ำลายในกลุ่มผู้ป่วยจัดฟันสูงกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนประสิทธิภาพในการปรับสภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย ปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคและแลกโตเบซิลไล่นั้นไม่มีความแตกต่างกัน ผลการศึกษาที่ไม่พบความแตกต่างนี้อาจเป็นเพราะการมีความแปรผันของปัจจัยต่างๆ ภายในแต่ละบุคคล จึงทำให้มีผู้ศึกษาต่อโดยเปรียบเทียบในตัวผู้ป่วยกลุ่มเดิมก่อนได้รับการรักษาโดยการติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น และหลังจากติดเครื่องมือไปแล้ว พบว่าอัตราการไหลของน้ำลายสูงขึ้น [8, 12] ประสิทธิภาพในการปรับสภาวะกรด-ด่างของน้ำลายสูงขึ้น [8] ในขณะที่เดียวกันยังพบว่า ปริมาณของเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคและแลกโตเบซิลไล์ก็เพิ่มขึ้นด้วย [8, 10]

Al Mulla และคณะ [18] ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลจากการประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วยจัดฟันหลังจากถอดเครื่องมือแล้วด้วยแคโริโอแกรม กับจำนวนด้านของฟันที่ผุและมีวัสดุอุดก่อนเริ่มจัดฟันพบว่า กลุ่มที่มีฟันผุและอุดต่อก่อนเริ่มจัดฟัน เมื่อจัดฟันเสร็จสิ้นแล้วจะมีค่าโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุที่ประเมินจากแคโริโอแกรมสูง ในขณะที่กลุ่มที่มีฟันผุและอุดสูงก่อนเริ่มจัดฟันก็จะมีค่าโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุต่ำ ต่อมาได้มีการรายงานผลข้อมูลในผู้ป่วย 3 ราย [17] ที่มีค่าโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุแตกต่างกัน คือ รายแรก มีค่าโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุ 6 % ซึ่งแปลผลเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุสูง โดยพบว่าผู้ป่วยมีปริมาณเชื้อแลกโตเบซิลไล์สูง และมีปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคปานกลาง ในผู้ป่วยรายที่สองมีค่าโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุ 58 % ซึ่งแปลผลเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุปานกลาง โดยพบว่าผู้ป่วยมีค่าฟันผุและอุดก่อนจัดฟันสูงและมีประสิทธิภาพในการปรับสภาวะกรด-ด่างของน้ำลายต่ำ และผู้ป่วยรายสุดท้ายมีค่าโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดฟันผุ 87 % ซึ่งแปลผลเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุต่ำ โดยพบว่าผู้ป่วยมีปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคต่ำ มีปริมาณเชื้อ

แล็กโตเบซิลไลดต่ำ และมีฟันผุและอุดก่อนจัดฟันต่ำ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแคโรโอแกรมสามารถนำมาใช้
เป็นเครื่องมือประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุในผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรเป้าหมาย

ผู้ป่วย อายุ 12 – 30 ปี ที่เข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่น

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ป่วย อายุ 12 – 30 ปี ที่เข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่น ที่ ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วย อายุ 12 – 26 ปี ที่เข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่นที่ ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 30 คน ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเลือก ยอมให้ความร่วมมือและยินยอมเข้าร่วมการวิจัย หรือกรณีที่อายุต่ำกว่า 18 ปี ต้องได้รับความยินยอมจากผู้แทนโดยชอบธรรม

เกณฑ์คัดเข้า

ผู้ป่วยที่ไม่มีโรคประจำตัว ไม่สูบบุหรี่ ไม่ได้รับประทานยาที่มีผลต่อการหลั่งของน้ำลาย และไม่ได้รับประทานยาสีฟันในช่วงระยะเวลา 2 สัปดาห์ก่อนการเก็บน้ำลายเพื่อวิจัย [29] และจะต้องได้รับการรักษาฟันที่พบทางคลินิกทั้งหมดก่อนเริ่มต้นจัดฟันซึ่งหมายถึงก่อนเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์คัดออก

ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยที่มีการตรวจพบรูผุทางคลินิกในช่องปากระหว่างการวิจัย

เทคนิคในการสุ่มตัวอย่าง

คัดเลือกตัวอย่างโดยไม่อาศัยทฤษฎีความน่าจะเป็น โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling)

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

คำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อทดสอบค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลของน้ำลาย สำหรับประชากร 2 กลุ่ม โดยใช้สูตร

$$n = \frac{2\sigma^2(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

กำหนด $\alpha = 0.05$, $\alpha/2 = 0.025$, $\beta = 0.2$

σ^2 = ค่าความแปรปรวนของค่าสถิติในประชากร

μ_1 = ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 1

μ_2 = ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 2

เนื่องจากการศึกษาที่ใช้ผลการคำนวณจากแคโรโอแกรมยังไม่เคยมีผู้ศึกษามาก่อน จึงคำนวณขนาดตัวอย่างจากผลการศึกษาของ Li และคณะในปี 2009 [12] ซึ่งเปรียบเทียบอัตราการไหลของน้ำลาย ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน และหลังติดเครื่องมือจัดฟัน 1 เดือน ค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลของน้ำลายก่อนจัดฟันเท่ากับ 0.31 ± 0.17 และค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลของน้ำลายหลังจัดฟัน 1 เดือนเท่ากับ 0.47 ± 0.18 คำนวณได้ค่า n เท่ากับ 18.77 คือใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 19 คน จากผลการศึกษาที่ผ่านมาในอดีตเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยก่อนและหลังติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น มีการใช้กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 10 – 34 คน [8, 10-12, 18, 53] สำหรับการศึกษานี้พิจารณาใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน ซึ่งมากกว่าที่คำนวณได้และอยู่ในช่วงการศึกษที่ผ่านมา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถาม เกี่ยวกับโรคประจำตัว ยาที่รับประทานในปัจจุบัน การได้รับฟลูออไรด์ชนิดของยาสีฟันและน้ำยาบ้วนปากที่ใช้ พฤติกรรมการแปรงฟันและการรับประทานอาหาร (ภาคผนวก ง)
2. แบบบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา ของภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดย ผศ.ทพญ.ดร.ทิพวรรณ ธราภิวัฒน์นานนท์ เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมงานวิจัยถึงรายการอาหารที่รับประทานใน 1 วันที่ผ่านมา (ภาคผนวก จ)
3. แบบบันทึกการตรวจสถานะช่องปากของผู้เข้าร่วมงานวิจัย (ภาคผนวก ฉ)
4. แบบบันทึกผลการทดลองหาค่าความสามารถในการปรับภาวะกรด-ด่างและอัตราการไหลของน้ำลายเมื่อถูกกระตุ้นด้วยการเคี้ยว (ภาคผนวก ช)
5. แก้วน้ำทันตกรรม
6. ชุดตรวจฟัน ประกอบด้วย ถาดวางเครื่องมือ กระดาษกรองในช่องปาก เครื่องมือตรวจหารอยผุ และปากคีบสำลี

7. ชุดเพาะเลี้ยงเดนโตเคลลาท์ เอสเอ็ม สตรีปมิวแทนส์ (Dentocult[®] SM Strip mutans, Orion Diagnostica, Espoo, Finland)
8. ชุดเพาะเลี้ยงเชื้อเดนโตเคลลาท์ แอลบี (Dentocult LB[®], Orion Diagnostica, Espoo, Finland)
9. แก้วน้ำที่ผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้วสำหรับเก็บน้ำลาย
10. ถูจมีอย่าง
11. ไมโครปิเปตพร้อมTip
12. กรดไฮโดรคลอริก (hydrochloric acid, HCl) ความเข้มข้น 0.1 โมล/ลิตร
13. ปีกเกอร์
14. ภาชนะบรรจุน้ำกลั่นสำหรับทำความสะอาด
15. สารละลายมาตรฐาน (standard buffers) ค่าความเป็นกรด-ด่าง 4 และ 7 สำหรับปรับมาตรฐานของเครื่องทดสอบค่าความเป็นกรด-ด่าง
16. เครื่องทดสอบค่าความเป็นกรด-ด่างชนิดพกพา (B-212, Horiba, Kyoto, Japan)
17. เครื่องชั่งน้ำหนักระบบดิจิทัล (Sartorius, Scientific Promotion Co.,LTD, Goettingen, Germany)
18. สีย้อมคราบจุลินทรีย์ (erythrosine dye)
19. ตู้อบเชื้อที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5 (Infrared carbon dioxide incubator model 3194, Forma Scientific, Marietta, OH, USA)
20. ตู้อบเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส (Refrigerated incubator model IC24, Laboratory Equipment Pty Ltd, NSW, Australia)
21. ตู้อบฆ่าเชื้อ (Autoclave)

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนในคลินิก

1. อธิบายวิธีการดำเนินการวิจัย ประโยชน์จากการวิจัยแก่ผู้ป่วยทุกรายและผู้แทนโดยชอบธรรม กรณีที่ผู้ป่วยมีอายุ 12 – ต่ำกว่า 18 ปี (ตามเอกสารในภาคผนวก ก) จากนั้นให้ผู้ป่วยที่มีอายุ 18 – 30 ปี ลงนามในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยด้วยตนเอง กรณีที่ผู้ป่วยมีอายุ 12 – ต่ำกว่า 18 ปี ต้องขอความยินยอมและให้ผู้แทนโดยชอบธรรม ลงนามในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (ภาคผนวก ข)
2. สัมภาษณ์ผู้ป่วย ตามแบบสอบถาม (ภาคผนวก ง) เกี่ยวกับเกี่ยวกับโรคประจำตัว ยาที่

- รับประทานในปัจจุบัน การได้รับฟลูออไรด์ ชนิดของยาสีฟันและน้ำยาบ้วนปากที่ใช้
พฤติกรรมกรรมการแปรงฟันและการรับประทานอาหาร
3. ให้ผู้ป่วยบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาลงในแบบบันทึก
(ภาคผนวก จ)
 4. เก็บน้ำลายชนิดที่ถูกกระตุ้นโดยการเคี้ยว หลังผู้ป่วยรับประทานอาหารและหลังจาก
แปรงฟันอย่างน้อย 1 ชั่วโมง [43] ในช่วงเวลาระหว่าง 9:00 – 11:00 น. หรือ
14:00 – 16:00 น. [54] ให้เก็บในช่วงเวลาเดิมในผู้ป่วยแต่ละราย โดยมีขั้นตอนดังนี้
 - 4.1 ให้ผู้ป่วยนั่งอย่างผ่อนคลายสักครู่
 - 4.2 ให้ผู้ป่วยบ้วนปากให้สะอาด
 - 4.3 ให้ผู้ป่วยเคี้ยวพาราฟินที่มากับชุดเพาะเชื้อ เป็นเวลา 5 นาที หากมีน้ำลายใน
ช่องปากให้บ้วนใส่ในแก้วเตรียมไว้
 5. ทำการป้ายแผ่นทดสอบเดนโตเคลลาท์ เอสเอ็ม สตรีปมิวแทนส์ในช่องปากของผู้ป่วย
 6. ย้อมสีฟันด้วยสีย้อมฟัน
 7. ตรวจภายในช่องปาก บันทึกคะแนนคราบจุลินทรีย์ ชัดฟันและบันทึกค่าฟันผุ ถอน อุด
ลงในแบบบันทึก โดยไม่นับรวมซี่ที่ถอนไปเนื่องจากการจัดฟัน มีการทดสอบความ
แม่นยำในการตรวจบันทึกคะแนนคราบจุลินทรีย์ โดยการสุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 20 ของ
ตัวอย่างทั้งหมด ตรวจบันทึกตั้งแต่อ่อนเริ่มสัมภาษณ์ผู้ป่วยในขั้นตอนในคลินิกขั้นที่ 2
จากนั้นนำผลทั้ง 2 ครั้งมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ถ่วงน้ำหนักแคปปา (weighted
kappa)
 8. สอนการทำความสะอาดช่องปากของผู้ป่วยด้วยการแปรงฟันโดยวิธีแปรงฟันแบบ
ซัยบ์ปิด (modified bass technique) และทำความสะอาดซอกฟันด้วยซูเปอร์ฟลอส
(superfloss)
 9. นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดไปใส่ลงในแคโรอิแกรมเพื่อคำนวณโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุ
ใหม่

ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ

การทดสอบน้ำลาย

ทดสอบทันทีหรือไม่เกิน 2 ชั่วโมงหลังจากเก็บน้ำลาย ที่อุณหภูมิห้อง

1. อัตราการไหลของน้ำลาย [42, 55]

- 1.1 ชั่งน้ำหนักของภาชนะก่อนเก็บน้ำลาย บันทึกผล
- 1.2 ชั่งน้ำหนักภาชนะที่มีน้ำลาย บันทึกผล

- 1.3 คำนวณหาปริมาณน้ำลายจากส่วนต่างของข้อ 1.1 และ 1.2
- 1.4 คำนวณอัตราการไหลของน้ำลาย นำข้อ 1.3 หารด้วยระยะเวลาที่เก็บน้ำลาย (5 นาที) มีหน่วยเป็นกรัมต่อนาที

2.ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่าง

โดยใช้เครื่องวัดค่าความเป็น กรดต่างชนิดพกพา [56, 57]

- 2.1 ทำการปรับมาตรฐานการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของเครื่อง ด้วยสารละลายมาตรฐาน ที่มีค่าความเป็นกรด (pH = 4.0) และด่าง (pH=7.0)
- 2.2 บีบน้ำลายปริมาณ 0.5 มิลลิลิตร หยดลงบนบริเวณขั้วไฟฟ้าของเครื่องปิดฝาเพื่อเลี่ยงผลกระทบจากคาร์บอนไดออกไซด์ และวัดค่าความเป็นกรด-ด่างภายใน 30 วินาทีแรก บันทึกผล
- 2.3 บีเบตกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น 0.1 โมล/ลิตร ปริมาตร 50 ไมโครลิตร หยดลงในน้ำลาย ปิดฝาและเขย่าเบาๆ เพื่อผสม ปล่อยให้ตัวเลขบนเครื่องนิ่ง ประมาณ 2-3 วินาที อ่านค่าความเป็นกรด-ด่างและบันทึกผล ค่าที่ได้นี้คือ ค่าความเป็นกรด-ด่างหลังจากติเตรท (titrate) น้ำลายด้วยกรด หรือค่า ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย
- 2.4 ทดสอบความแม่นยำในการทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย โดยการสู่มตัวอย่างร้อยละ 20 ของตัวอย่างทั้งหมด ทดสอบและอ่านผลซ้ำ จากนั้นนำผลทั้ง 2 ครั้งมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ถ่วงน้ำหนักแคปปา

การเพาะเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคด้วยเดนโตเคลลาท์ เอสเอ็ม

1. นำแผ่นบาซิทราซิน ใส่ลงไปในการเลี้ยงเชื้ออย่างน้อย 15 นาที
2. หลังจากผู้ป่วยเคี้ยวพาราฟินแล้ว นำแผ่นทดสอบใส่เข้าไปในปาก 2/3 ของความยาว กวาดแผ่นทดสอบให้สัมผัสลิ้นที่ชุ่มน้ำลาย 10 ครั้ง
3. นำแผ่นทดสอบออกมาใส่ในหลอดเพาะเชื้อ ปิดฝาไม่ให้แน่นมาก ให้เหลือประมาณ 1/4
4. นำหลอดเพาะเชื้อไปเข้าตู้อบเชื้อที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ร้อยละ 5 อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

5. นำแผ่นทดสอบออกมาผึ่งให้แห้งและอ่านผลโดยเทียบกับชาร์ทที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด ซึ่งจะมีระดับคะแนน เป็น 0 , 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ซึ่งเทียบได้กับปริมาณเชื้อ น้อยกว่า 10^4 โคโลนี, ระหว่าง $10^4 - 10^5$ โคโลนี, ระหว่าง $10^5 - 10^6$ โคโลนี และมากกว่า 10^6 โคโลนี ต่อน้ำลาย 1 มิลลิลิตรตามลำดับ
6. ทดสอบความแม่นยำในการอ่านระดับปริมาณเชื้อ โดยการสุ่มตัวอย่างร้อยละ 20 ของตัวอย่างทั้งหมด อ่านผลซ้ำ ระยะเวลาในการอ่านซ้ำอย่างน้อย 1 วัน จากนั้นนำผลทั้ง 2 ครั้งมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ถ่วงน้ำหนักแคปปา

การเพาะเชื้อ แลกโตเบซิลไลต์ด้วย เดนโตเคลลาท์ แอลบี

1. นำแผ่นทดสอบที่มีอาหารเลี้ยงเชื้ออยู่ออกมาจากภาชนะ โดยไม่สัมผัสส่วนของอาหารเลี้ยงเชื้อ
2. นำน้ำลายที่ได้จากการเก็บในชั้นหาอัตราการไหลและประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างในน้ำลาย เทลงบนแผ่นทดสอบทั้งสองด้านให้เปียก ปล่อยให้ น้ำลายส่วนเกินไหลออกมา
3. นำแผ่นทดสอบใส่ลงไปในห้องเพาะเชื้อ และปิดฝาให้แน่น
4. นำหลอดเพาะเชื้อไปเข้าตู้อบอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน
5. อ่านผลโดยเทียบกับชาร์ทที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด ซึ่งจะเทียบเป็น 10^3 , 10^4 , 10^5 และ 10^6 โคโลนีต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และถ่ายรูปอาหารเลี้ยงเชื้อ
6. ทดสอบความแม่นยำในการอ่านระดับปริมาณเชื้อ โดยการสุ่มตัวอย่างจากภาพถ่าย ร้อยละ 20 ของตัวอย่างทั้งหมด อ่านผลซ้ำ ระยะเวลาในการอ่านซ้ำอย่างน้อย 1 วัน จากนั้นนำผลทั้ง 2 ครั้งมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ถ่วงน้ำหนัก แคปปา

การบันทึกคะแนนลงในแครีโอแกรม

1. ประสพการณ์การเกิดฟันผุในอดีต

การให้คะแนนจะทำโดยเปรียบเทียบค่าฟันผุ ถอน อุด ของผู้ป่วยที่ได้จากการตรวจภายในช่องปากกับผลการสำรวจสุขภาพะทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 6 พ.ศ.2549 – 2550 ดังแสดงในตารางที่ 1 มีการให้คะแนนดังนี้

0 = ปราศจากฟันผุและไม่เคยอุดฟันหรือถอนฟันเนื่องจากฟันผุ

1 = ค่าฟันผุ ถอน อุดที่ตรวจได้มีค่าน้อยกว่าระดับปกติในประชากรอายุเดียวกัน

2 = ค่าฟันผุ ถอน อุดที่ตรวจได้มีค่าเท่ากับระดับปกติในประชากรอายุเดียวกัน
 3 = ค่าฟันผุ ถอน อุดที่ตรวจได้มีค่ามากกว่าระดับปกติในประชากรอายุเดียวกัน
 กำหนดให้ระดับปกติ หมายถึง ค่าที่อยู่ระหว่างค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ
 ฟันผุ ถอน อุด ในแต่ละอายุ กรณีที่อายุของผู้ป่วยแตกต่างกันไปจากข้อมูลที่มี ให้ใช้ค่าของอายุที่
 ใกล้เคียงกับอายุของผู้ป่วยที่สุด

ตารางที่ 1 แสดง ค่าเฉลี่ยฟันผุ ถอน อุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผลการสำรวจสภาวะ
 ทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 6 พ.ศ.2549 – 2550

อายุ	12 ปี		15 ปี		35 – 44 ปี	
	Mean DMFT	S.D.	Mean DMFT	S.D.	Mean DMFT	S.D.
กรุงเทพฯ	1.28	1.94	2.01	2.41	9.20	6.75

2. สภาวะโรคประจำตัว

ให้บันทึกคะแนนเป็น 0 ทุกราย คือปราศจากโรคประจำตัวที่มีผลเกี่ยวกับการเกิดโรค
 ฟันผุตามเกณฑ์คัดเข้า

3. อาหารและส่วนประกอบของอาหาร

บันทึกคะแนนจาก ผลการเพาะเชื้อแลคโตเบซิลไล ดังนี้

0 = รับประทานแป้งและน้ำตาลในปริมาณน้อยมาก หรือ อ่านผลจากเดนโตเคลลาท์
 แอลบี ได้ 10^3 โคโลนีต่อมิลลิลิตร

1 = รับประทานแป้งและน้ำตาลในปริมาณน้อย หรือ อ่านผลจากเดนโตเคลลาท์
 แอลบี ได้ 10^4 โคโลนีต่อมิลลิลิตร

2 = รับประทานแป้งและน้ำตาลในปริมาณปานกลาง หรือ อ่านผลจากเดนโตเคลลาท์
 แอลบี ได้ 10^5 โคโลนีต่อมิลลิลิตร

3 = รับประทานแป้งและน้ำตาลในปริมาณมาก หรือ อ่านผลจากเดนโตเคลลาท์ แอลบี
 ได้ 10^6 โคโลนีต่อมิลลิลิตร

4. ความถี่ในการรับประทานอาหารเช้าและน้ำตาล

นับความถี่ของการรับประทานอาหารเช้าและน้ำตาลจากการบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมาของผู้ป่วย และให้คะแนนดังนี้

- 0 = รับประทานไม่เกิน 3 ครั้งต่อวัน (รวมมื้ออาหารและอาหารว่าง)
- 1 = รับประทานไม่เกิน 5 ครั้งต่อวัน (รวมมื้ออาหารและอาหารว่าง)
- 2 = รับประทานไม่เกิน 7 ครั้งต่อวัน (รวมมื้ออาหารและอาหารว่าง)
- 3 = รับประทานมากกว่า 7 ครั้งต่อวัน (รวมมื้ออาหารและอาหารว่าง)

5. ควบคุมน้ำตาล

หลังจากตรวจและบันทึกควบคุมน้ำตาลโดยใช้ดัชนีของ Silness and Loe [22] โดยบันทึกจากฟันทั้งหมด 6 ซี่ ซี่ละ 4 ตำแหน่งแล้วนั้น ให้คำนวณคะแนนควบคุมน้ำตาลของแต่ละซี่ โดยรวมคะแนนของทั้ง 4 ตำแหน่งแล้วนำไปหารด้วย 4 และคำนวณหาคะแนนควบคุมน้ำตาลของแต่ละบุคคลโดยรวมคะแนนของทั้ง 6 ซี่ แล้วหารด้วย 6 และให้คะแนนดังนี้

- 0 = คะแนนควบคุมน้ำตาลน้อยกว่า 0.4 (อนามัยช่องปากดีมาก)
- 1 = คะแนนควบคุมน้ำตาลระหว่าง 0.4 – 1.0 (อนามัยช่องปากดี)
- 2 = คะแนนควบคุมน้ำตาลระหว่าง 1.1 – 2.0 (อนามัยช่องปากปานกลาง)
- 3 = คะแนนควบคุมน้ำตาลมากกว่า 2.0 (อนามัยช่องปากไม่ดี)

6. ปริมาณเชื้อราในช่องปาก สเตรปโตคอคโคไล

บันทึกคะแนนจาก ผลการเพาะเชื้อราในช่องปาก สเตรปโตคอคโคไล ดังนี้

- 0 = ปราศจากเชื้อราในช่องปาก สเตรปโตคอคโคไลหรือมีเชื้ออยู่บนผิวฟันประมาณ 5%
โดยเฉพาะเชื้อจาก เดนโตเคลลาท์ เอสเอ็ม ได้ระดับ 0
- 1 = มีเชื้อราในช่องปาก สเตรปโตคอคโคไลในระดับต่ำหรือมีเชื้ออยู่บนผิวฟันประมาณ 20 %
โดยเฉพาะเชื้อจาก เดนโตเคลลาท์ เอสเอ็ม ได้ระดับ 1
- 2 = มีเชื้อราในช่องปาก สเตรปโตคอคโคไลในระดับสูง หรือมีเชื้ออยู่บนผิวฟันประมาณ 60 %
โดยเฉพาะเชื้อจาก เดนโตเคลลาท์ เอสเอ็ม ได้ระดับ 2
- 3 = มีเชื้อราในช่องปาก สเตรปโตคอคโคไลในระดับสูงมากหรือมีเชื้ออยู่บนผิวฟันประมาณ 80% โดยเฉพาะเชื้อจาก เดนโตเคลลาท์ เอสเอ็ม ได้ระดับ 3

7. การได้รับฟลูออไรด์

สำรวจจากแบบสอบถามที่ให้ผู้ป่วยทำก่อนเก็บน้ำลาย และบันทึกคะแนนดังนี้

- 0 = ได้รับฟลูออไรด์มากที่สุด (มีการใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ ร่วมกับการใช้ฟลูออไรด์เสริม น้ำยาบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ และได้รับการเคลือบฟลูออไรด์โดยทันตแพทย์อย่างต่อเนื่อง)
- 1 = ได้รับฟลูออไรด์เสริมบางครั้ง (มีการใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ ร่วมกับการใช้ฟลูออไรด์เสริม น้ำยาบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ และได้รับการเคลือบฟลูออไรด์โดยทันตแพทย์เป็นบางครั้ง)
- 2 = ใช้เฉพาะยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ (ไม่มีการได้รับฟลูออไรด์เสริมด้วยวิธีใดๆ)
- 3 = ไม่ได้รับฟลูออไรด์เลย

8. อัตราการไหลของน้ำลาย

หลังจากคำนวณอัตราการไหลของน้ำลายแล้ว นำมาบันทึกคะแนนดังนี้

- 0 = อัตราการไหลของน้ำลายปกติ (มากกว่า 1.1 กรัมต่อนาที)
- 1 = อัตราการไหลของน้ำลายต่ำ (ระหว่าง 0.9 - 1.1 กรัมต่อนาที)
- 2 = อัตราการไหลของน้ำลายต่ำ (ระหว่าง 0.5 - 0.9 กรัมต่อนาที)
- 3 = อัตราการไหลของน้ำลายต่ำมาก (น้อยกว่า 0.5 กรัมต่อนาที)

9. ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย

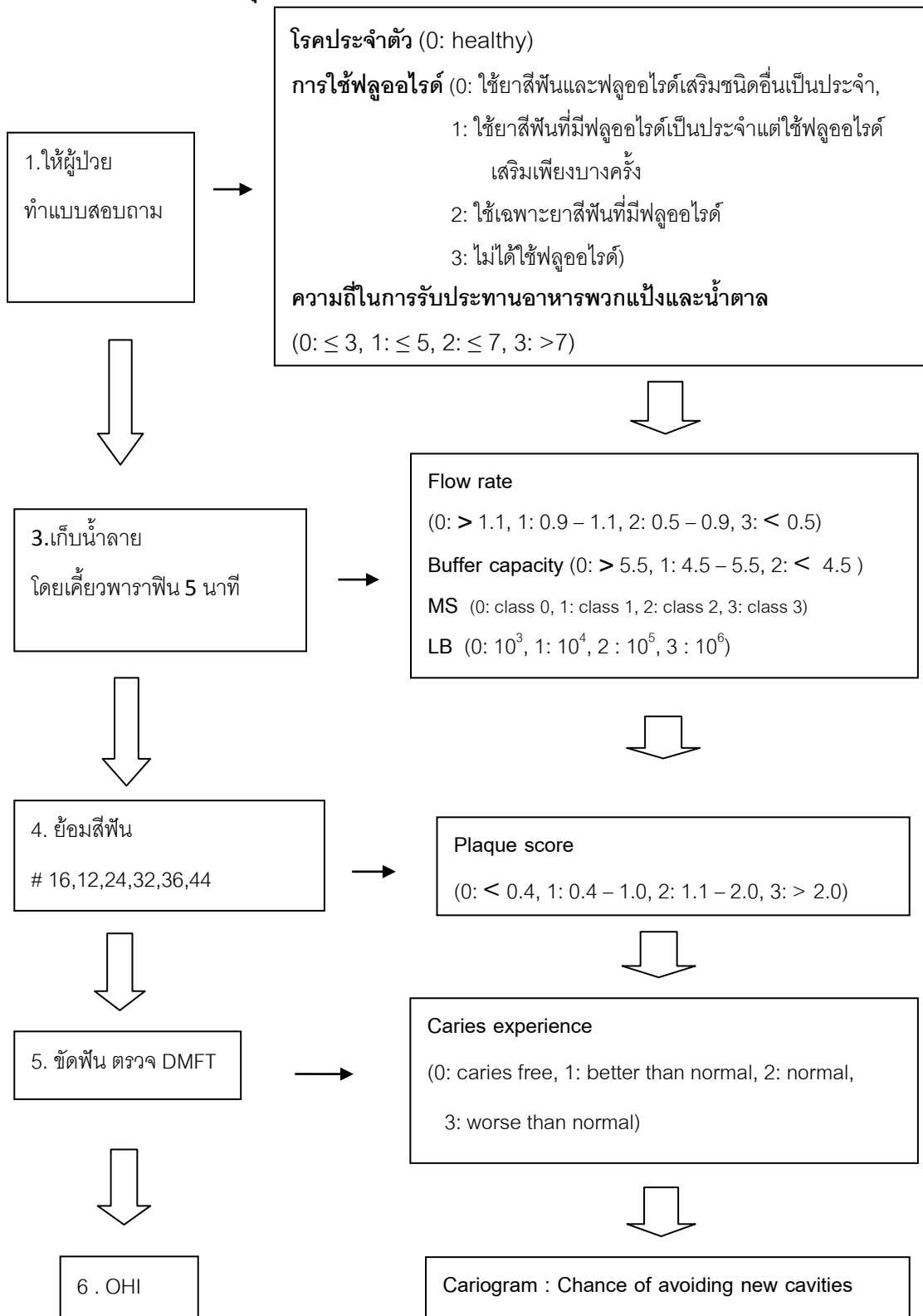
หลังจากทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างแล้ว บันทึกคะแนนดังนี้

- 0 = ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างดี ได้ค่าความเป็นกรด-ด่างหลังติเตรทด้วยกรด มากกว่า 5.5
- 1 = ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างปานกลาง ได้ค่าความเป็นกรด-ด่างหลังติเตรทด้วยกรดระหว่าง 4.5- 5.5
- 2 = ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างต่ำ ได้ค่าความเป็นกรด-ด่างหลังติเตรทด้วยกรดน้อยกว่า 4.5

10. การตัดสินใจของทันตแพทย์ (clinical judgement)

เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้ทันตแพทย์ใส่คะแนนความเห็นส่วนตัวหลังจากได้พูดคุยและตรวจภายในช่องปากของผู้ป่วยแล้ว การศึกษานี้จะกำหนดให้ใส่คะแนนที่ 1 ซึ่งเป็นค่าปกติทุกราย

วิธีดำเนินการวิจัยโดยสรุป



ภาพที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัยโดยสรุป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยตามแบบสอบถามในภาคผนวก ง
2. ข้อมูลรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา ตามแบบบันทึกของ
ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โดย ผศ.ทพญ.ดร.ทิพวรรณ ธราภิวัดมนานนท์ (ภาคผนวก จ)
3. ข้อมูลสุขภาพช่องปากตามแบบบันทึกในภาคผนวก ฉ
4. อัตราการไหลของน้ำลาย ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่าง ระดับปริมาณเชื้อ
ของมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคและแลกโตเบซิลไล โดยบันทึกเป็นค่าคะแนน
เดนโตเคลลาท์ เอสเอ็ม และเดนโตเคลลาท์ แอลบี ตามลำดับ ตามแบบบันทึกใน
ภาคผนวก ช

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซิกมาสแตท 3.5 (SigmaStat 3.5, SysStat Software, Richmond, CA., USA) ในการประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (ค่าเฉลี่ย) การวัดการกระจาย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ค่ามัธยฐาน และพิสัยควอไทล์
 2. สถิติเชิงวิเคราะห์ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ อัตราการไหลของน้ำลาย คราบจุลินทรีย์ ปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโค แลกโตเบซิลไล ความถี่ในการรับประทานอาหารประเภทแป้งและน้ำตาล ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย และการได้รับฟลูออไรด์ ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน หลังติดเครื่องมือจัดไปแล้ว 1 เดือน และ 3 เดือน โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อมีการวัดซ้ำ (repeated-measure ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และใช้สถิติสตีฟริตแมน (Friedman test) ในกรณีที่ข้อมูลกระจายตัวไม่เป็นปกติหรือข้อมูลอยู่ในมาตราเรียงอันดับ (ordinal scale) วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยวิธีการทดสอบแบบทูกีย์ (Tukey's test) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- การทดสอบความแม่นยำในการตรวจบันทึกคะแนนคราบจุลินทรีย์ การทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย การอ่านปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโค และแลกโตเบซิลไล ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ถ่วงน้ำหนักแคปปา ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเมดแคล 12.2.1.0 (Medcalc 12.2.1.0, MedCalc Software, Mariakerke, Belgium)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

มีผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด 34 คน ระหว่างขั้นตอนการวิจัย ผู้ป่วย 2 ราย ไม่สามารถมารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันตามระยะเวลา 1 เดือนและ 3 เดือนหลังจากติดเครื่องมือได้ ส่วนผู้ป่วยอีก 2 ราย รับประทานยาปฏิชีวนะระหว่างขั้นตอนการวิจัย จึงมีผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 30 คน

ผลการทดสอบความแม่นยำในการวัด

ค่าสัมประสิทธิ์ถ่วงน้ำหนักแคปปา ของการตรวจบันทึกคะแนนคราบจุลินทรีย์ การทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย การอ่านปริมาณเชื้อมีวแทนส์ สเตรปโตคอคโคไค และแลกโตเบซิลไลมีค่าเท่ากับ 0.871 1.000 0.923 และ 0.905 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์ถ่วงน้ำหนักแคปปา ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 ของการตรวจบันทึกคะแนนคราบจุลินทรีย์ การทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย การอ่านปริมาณเชื้อมีวแทนส์ สเตรปโตคอคโคไคและแลกโตเบซิลไล

Factors	Weighted Kappa	Standard error	95% CI
Plaque score	0.871	0.123	0.630 - 1.000
Buffer capacity	1.000	0.000	1.000 - 1.000
Mutans streptococci	0.923	0.052	0.822 - 1.000
Lactobacilli	0.905	0.085	0.739 - 1.000

ผลการวิเคราะห์

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน เป็นชาย 9 คน หญิง 21 คน อายุเฉลี่ย 19.4 ± 4.4 ปี (12 – 26 ปี) ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อมีการวัดซ้ำที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าค่าเฉลี่ยของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน หลังติดเครื่องมือจัดฟันที่ระยะ

1 เดือน และ 3 เดือน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลของน้ำลายก่อนติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น และหลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว 1 เดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.01$) เช่นเดียวกับหลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว 3 เดือนซึ่งแตกต่างกับก่อนติดเครื่องมือจัดฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.03$) ค่าเฉลี่ยของปริมาณคราบจุลินทรีย์ก่อนติดเครื่องมือจัดฟันและหลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว 3 เดือนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$)

ค่ามัธยฐานของปริมาณเชื้อมีวแทนส์ สเตรปโตคอคไค แลกโตเบซิลไล ความถี่ในการรับประทานอาหารพวกแป้งและน้ำตาล ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย และการได้รับฟลูออไรด์ ก่อนติดเครื่องมือและภายหลังการติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นเป็นเวลา 1 เดือนและ 3 เดือน แสดงในตารางที่ 4 ทดสอบความแตกต่างของข้อมูลด้วยสถิติพรีดแมนที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าค่ามัธยฐานของปริมาณเชื้อมีวแทนส์ สเตรปโตคอคไค ก่อนติดเครื่องมือจัดฟันและหลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้วที่ระยะเวลา 3 เดือน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ส่วนปริมาณเชื้อแลกโตเบซิลไล ความถี่ในการรับประทานอาหารพวกแป้งและน้ำตาล ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย และการได้รับฟลูออไรด์ของทั้งสามช่วงเวลาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแสดงไว้ในภาคผนวก ซ)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ อัตราการไหลของน้ำลาย และปริมาณคราบจุลินทรีย์ ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน 1 เดือน และ 3 เดือน หลังจากติดเครื่องมือจัดฟัน

Factors	Baseline (Mean \pm S.D.)	1 month (Mean \pm S.D.)	3 months (Mean \pm S.D.)
Cariogram (%)	61.8 \pm 20.8	62.3 \pm 17.2	55.1 \pm 23.6
Salivary flow rate (g/minute)	1.6 \pm 0.9	1.9 \pm 0.9	1.9 \pm 0.8
Plaque score	1.3 \pm 0.4	1.5 \pm 0.5	1.7 \pm 0.6

* = significant difference ($p < 0.05$), ** = significant difference ($p < 0.001$)

based on repeated-measure ANOVA

ตารางที่ 4 ค่ามัธยฐาน (พิสัยควอไทล์) ของปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค แลกโตเบซิลไล ความถี่ในการบริโภคอาหารพวกแป้งและน้ำตาล ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของ น้ำลาย และการได้รับฟลูออไรด์ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน 1 เดือน และ 3 เดือน หลังจากติด เครื่องมือจัดฟัน

Factors	Baseline Median (IQ)	1 month Median (IQ)	3 months Median (IQ)
Mutans streptococci	0.0 (0.0 – 2.0)	0.0 (0.0 - 2.0)	2.0 (0.0 – 3.0)
Lactobacilli	0.0 (0.0 - 0.0)	0.0 (0.0 - 1.0)	0.0 (0.0 – 1.0)
Diet frequency	4.0 (4.0 – 5.0)	4.0 (3.0 – 5.0)	4.0 (3.0 – 5.0)
Buffer capacity	5.6 (4.8 - 6.1)	5.6 (5.4 – 5.8)	5.7 (5.0 – 6.1)
Fluoride program	2.0 (2.0 - 2.0)	2.0 (2.0 - 2.0)	2.0 (2.0 - 2.0)

* = significant difference ($p < 0.001$) based on Friedman test

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

อภิปรายผลการวิจัย

ในอดีตมีผู้ศึกษาเกี่ยวกับความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่นเพียงแค่บางปัจจัยเท่านั้น เช่นศึกษาเฉพาะความเปลี่ยนแปลงของอัตราการไหลของน้ำลาย ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย หรือความเปลี่ยนแปลงของแร่ธาตุบางชนิดในน้ำลาย [8, 10-12, 53] ในขณะที่การเกิดโรคฟันผุมีสาเหตุจากหลายปัจจัยร่วมกัน เกี่ยวข้องกับการเสียสมดุลของปัจจัยป้องกันโรคและปัจจัยก่อโรค ผลของการศึกษาในอดีตจึงอาจอธิบายได้เพียงว่ามีปัจจัยใดเพิ่มสูงขึ้น หรือลดลงในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น แตกต่างจากการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุด้วยแคริโอแกรม ที่จะนำปัจจัยทั้งหมดมาประมวลผลเป็นค่าโอกาสหลักเสี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ ง่ายในการทำความเข้าใจ และสะดวกต่อการเปรียบเทียบในแต่ละช่วงเวลา อีกทั้งยังสามารถระบุปัจจัยที่มีผลมากต่อความเสี่ยงที่สูงของผู้ป่วยแต่ละรายได้ การศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุด้วยแคริโอแกรมในผู้ป่วยจัดฟันที่ผ่านมา ยังมีอยู่อย่างจำกัด มีเพียงรายงานของ Al Mulla และคณะ [17, 18] ซึ่งกล่าวว่าผู้ป่วยก่อนเริ่มการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่นที่มีจำนวนด้านของฟันผุและอุดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ด้านจะมีค่าโอกาสหลักเสี่ยงการเกิดฟันผุใหม่หลังจากจัดฟันเสร็จสิ้นและถอดเครื่องมือไปแล้ว สูงกว่าผู้ป่วยที่มีจำนวนด้านของฟันผุและอุดก่อนเริ่มจัดฟันอย่างน้อย 5 ด้าน อย่างไรก็ตามการศึกษาดังกล่าวเป็นการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุด้วยแคริโอแกรมในผู้ป่วยหลังจากสิ้นสุดการรักษาและถอดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นไปแล้ว แตกต่างจากการวิจัยในครั้งนี้ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการเปรียบเทียบความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น โดยใช้ผลการประเมินจากแคริโอแกรมในสามช่วงเวลา ได้แก่ ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน หลังจากติดเครื่องมือไปแล้ว 1 เดือนและ 3 เดือน และจะเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยอื่นๆ ที่นำไปคำนวณในแคริโอแกรมตามช่วงเวลาดังกล่าวข้างต้นด้วย

การบันทึกคะแนนลงในแคริโอแกรมของการศึกษานี้มีเกณฑ์คัดเข้าคือผู้ป่วยปราศจากโรคประจำตัวและไม่ได้รับประทานยาที่มีผลต่อการหลั่งของน้ำลาย ค่าที่ใส่ในแคริโอแกรมในส่วนของโรคประจำตัวจึงเป็น 0 ทุกราย เนื่องจากต้องการศึกษาความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น โดยไม่ต้องทำให้มีผลกระทบจากโรคทางระบบ ซึ่งความรุนแรงของโรคในแต่ละบุคคลอาจไม่เท่ากัน และอาจทำให้ผลการศึกษาลาดเคลื่อนได้ ปัจจัยอีกประการที่ถูกควบคุมไว้ให้เท่ากับ 1 ตลอดการศึกษาคือ การตัดสินใจของทันตแพทย์ ซึ่งเป็นการป้องกันการ

ถ้าเอียงเนื่องจากค่านี้เป็นสิ่งที่ทันตแพทย์จะประเมินผู้ป่วย ปัจจัยที่ต้องนำมาประเมินได้แก่ สภาวะทางสังคม เศรษฐฐานะของผู้ป่วย ความดูแลเอาใจใส่ต่อสุขภาพช่องปาก เป็นต้น ซึ่งสำหรับผู้ป่วยจัดฟันแล้วไม่น่าจะมีความแตกต่างของสิ่งดังกล่าวข้างต้น เนื่องจากทุกคนมีความเต็มใจที่จะเข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดฟันผุที่นำมาวิเคราะห์ในการศึกษานี้ ใช้ข้อมูลดิบที่ได้จากการเก็บข้อมูลมาเปรียบเทียบความแตกต่าง โดยข้อมูลต่อเนื้อที่กระจายตัวเป็นปกติจะนำไปวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อมีการวัดซ้ำได้แก่ ค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ อัตราการไหลของน้ำลาย และปริมาณคราบจุลินทรีย์ ส่วนความถี่ในการรับประทาน อาหารพวกแป้งและน้ำตาล ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลายก็ล้วนเป็นข้อมูลต่อเนื่องแต่กระจายตัวไม่เป็นปกติจึงต้องวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยสถิตินอนพาราเมตริกคือ สถิติฟรีแมน เช่นเดียวกับข้อมูลที่อยู่ในมาตราเรียงอันดับ ได้แก่ ปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคและเชื้อแลคโตเบซิลไลที่ได้ข้อมูลจากการอ่านผลเทียบกับชาร์ทที่บริษัทกำหนด และจำนวนการใช้ฟลูออไรด์ซึ่งต้องใช้คะแนนตามเกณฑ์ของแคโรโอแกรมมาเปรียบเทียบ ในการศึกษานี้มีการทดสอบความแม่นยำในการวัด ของการตรวจบันทึกคะแนนคราบจุลินทรีย์ การทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย การอ่านผลปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคและแลคโตเบซิลไล ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ถ่วงน้ำหนักแคปปา ซึ่งทุกตัวมีค่ามากกว่า 0.8 แปลผลได้ว่ามีความแม่นยำในการวัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

ผลการวิจัยพบว่าค่าร้อยละของโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ก่อนติดเครื่องมือจัดฟันเท่ากับ 61.8 ± 20.8 หลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว 1 เดือนมีค่าสูงขึ้นเล็กน้อยเป็น 62.3 ± 17.2 และหลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือไปแล้ว 3 เดือนมีค่าลดลงเป็น 55.1 ± 23.6 แม้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของช่วงเวลาทั้งสาม แต่ก็แสดงให้เห็นว่ามีความเปลี่ยนแปลงของค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่หลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นไปแล้ว ซึ่งที่ระยะ 3 เดือนค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ลดลงต่ำกว่าก่อนเริ่มติดเครื่องมือ ดังนั้นการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่นเป็นระยะๆ จึงมีความสำคัญ

ปัจจัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในช่วง 1 เดือนแรกหลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นไปแล้วคือ อัตราการไหลของน้ำลายที่เพิ่มขึ้นจากก่อนติดเครื่องมือจัดฟันซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.6 ± 0.9 กรัมต่อนาทีเป็น 1.9 ± 0.9 กรัมต่อนาที ในขณะที่ปัจจัยอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็น ปริมาณคราบจุลินทรีย์ ปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโค แลคโตเบซิลไล ความถี่ในการรับประทานอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาล ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย และ

การได้รับฟลูออไรด์นั้น ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มขึ้นของอัตราการไหลของน้ำลายนี้ เป็นเหตุผลที่ทำให้ค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ 1 เดือนหลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันเพิ่มสูงขึ้นจากก่อนติดเครื่องมือเพียงเล็กน้อย เนื่องจากค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ที่ประเมินได้จากแคโรโอแกรมนั้นต้องนำปัจจัยอื่นๆ มาร่วมคำนวณด้วย ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยอื่นๆ นั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วง 1 เดือนแรกหลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไป

หลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้วเป็นเวลา 3 เดือน ปัจจัยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนติดเครื่องมือจัดฟันได้แก่ อัตราการไหลของน้ำลายที่เพิ่มขึ้นจาก 1.6 ± 0.9 กรัมต่ออนาที เป็น 1.9 ± 0.9 กรัมต่ออนาที ปริมาณคราบจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นจาก 1.3 ± 0.4 เป็น 1.7 ± 0.6 ปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคไคที่มีค่ามัธยฐานและพิสัยควอไทล์เพิ่มขึ้นจาก 0.0 (0.0 – 2.0) เป็น 2.0 (0.0 – 3.0) ส่วนปัจจัยอื่นๆ ไม่พบความเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราการไหลของน้ำลายที่สูงขึ้นถือเป็นการเพิ่มปัจจัยป้องกันโรคฟันผุ แต่การเพิ่มขึ้นของคราบจุลินทรีย์ และมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคไคถือเป็นการเพิ่มปัจจัยก่อโรคฟันผุ นั้นเป็นเหตุผลที่ทำให้ค่าโอกาสหลีกเลี่ยงการเกิดฟันผุใหม่ที่ระยะ 3 เดือนหลังจากติดเครื่องมือจัดฟันลดต่ำกว่าก่อนติดเครื่องมือและหลังจากติดเครื่องมือไปแล้ว 1 เดือน

การเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอัตราการไหลของน้ำลายหลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟัน สอดคล้องกับการศึกษาในผู้ป่วยจัดฟันที่ผ่านมา [8, 11] เป็นเพราะระบบประสาทอัตโนมัติ (autonomic nervous system) ถูกกระตุ้นด้วยสิ่งกระตุ้นเชิงกล (mechanical stimuli) คือสิ่งแปลกปลอมในช่องปาก ทำให้ร่างกายปรับตัวโดยการผลิตน้ำลายออกมามากขึ้น เพื่อหล่อลื่นและให้ความชุ่มชื้นกับเนื้อเยื่อในช่องปาก เช่นเดียวกับการที่พบว่าผู้ป่วยที่ใส่ฟันปลอมทั้งปากมีอัตราการไหลของน้ำลายเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนใส่ฟันปลอม [58, 59] สำหรับการศึกษาครั้งนี้ สิ่งแปลกปลอมในช่องปากของผู้ป่วยที่เป็นสิ่งกระตุ้นให้มีการหลั่งของน้ำลายมากขึ้นก็คือเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น ไม่ว่าจะเป็นลวด แบริกเกต (bracket) หรือยางอีลาสโตเมอร์ (o-ring elastomer)

หลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้วเป็นเวลา 3 เดือน พบมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคราบจุลินทรีย์เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน สอดคล้องกับการศึกษาในอดีตของ Chang และคณะ [8] ส่วนปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคโคไคในการศึกษานี้พบแนวโน้มสูงขึ้นหลังจากติดเครื่องมือไปแล้ว 1 เดือน และสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระยะ 3 เดือนหลังจากติดเครื่องมือจัดฟัน สอดคล้องกับผลการศึกษาที่ผ่านมา ที่พบการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนผู้ที่มี

ปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคระดับสูงกว่า 10^5 โคโลนีต่อน้ำลาย 1 มิลลิลิตร หลังจากติดเครื่องมือจัดฟัน [8, 10, 11] การเพิ่มขึ้นของปัจจัยทั้งสองดังกล่าว อธิบายได้ว่าเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นมีส่วนเพิ่มพื้นที่ยึดเกาะของคราบจุลินทรีย์ ขัดขวางการทำหน้าที่ของลิ้นในการกำจัดเศษอาหาร ยากต่อการทำความสะอาดช่องปาก การคงอยู่ของคาร์โบไฮเดรตและคราบจุลินทรีย์ทำให้เกิดกระบวนการย่อยสลายน้ำตาลเกิดเป็นกรดอยู่บนผิวฟัน สภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงเช่นนี้จะสนับสนุนให้เชื้อจุลินทรีย์ที่ทนต่อสภาวะกรดเจริญเติบโตขึ้น เป็นเหตุให้ปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคเพิ่มขึ้นตามไปด้วย [20]

ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยนี้ทุกรายได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่ไม่แตกต่างกันคือมีเครื่องมือที่อยู่ในช่องปาก ได้แก่ ลวด แบร็กเกต และยางอีลาสโตเมอร์ โดยทุกรายมีจำนวนแบร็กเกตในช่องปากไม่ต่ำกว่า 16 ซี่น แต่การศึกษานี้ไม่ได้เข้าไปแทรกแซงการดำเนินชีวิตประจำวัน ของผู้ป่วยในแง่ของการรับประทานอาหาร การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของฟลูออไรด์ ผลการศึกษาก็ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของปริมาณเชื้อแลคโตเบซิลไลซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณอาหารคาร์โบไฮเดรตที่ผู้ป่วยรับประทาน ความถี่ในการรับประทานอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาลรวมถึงการใช้ผลิตภัณฑ์ฟลูออไรด์ก่อนและหลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันไป

บางครั้งการที่ทันตแพทย์จะชี้ให้ผู้ป่วยเห็นถึงความสำคัญในการดูแลอนามัยช่องปากและนำไปปฏิบัตินั้นเป็นเรื่องยาก แคริโอแกรมจึงมีประโยชน์ สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารกับผู้ป่วย ถึงสภาวะความเสี่ยงในการเกิดฟันผุ สามารถชี้วัดปัจจัยที่ส่งผลเป็นค่าตัวเลขและแผนภูมิวงกลม ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนตามความเหมาะสมของผู้ป่วยแต่ละรายได้ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีความเสี่ยงในการเกิดฟันผุเนื่องมาจากปริมาณคราบจุลินทรีย์และปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคที่สูงขึ้น ดังนั้นการลดความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยกลุ่มนี้จึงต้องเน้นไปที่การลดปัจจัยทั้งสองดังกล่าว วิธีการกำจัดคราบจุลินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพคือการกำจัดด้วยวิธีเชิงกล ได้แก่ การแปรงฟันและการทำความสะอาดซอกฟันด้วยไหมขัดฟันอย่างถูกวิธี ซึ่งทันตแพทย์ควรชี้ให้ผู้ป่วยเห็นถึงความสำคัญและเป็นผู้กระตุ้นผู้ป่วยให้ดูแลอนามัยช่องปากอย่างสม่ำเสมอ การลดปริมาณคราบจุลินทรีย์ก็จะส่งผลให้ปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคลดลงได้เช่นกัน แต่สำหรับผู้ป่วยบางรายที่มีปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคสูงมากและไม่สามารถกำจัดคราบจุลินทรีย์โดยวิธีกลได้ดีนักทันตแพทย์อาจแนะนำให้ใช้น้ำยาบ้วนปากคลอเฮกซีดีนซึ่งจะสามารถลดปริมาณเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไคได้ [60]

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีข้อจำกัดคือ มีช่วงอายุของกลุ่มผู้ป่วยที่กว้าง ผู้ที่อายุน้อยที่สุดคือ 12 ปี ส่วนผู้ที่มีอายุมากที่สุดคือ 25 ปี 9 เดือน แต่เนื่องจากการวิจัยแบบการศึกษาไปข้างหน้า และมีเกณฑ์คัดเข้าที่กำหนด ทำให้มีจำนวนผู้ป่วยที่เข้าร่วมการวิจัยได้จำกัด การศึกษานี้เป็นการศึกษาในเบื้องต้นมีระยะเวลาการติดตามผู้ป่วยเพียง 3 เดือน หลังเสร็จสิ้นการวิจัยผู้ป่วยทุกรายได้รับผลการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุโดยใช้แคโรโอแกรม พร้อมแนะนำในการปฏิบัติตนที่เหมาะสม หากมีการศึกษาต่อยอดในอนาคตและมีคณะผู้วิจัยมากขึ้นสามารถเพิ่มจำนวนผู้ป่วยและจำกัดกลุ่มอายุให้แคบลง หรือแบ่งช่วงอายุเป็นหลายๆกลุ่ม อาจเพิ่มระยะเวลาในการติดตามผลให้นานขึ้น แต่การออกแบบงานวิจัยต้องระวังไม่ให้ขัดกับหลักจริยธรรม อาจจำเป็นต้องแจ้งผลการประเมินความเสี่ยงแก่ผู้ป่วยเป็นระยะๆ ระหว่างการวิจัยเพราะการติดตามผลที่นานขึ้นอาจทำให้พบรอยผุระหว่างการศึกษาได้

สรุปผลการวิจัย

หลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่นเป็นระยะเวลา 3 เดือน จะเกิดความปลอดภัยเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมภายในช่องปาก โดยอัตราการไหลของน้ำลาย ปริมาณคราบจุลินทรีย์ และเชื้อมีวแทนส์ สเตรปโตคอคไคเพิ่มขึ้น ความเสี่ยงในการเกิดฟันผุมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อประเมินด้วยแคโรโอแกรม แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าโอกาสหลักเสี่ยงการเกิดฟันผุใหม่

รายการอ้างอิง

- [1] Lau, P. Y., and Wong, R. W. Risks and complications in orthodontic treatment. Hong Kong Dent J 3 (June 2006): 15-22.
- [2] Travess, H., Roberts, H. D., and Sandy, J. Orthodontics. Part 6: Risks in orthodontic treatment. Br Dent J 196 (January 2004): 71-77.
- [3] Artun, J., and Brobakken, B. O. Prevalence of carious white spots after orthodontic treatment with multibonded appliances. Eur J Orthod 8 (November 1986): 229-234.
- [4] Gorelick, L., Geiger, A. M., and Gwinnett, A. J. Incidence of white spot formation after bonding and banding. Am J Orthod 81 (February 1982): 93-98.
- [5] Boersma, J. G., van der Veen, M. H., Lagerweij, M. D., Bokhout, B., and Prah Andersen, B. Caries prevalence measured with QLF after treatment with fixed orthodontic appliances: influencing factors. Caries Res 39 (January - February 2005): 41-47.
- [6] O'Reilly, M. M., and Featherstone, J. D. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 92 (Jul 1987): 33-40.
- [7] Featherstone, J. D. Dental caries: a dynamic disease process. Aust Dent J 53 (September 2008): 286-291.
- [8] Chang, H. S., Walsh, L. J., and Freer, T. J. The effect of orthodontic treatment on salivary flow, pH, buffer capacity, and levels of mutans streptococci and lactobacilli. Aust Orthod J 15 (April 1999): 229-234.
- [9] Klukowska, M., et al. Plaque levels of patients with fixed orthodontic appliances measured by digital plaque image analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 139 (May 2011): e463-e470.
- [10] Lara-Carrillo, E., Montiel-Bastida, N.-M., Sanchez-Perez, L., and Alanis-Tavira, J. Changes in the oral environment during four stages of orthodontic treatment. Korean J Orthod 40 (April 2010): 95-105.

- [11] Lara-Carrillo, E., Montiel-Bastida, N.-M., Sanchez-Perez, L., and Alanis-Tavira, J. Effect of orthodontic treatment on saliva, plaque, and the levels of *Sterptococcus mutans* and *lactobacillus*. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 15 (November 2010): e924-e929.
- [12] Li, Y., Hu, B., Liu, Y., Ding, G., Zhang, C., and Wang, S. The effects of fixed orthodontic appliances on saliva flow rate and saliva electrolyte concentrations. J Oral Rehabil 36 (November 2009): 781-785.
- [13] Bratthall, D., and Hansel, P. G. Cariogram--a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. Community Dent Oral Epidemiol 33 (August 2005): 256-264.
- [14] Hansel, P. G., Twetman, S., and Bratthall, D. Evaluation of a computer program for caries risk assessment in schoolchildren. Caries Res 36 (September - October 2002): 327-340.
- [15] Sonbul, H., Al Otaibi, M., and Birkhed, D. Risk profile of adults with several dental restorations using the Cariogram model. Acta Odontol Scand 66 (2008): 351-357.
- [16] Hansel, P. G., Fure, S., and Bratthall, D. Evaluation of a computer-based caries risk assessment program in an elderly group of individuals. Acta Odontol Scand 61 (June 2003): 164-171.
- [17] Al Mulla, A. H., Al Kharsa, S., Kjellberg, H., and Birkhed, D. The use of cariogram to evaluate caries-risk profiles in orthodontic patients. World J Orthod 11 (Summer 2010): 160-167.
- [18] Al Mulla, A. H., Kharsa, S. A., Kjellberg, H., and Birkhed, D. Caries risk profiles in orthodontic patients at follow-up using Cariogram. Angle Orthod 79 (March 2009): 323-330.
- [19] Nyvad B, Fejerskov O, and Baelum V. Clinical and histological manifestations of dental carie. In O. Fejerskov, and E. Kidd, (eds). Dental caries, The disease and its clinical management. 2nd ed. pp.50-67. Victoria: Blackwell Publishing Asia, 2008

- [20] Marsh, P. D. Microbial ecology of dental plaque and its significance in health and disease. Adv Dent Res 8 (July 1994): 263-271.
- [21] O'Leary, T. J., Drake, R. B., and Naylor, J. E. The plaque control record. J Periodontol 43 (January 1972): 38.
- [22] Silness, J., and Loe, H. Periodontal disease in pregnancy II correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta Odontol Scand 22 (February 1964): 121-135.
- [23] Van Houte, J. Role of micro-organisms in caries etiology. J Dent Res 73 (March 1994): 672-681.
- [24] Hamada, S., and Slade, H. D. Biology, immunology, and cariogenicity of *Streptococcus mutans*. Microbiol Rev 44 (June 1980): 331-384.
- [25] Mundorff, S. A., Eisenberg, A. D., Leverett, D. H., Espeland, M. A., and Proskin, H. M. Correlations between numbers of microflora in plaque and saliva. Caries Res 24 (1990): 312-317.
- [26] Jordan, H. V., Laraway, R., Snirch, R., and Marmel, M. A simplified diagnostic system for cultural detection and enumeration of *Streptococcus mutans*. J Dent Res 66 (January 1987): 57-61.
- [27] Alaluusua, S., Savolainen, J., Tuompo, H., and Gronroos, L. Slide-scoring method for estimation of *Streptococcus mutans* levels in saliva. Scand J Dent Res 92 (April 1984): 127-133.
- [28] Jensen, B., and Bratthall, D. A new method for the estimation of mutans streptococci in human saliva. J Dent Res 68 (March 1989): 468-471.
- [29] Karjalainen, S., Soderling, E., and Pienihakkinen, K. Validation and inter-examiner agreement of mutans streptococci levels in plaque and saliva of 10-year-old children using simple chair-side tests. Acta Odontol Scand 62 (June 2004): 153-157.
- [30] Van Houte, J. Bacterial specificity in the etiology of dental caries. Int Dent J 30 (December 1980): 305-326.

- [31] Ikeda, T., Sandham, H. J., and Bradley, E. L., Jr. Changes in Streptococcus mutans and lactobacilli in plaque in relation to the initiation of dental caries in Negro children. Arch Oral Biol 18 (April 1973): 555-566.
- [32] Van Houte, J. Microbiological predictors of caries risk. Adv Dent Res 7 (August 1993): 87-96.
- [33] Abrams, R. A., Ayers, C. S., and Weinstein, L. B. Salivary testing to reduce sugar consumption in school children. Clin Prev Dent 11 (July - August 1989): 12-17.
- [34] Grubb, R., and Krasse, B. Sampling methods for the determination of the number of lactobacilli in the oral cavity. Acta Odontol Scand 12 (November 1954): 145-156.
- [35] Crossner, C. G. Salivary lactobacillus counts in the prediction of caries activity. Community Dent Oral Epidemiol 9 (August 1981): 182-190.
- [36] Rogosa, M., Mitchell, J. A., and Wiseman, R. F. A selective medium for the isolation and enumeration of oral lactobacilli. J Dent Res 30 (October 1951): 682-689.
- [37] Larmas, M. A new dip-slide method for the counting of salivary lactobacilli. Proc Finn Dent Soc 71 (April 1975): 31-35.
- [38] Birkhed, D., Edwardsson, S., and Andersson, H. Comparison among a dip-slide test (Dentocult), plate count, and Snyder test for estimating number of lactobacilli in human saliva. J Dent Res 60 (November 1981): 1832-1841.
- [39] Holbrook, W. P., Arnadottir, I. B., Takazoe, I., Birkhed, D., and Frostell, G. Longitudinal study of caries, cariogenic bacteria and diet in children just before and after starting school. Eur J Oral Sci 103 (February 1995): 42-45.
- [40] Gustafsson, B. E., et al. The Vipeholm dental caries study; the effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years. Acta Odontol Scand 11 (September 1954): 232-264.
- [41] Bardow, A., Lagerlof, F., Nauntofte, B., and Tenonuo, J. The role of saliva. In O. Fejerskov, and E. Kidd, (eds). Dental caries, The disease and its clinical management. 2nd ed. pp.190-207. Victoria: Blackwell Publishing Asia, 2008

- [42] Navazesh, M., and Christensen, C. M. A Comparison of Whole Mouth Resting and Stimulated Salivary Measurement Procedures. J Dent Res 61 (1982): 1158-1162.
- [43] Ericsson, Y. Clinical investigations of the salivary buffering action. Acta Odontol Scand 17 (1959): 131 - 165.
- [44] Schmidt-Nielson B. The solubility of tooth substance in relation to the composition of saliva. Acta Odontol Scand 7 (1946): 1-88.
- [45] Moritsuka, M., Kitasako, Y., Burrow, M. F., Ikeda, M., Tagami, J., and Nomura, S. Quantitative assessment for stimulated saliva flow rate and buffering capacity in relation to different ages. J Dent 34 (October 2006): 716-720.
- [46] Kitasako, Y., Burrow, M. F., Huq, L. N., Stacey, M. A., Reynolds, E. C., and Tagami, J. A simplified quantitative test--adapted Checkbuf test--for resting saliva buffering capacity compared with a standard test. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 108 (October 2009): 551-556.
- [47] Kitasako, Y., Burrow, M. F., Stacey, M., Huq, L., Reynolds, E. C., and Tagami, J. Comparative analysis of three commercial saliva testing kits with a standard saliva buffering test. Aust Dent J 53 (June 2008): 140-144.
- [48] Robinson, C., Kirkham, J., and Weatherell, J. A. Fluoride in teeth and bone. In O. Ferjerskov, J Eskstrand, and B. A. Burt, (eds). Fluoride in dentistry. 2nd ed. pp.69-87. Copenhagen: Munksgaard, 1996
- [49] Featherstone, J. D., Glena, R., Shariati, M., and Shields, C. P. Dependence of in vitro demineralization of apatite and remineralization of dental enamel on fluoride concentration. J Dent Res 69 Spec No (February 1990): 620-625; discussion 634-626.
- [50] Featherstone, J. D. The science and practice of caries prevention. J Am Dent Assoc 131 (July 2000): 887-899.
- [51] Featherstone, J. D., Nelson, D. G., and McLean, J. D. An electron microscope study of modifications to defect regions in dental enamel and synthetic apatites. Caries Res 15 (1981): 278-288.

- [52] Bratthall, D., Hansel, P. G., and Stjernsward, J. Cariogram Manual [Online]. 2004. Available from: <http://www.mah.se/upload/OD/cariogram%20program%20caries/cariogmanual201net.pdf?epslanguage=sv> [2012, 28 April]
- [53] Ulukapi, H., Koray, F., and Efes, B. Monitoring the caries risk of orthodontic patients. Quintessence Int 28 (January 1997): 27-29.
- [54] Dawes, C. Circadian rhythms in human salivary flow rate and composition. J Physiol 220 (February 1972): 529-545.
- [55] Navazesh, M., and Kumar, S. K. Measuring salivary flow: challenges and opportunities. J Am Dent Assoc 139 Suppl (May 2008): 35S-40S.
- [56] Kitasako, Y., Moritsuka, M., Foxton, R. M., Ikeda, M., Tagami, J., and Nomura, S. Simplified and quantitative saliva buffer capacity test using a hand-held pH meter. Am J Dent 18 (June 2005): 147-150.
- [57] Moritsuka, M., Kitasako, Y., Burrow, M. F., Ikeda, M., and Tagami, J. The pH change after HCl titration into resting and stimulated saliva for a buffering capacity test. Aust Dent J 51 (June 2006): 170-174.
- [58] Yurdukoru, B., Terzioglu, H., and Yilmaz, T. Assessment of whole saliva flow rate in denture wearing patients. J Oral Rehabil 28 (Jan 2001): 109-112.
- [59] Wolff, A., Ofer, S., Raviv, M., Helft, M., and Cardash, H. S. The flow rate of whole and submandibular/sublingual gland saliva in patients receiving replacement complete dentures. J Oral Rehabil 31 (Apr 2004): 340-343.
- [60] Emilson, C. G. Potential efficacy of chlorhexidine against mutans streptococci and human dental caries. J Dent Res 73 (March 1994): 682-691.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เอกสารที่แจ้งรายละเอียดการเข้าร่วมวิจัย (inform consent)

ข้อมูลการทำวิจัยที่ใช้ประกอบการพิจารณาเข้าร่วมโครงการสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัยอายุ 12-ต่ำกว่า 18 ปี

การศึกษาวินิจฉัยเรื่อง การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันโดยใช้แคโรโอแกรม

เรียน ท่านผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่าน (อายุ 12-ต่ำกว่า 18 ปี)

เนื่องจากท่านเป็นผู้ป่วยที่กำลังจะได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่นที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ท่านจึงได้รับเชิญให้เข้าร่วมวิจัยเพื่อศึกษาถึงการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันโดยใช้แคโรโอแกรม โดยในการศึกษานี้ ต้องการอาสาสมัคร จำนวน 30 ราย และมีระยะเวลาที่ท่านอาสาสมัครจะเกี่ยวข้องกับงานวิจัยเป็นเวลา 4 เดือน ก่อนที่ท่านจะตกลงเข้าร่วมการศึกษาดังกล่าว ขอเรียนให้ท่านทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวินิจฉัยในครั้งนี้

เนื่องจากผู้ป่วยที่ติดเครื่องมือจัดฟันจะมีโอกาสในการเกิดฟันผุได้มากกว่าบุคคลทั่วไป ซึ่งสามารถพบรอยผุระยะเริ่มแรกได้ทางห้องปฏิบัติการหลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือไปแล้วเพียง 1 เดือนแรก ดังนั้นการเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดฟันผุในผู้ที่มีความเสี่ยงสูงจึงเป็นสิ่งที่สำคัญสาเหตุของโรคฟันผุนั้นมาจากหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็น ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ คราบจุลินทรีย์ ความถี่ในการรับประทานอาหารประเภทแป้งและน้ำตาล อัตราการไหลของน้ำลายและประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย การนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องเหล่านี้มาประเมินด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าแคโรโอแกรมนั้น เป็นการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุในภาพรวม ซึ่งสามารถทำนายโอกาสเกิดฟันผุใหม่ได้อย่างแม่นยำ เพื่อเป็นประโยชน์ในการหาแนวทางป้องกันการเกิดโรคฟันผุอย่างเหมาะสมของผู้ป่วยแต่ละรายในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงในการเกิดฟันผุโดยใช้ผลการประเมินจากแคโรโอแกรม รวมถึงเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณคราบจุลินทรีย์ เชื้อจุลินทรีย์ อัตราการไหลของน้ำลาย และประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลายในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น 3 ระยะ ได้แก่ ก่อนติดเครื่องมือ หลังจากติดเครื่องมือไปแล้ว 1 เดือนและ 3 เดือน

ขั้นตอนการวิจัยสำหรับอาสาสมัครทุกท่าน

1. การวิจัยจะทำในวันที่ทันตแพทย์จัดฟันของท่านนัด 3 ครั้ง ได้แก่ ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน หลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว 1 เดือน และ 3 เดือน โดยท่านอาสาสมัครต้องงดรับประทานอาหารและเครื่องดื่ม รวมถึงงดการแปรงฟันเป็นเวลา 1 ชั่วโมงก่อนเวลาเก็บน้ำลาย และไม่ได้รับประทานยาปฏิชีวนะใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา
2. ทำแบบสอบถามและบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา
3. ทำการเก็บน้ำลายโดยมีการเคี้ยววัสดุคล้ายหมากฝรั่ง (ซึ่งมีส่วนประกอบของพาราฟิน) เพื่อเป็นการกระตุ้นการไหลของน้ำลาย สำหรับการวัดอัตราการไหลของน้ำลาย ทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่าง และตรวจหาเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดฟันผุ
4. ทำการย้อมสีฟัน ตรวจปริมาณคราบจุลินทรีย์ ทำการขัดฟัน และตรวจฟัน
5. สอนการแปรงฟันและการทำความสะอาดซอกฟัน

สิ่งที่ท่านจะต้องปฏิบัติในการเข้าร่วมการวิจัย (ความรับผิดชอบของอาสาสมัคร)

1. มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันตามที่ทันตแพทย์จัดฟันของท่านนัดตามปกติ
2. ในวันที่ท่านจะเข้าร่วมการวิจัยนั้น จะต้องงดรับประทานอาหารและเครื่องดื่ม รวมถึงงดการแปรงฟันเป็นเวลา 1 ชั่วโมงก่อนเวลาเก็บน้ำลาย และไม่ได้รับประทานยาปฏิชีวนะใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา

ผู้วิจัยขอเรียนให้ทราบว่าเมื่อท่านตกลงเป็นอาสาสมัครแล้วนั้นท่านอาจถูกขอร้องให้ยกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ในกรณีต่อไปนี้เป็นคือ กรณีที่ท่านได้รับประทานยาปฏิชีวนะในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนเก็บน้ำลาย รวมถึงกรณีที่ผู้วิจัยตรวจพบว่าท่านมีฟันผุในช่องปากซึ่งท่านจะได้รับการแจ้งให้ทราบเพื่อรักษารอยผุดังกล่าว เนื่องจากการรับประทานยาปฏิชีวนะและการรักษารอยผุจะลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียในช่องปาก มีผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่อผลการวิจัยได้

การทดลองในห้องปฏิบัติการซึ่งผู้วิจัยจะเป็นผู้ทดลองหลังจากเก็บน้ำลาย ได้แก่ การวัดอัตราการไหลของน้ำลาย การทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย การเพาะเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคคัส และการเพาะเชื้อแล็กโตเบซิลไล

ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัยนี้ ได้แก่ การกลืนหรือสำลักวัสดุคล้ายหมากฝรั่ง (พาราฟิน) ขณะเก็บน้ำลาย ซึ่งอาจเกิดขึ้นกับอาสาสมัครที่ไม่สามารถควบคุมการกลืนได้หรือมีปัญหาในด้านการสื่อสาร ซึ่งบุคคลเหล่านั้นจะไม่ได้รับการเชิญให้เข้าร่วมการวิจัย รวมถึงการแพ้พาราฟิน ซึ่งพาราฟินมักเป็นส่วนประกอบใน ชีสแข็ง เทียนไข เครื่องสำอางค์ เช่น

วาสลีน (vaseline) เป็นต้น ทั้งนี้อาสาสมัครต้องมีสุขภาพแข็งแรงดี ไม่มีโรคประจำตัว ไม่ได้รับประทานยาใดๆอยู่เป็นประจำ และไม่แพ้สารประเภทพาราฟิน

ประโยชน์ที่ท่านจะได้รับ ได้แก่ ได้รับการตรวจฟัน ตรวจปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเกิดฟันผุ ตรวจคุณสมบัติในการป้องกันฟันผุของน้ำลาย ได้รับการย้อมสีฟันเพื่อแสดงถึงตำแหน่งของคราบจุลินทรีย์และเรียนรู้วิธีการแปรงฟันที่ถูกต้อง รวมถึงได้รับผลการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุทั้งก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน และหลังจากติดเครื่องมือไปแล้วที่ระยะเวลา 1 เดือนและ 3 เดือน เมื่อสิ้นสุดการวิจัยพร้อมคำแนะนำในการป้องกันฟันผุที่เหมาะสมสำหรับท่าน โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการประเมินโอกาสเกิดฟันผุในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่นในแต่ละราย
2. จัดหาแนวทางในการส่งเสริมป้องกันฟันผุในผู้ป่วยก่อนที่จะติดเครื่องมือจัดฟันและหลังจากติดเครื่องมือตามระยะเวลาที่เหมาะสม
3. เป็นพื้นฐานความรู้เพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุในผู้ป่วยจัดฟัน
4. ทราบถึงปัจจัยที่ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่นโดยทั่วไป

กรณีที่เกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัยครั้งนี้ ท่านผู้เป็นอาสาสมัครจะได้รับการรักษาพยาบาล โดยไม่คิดมูลค่า

การเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัยนี้เป็นโดยสมัครใจ และท่านอาจปฏิเสธที่จะเข้าร่วม หรือสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่จะไม่ได้รับโทษ หรือสูญเสียประโยชน์ซึ่งพึงได้รับ

ผู้กำกับดูแลการวิจัย ผู้ตรวจสอบ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม และคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมยา สามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของอาสาสมัครเพื่อเป็นการยืนยัน ถึงขั้นตอนในการวิจัยทางคลินิกและข้อมูลอื่นๆ โดยไม่ล่วงละเมิดเอกสิทธิ์ในการปิดบังข้อมูลของอาสาสมัคร ตามกรอบที่กฎหมายและกฎระเบียบได้อนุญาตไว้ นอกจากนี้ โดยการเห็นให้ความยินยอม ท่านจะมีสิทธิตรวจสอบและมีสิทธิที่จะได้รับข้อมูลด้วยเช่นกัน

ข้อมูลนี้อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวของท่าน จะได้รับการปกปิด ยกเว้นว่าได้รับคำยินยอมไว้โดยกฎระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องเท่านั้น จึงจะเปิดเผยข้อมูลแก่สาธารณชนได้ และในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ

ท่านผู้เป็นอาสาสมัครจะได้รับแจ้งโดยทันตแพทย์ในกรณีที่มีข้อมูลใหม่ซึ่งอาจใช้ประกอบการตัดสินใจของท่านว่าจะยังคงเข้าร่วมในโครงการวิจัยต่อไปได้หรือไม่

ท่านอาสาสมัครสามารถร้องเรียนหากผู้วิจัยไม่ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลประกอบการพิจารณาเข้าร่วมโครงการ ได้ที่ ฝ่ายวิจัย ชั้น 10 ตึก สมเด็จพระเจ้า 93

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การตรวจฟัน การเก็บน้ำลายและการแปรงฟัน จะปฏิบัติที่คลินิกทันตกรรมจัดฟันหรือคลินิกทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หากท่านมีปัญหาหรือข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ ทญ. จิตรวีร์ จิตตั้งสมบุญ นิสิตปริญญาโท ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 081-376-3383 ซึ่งยินดีให้คำตอบแก่ท่านทุกเมื่อ

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

ทญ.จิตรวีร์ จิตตั้งสมบุญ
ผู้วิจัย

ข้อมูลการทำวิจัยที่ใช้ประกอบการพิจารณาเข้าร่วมโครงการสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย อายุ 18-30 ปี

การศึกษาวิจัยเรื่อง การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันโดยใช้แคโรโอแกรม

เรียน ท่านผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่าน (อายุ 18 - 30 ปี)

เนื่องจากท่านเป็นผู้ป่วยที่กำลังจะได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิดติดแน่น ที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ท่านจึงได้รับเชิญให้เข้าร่วมวิจัยเพื่อศึกษาถึงการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันโดยใช้แคโรโอแกรม โดยในการศึกษานี้ ต้องการอาสาสมัคร จำนวน 30 ราย และมีระยะเวลาที่ท่านอาสาสมัครจะเกี่ยวข้องกับงานวิจัยเป็นเวลา 4 เดือน ก่อนที่ท่านจะตกลงเข้าร่วมการศึกษา ดังกล่าว ขอเรียนให้ท่านทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เนื่องจากผู้ป่วยที่ติดเครื่องมือจัดฟันจะมีโอกาสในการเกิดฟันผุได้มากกว่าบุคคลทั่วไป ซึ่งสามารถพบรอยผุระยะเริ่มแรกได้ทางห้องปฏิบัติการหลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือไปแล้วเพียง 1 เดือนแรก ดังนั้นการเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดฟันผุในผู้ที่มีความเสี่ยงสูงจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ สาเหตุของโรคฟันผุนั้นมาจากหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็น ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ ควบคู่กับ ความถี่ในการรับประทานอาหารประเภทแป้งและน้ำตาล อัตราการไหลของน้ำลายและ ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย การนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องเหล่านี้มาประเมินด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าแคโรโอแกรมนั้น เป็นการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุในภาพรวม ซึ่งสามารถทำนายโอกาสเกิดฟันผุใหม่ได้อย่างแม่นยำ เพื่อเป็นประโยชน์ในการหาแนวทางป้องกันการเกิดโรคฟันผุอย่างเหมาะสมของผู้ป่วยแต่ละรายในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงในการเกิดฟันผุโดยใช้ผลการประเมินจากแคโรโอแกรม รวมถึงเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณคราบจุลินทรีย์ เชื้อจุลินทรีย์ อัตราการไหลของน้ำลาย และประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลายในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น 3 ระยะ ได้แก่ ก่อนติดเครื่องมือ หลังจากติดเครื่องมือไปแล้ว 1 เดือนและ 3 เดือน

ขั้นตอนการวิจัยสำหรับอาสาสมัครทุกท่าน

1. การวิจัยจะทำในวันที่ทันตแพทย์จัดฟันของท่านนัด 3 ครั้ง ได้แก่ ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน หลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว 1 เดือน และ 3 เดือน โดยท่านอาสาสมัครต้องงดรับประทานอาหารและเครื่องดื่ม รวมถึงงดการแปรงฟันเป็นเวลา 1 ชั่วโมงก่อนเวลาเก็บน้ำลาย และไม่ได้รับประทานยาปฏิชีวนะใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา
2. ทำแบบสอบถามและบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา
3. ทำการเก็บน้ำลายโดยมีการเคี้ยววัสดุคล้ายหมากฝรั่ง (ซึ่งมีส่วนประกอบของพาราฟิน) เพื่อเป็นการกระตุ้นการไหลของน้ำลาย สำหรับการวัดอัตราการไหลของน้ำลาย ทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่าง และตรวจหาเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดฟันผุ
4. ทำการข้อมสีฟัน ตรวจปริมาณคราบจุลินทรีย์ ทำการขัดฟัน และตรวจฟัน
5. สอนการแปรงฟันและการทำความสะอาดซอกฟัน

สิ่งที่ท่านจะต้องปฏิบัติในการเข้าร่วมการวิจัย (ความรับผิดชอบของอาสาสมัคร)

1. มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันตามที่ทันตแพทย์จัดฟันของท่านนัดตามปกติ
2. ในวันที่ท่านจะเข้าร่วมการวิจัยนั้น จะต้องงดรับประทานอาหารและเครื่องดื่ม รวมถึงงดการแปรงฟันเป็นเวลา 1 ชั่วโมงก่อนเวลาเก็บน้ำลาย และไม่ได้รับประทานยาปฏิชีวนะใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา

ผู้วิจัยขอเรียนให้ทราบว่าเมื่อท่านตกลงเป็นอาสาสมัครแล้วนั้นท่านอาจถูกขอร้องให้ยกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ในกรณีต่อไปนี้เป็นกรณีที่ท่านได้รับประทานยาปฏิชีวนะในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนเก็บน้ำลาย รวมถึงกรณีที่ผู้วิจัยตรวจพบว่าท่านมีฟันผุในช่องปากซึ่งท่านจะได้รับการแจ้งให้ทราบเพื่อรักษารอยผุดังกล่าว เนื่องจากการรับประทานยาปฏิชีวนะและการรักษารอยผุจะลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียในช่องปาก มีผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่อผลการวิจัยได้

การทดลองในห้องปฏิบัติการซึ่งผู้วิจัยจะเป็นผู้ทดลองหลังจากเก็บน้ำลาย ได้แก่ การวัดอัตราการไหลของน้ำลาย การทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย การเพาะเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคคัส และการเพาะเชื้อแล็กโตเบซิลไล

ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัยนี้ ได้แก่ การกลืนหรือสำลักวัสดุคล้ายหมากฝรั่ง (พาราฟิน) ขณะเก็บน้ำลาย ซึ่งอาจเกิดขึ้นกับอาสาสมัครที่ไม่สามารถควบคุมการกลืนได้หรือมีปัญหาในด้านการสื่อสาร ซึ่งบุคคลเหล่านั้นจะไม่ได้รับการเชิญให้เข้าร่วมการวิจัย รวมถึงการแพ้พาราฟิน ซึ่งพาราฟินมักเป็นส่วนประกอบใน ชีผึ้ง เทียนไข เครื่องสำอางค์ เช่น

วาสลีน (vaseline) เป็นต้น ทั้งนี้อาสาสมัครต้องมีสุขภาพแข็งแรงดี ไม่มีโรคประจำตัว ไม่ได้รับประทานยาใดๆอยู่เป็นประจำ และไม่แพ้สารประเภทพาราฟิน

ประโยชน์ที่ท่านจะได้รับ ได้แก่ ได้รับการตรวจฟัน ตรวจปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเกิดฟันผุ ตรวจคุณสมบัติในการป้องกันฟันผุของน้ำลาย ได้รับการย้อมสีฟันเพื่อแสดงถึงตำแหน่งของคราบจุลินทรีย์และเรียนรู้วิธีการแปรงฟันที่ถูกต้อง รวมถึงได้รับผลการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุทั้งก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน และหลังจากติดเครื่องมือไปแล้วที่ระยะเวลา 1 เดือนและ 3 เดือน เมื่อสิ้นสุดการวิจัยพร้อมคำแนะนำในการป้องกันฟันผุที่เหมาะสมสำหรับท่าน โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการประเมินโอกาสเกิดฟันผุในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่นในแต่ละราย
2. จัดหาแนวทางในการส่งเสริมป้องกันฟันผุในผู้ป่วยก่อนที่จะติดเครื่องมือจัดฟันและหลังจากติดเครื่องมือตามระยะเวลาที่เหมาะสม
3. เป็นพื้นฐานความรู้เพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุในผู้ป่วยจัดฟัน
4. ทราบถึงปัจจัยที่ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่นโดยทั่วไป

กรณีที่เกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัยครั้งนี้ ท่านผู้เป็นอาสาสมัครจะได้รับการรักษาพยาบาล โดยไม่คิดมูลค่า

การเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัยนี้เป็นโดยสมัครใจ และท่านอาจปฏิเสธที่จะเข้าร่วม หรือสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่จะได้รับโทษ หรือสูญเสียประโยชน์ซึ่งพึงได้รับ

ผู้กำกับดูแลการวิจัย ผู้ตรวจสอบ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม และคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมยา สามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของอาสาสมัครเพื่อเป็นการยืนยัน ถึงขั้นตอนในการวิจัยทางคลินิกและข้อมูลอื่นๆ โดยไม่ล่วงละเมิดเอกสิทธิ์ในการปิดบังข้อมูลของอาสาสมัคร ตามกรอบที่กฎหมายและกฎระเบียบได้อนุญาตไว้ นอกจากนี้ โดยการเห็นให้ความยินยอม ท่านจะมีสิทธิตรวจสอบและมีสิทธิที่จะได้รับข้อมูลด้วยเช่นกัน

ข้อมูลนี้อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวของท่าน จะได้รับการปกปิด ยกเว้นว่าได้รับคำยินยอมไว้โดยกฎระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องเท่านั้น จึงจะเปิดเผยข้อมูลแก่สาธารณชนได้ และในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ

ท่านผู้เป็นอาสาสมัครจะได้รับแจ้งโดยทันตแพทย์ในกรณีที่ข้อมูลใหม่ซึ่งอาจใช้ประกอบการตัดสินใจของท่านว่าจะยังคงเข้าร่วมในโครงการวิจัยต่อไปได้หรือไม่

ท่านอาสาสมัครสามารถร้องเรียนหากผู้วิจัยไม่ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลประกอบการพิจารณาเข้าร่วมโครงการ ได้ที่ ฝ่ายวิจัย ชั้น 10 ตึก สมเด็จพระเจ้า 93

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การตรวจฟัน การเก็บน้ำลายและการแปรงฟัน จะปฏิบัติที่คลินิกทันตกรรมจัดฟัน หรือคลินิกทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หากท่านมีปัญหาหรือข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ ทพ. จิตรวีร์ จิตตั้งสมบุญรัตน์สิติปริญญาโท ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 081-376-3383 ซึ่งยินดีให้คำตอบแก่ท่านทุกเมื่อ

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

ทพ.จิตรวีร์ จิตตั้งสมบุญรัตน์

ผู้วิจัย

ข้อมูลการทำวิจัยที่ใช้ประกอบการพิจารณาเข้าร่วมโครงการสำหรับผู้ปกครองหรือผู้แทน โดยชอบธรรม

การศึกษาวิจัยเรื่อง การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันโดยใช้แคโรโอแกรม

เรียน ผู้ปกครองหรือผู้แทนโดยชอบธรรม (สำหรับอาสาสมัครอายุ 12 - ต่ำกว่า 18 ปี)

เนื่องจากบุตรหลานของท่านเป็นผู้ป่วยที่กำลังจะได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันชนิด
ติดแน่น ที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย บุตรหลาน
ของท่านจึงได้รับเชิญให้เข้าร่วมวิจัยเพื่อศึกษาถึงการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วย
จัดฟันโดยใช้แคโรโอแกรม โดยในการ ศึกษาครั้งนี้ ต้องการอาสาสมัคร จำนวน 30 ราย และมี
ระยะเวลาที่อาสาสมัครจะเกี่ยวข้องกับงานวิจัยเป็นเวลา 4 เดือน ก่อนที่จะตกลงยินยอมให้บุตร
หลานของท่านเข้าร่วมการศึกษาดังกล่าว ขอเรียนให้ท่านทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการ
ศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เนื่องจากผู้ป่วยที่ติดเครื่องมือจัดฟันจะมีโอกาสในการเกิดฟันผุได้มากกว่าบุคคลทั่วไป
ซึ่งสามารถพบรอยผุระยะเริ่มแรกได้ทางห้องปฏิบัติการหลังจากผู้ป่วยติดเครื่องมือไปแล้วเพียง
1 เดือนแรก ดังนั้นการเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดฟันผุในผู้ที่มีความเสี่ยงสูงจึงเป็นสิ่งสำคัญ
สาเหตุของโรคฟันผุนั้นมาจากหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็น ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ คราบจุลินทรีย์
ความถี่ในการรับประทานอาหารประเภทแป้งและน้ำตาล อัตราการไหลของน้ำลายและ
ประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย การนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องเหล่านี้มาประเมินด้วย
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่าแคโรโอแกรมนั้น เป็นการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุใน
ภาพรวม ซึ่งสามารถทำนายโอกาสเกิดฟันผุใหม่ได้อย่างแม่นยำ เพื่อเป็นประโยชน์ในการหา
แนวทางป้องกันการเกิดโรคฟันผุอย่างเหมาะสมของผู้ป่วยแต่ละรายในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงในการเกิดฟันผุโดยใช้ผลการ
ประเมินจากแคโรโอแกรม รวมถึงเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณคราบจุลินทรีย์
เชื้อจุลินทรีย์ อัตราการไหลของน้ำลาย และประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลายใน
ผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่น 3 ระยะ ได้แก่ ก่อนติดเครื่องมือ หลังจากติดเครื่องมือไปแล้ว 1 เดือนและ
3 เดือน

ขั้นตอนการวิจัยสำหรับอาสาสมัครทุกท่าน

1. การวิจัยจะทำในวันที่ทันตแพทย์จัดฟันของบุตรหลานของท่านนัด 3 ครั้ง ได้แก่ ก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน หลังจากติดเครื่องมือจัดฟันไปแล้ว 1 เดือน และ 3 เดือน โดยอาสาสมัครต้องงดรับประทานอาหารและเครื่องดื่ม รวมถึงงดการแปรงฟันเป็นเวลา 1 ชั่วโมงก่อนเวลาเก็บน้ำลาย และไม่ได้รับประทานยาปฏิชีวนะใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา
2. ทำแบบสอบถามและบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา
3. ทำการเก็บน้ำลายโดยมีการเคี้ยววัสดุคล้ายหมากฝรั่ง (ซึ่งมีส่วนประกอบของพาราฟิน) เพื่อเป็นการกระตุ้นการไหลของน้ำลาย สำหรับการวัดอัตราการไหลของน้ำลาย ทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่าง และตรวจหาเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดฟันผุ
4. ทำการย้อมสีฟัน ตรวจปริมาณคราบจุลินทรีย์ ทำการขัดฟัน และตรวจฟัน
5. สอนการแปรงฟันและการทำความสะอาดซอกฟัน

สิ่งที่บุตรหลานของท่านจะต้องปฏิบัติในการเข้าร่วมการวิจัย

(ความรับผิดชอบของอาสาสมัคร)

1. มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันตามที่ทันตแพทย์จัดฟันนัดตามปกติ
2. ในวันที่บุตรหลานของท่านจะเข้าร่วมการวิจัยนั้น จะต้องงดรับประทานอาหารและเครื่องดื่ม รวมถึงงดการแปรงฟันเป็นเวลา 1 ชั่วโมงก่อนเวลาเก็บน้ำลาย และไม่ได้รับประทานยาปฏิชีวนะใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา

ผู้วิจัยขอเรียนให้ทราบว่าเมื่อท่านตกลงให้บุตรหลานของท่านเป็นอาสาสมัครแล้วนั้น บุตรหลานของท่านอาจถูกขอร่องให้ยกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ในกรณีต่อไปนี้เป็นกรณีที่บุตรหลานของท่านได้รับประทานยาปฏิชีวนะในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนเก็บน้ำลาย รวมถึงกรณีที่ผู้วิจัยตรวจพบว่าบุตรหลานของท่านมีฟันผุในช่องปาก ซึ่งท่านจะได้รับการแจ้งให้ทราบ เพื่อรักษารอยผุดังกล่าว เนื่องจากการรับประทานยาปฏิชีวนะและการรักษารอยผุจะลดปริมาณเชื้อแบคทีเรียในช่องปาก มีผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่อผลการวิจัยได้

การทดลองในห้องปฏิบัติการซึ่งผู้วิจัยจะเป็นผู้ทดลองหลังจากเก็บน้ำลาย ได้แก่ การวัดอัตราการไหลของน้ำลาย การทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย การเพาะเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคคัส และการเพาะเชื้อแล็กโตเบซิลไล

ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัยนี้ ได้แก่ การกลืนหรือสำลักวัสดุคล้ายหมากฝรั่ง (พาราฟิน) ขณะเก็บน้ำลาย ซึ่งอาจเกิดขึ้นกับอาสาสมัครที่ไม่สามารถควบคุมการกลืนได้หรือมีปัญหาในด้านการสื่อสาร ซึ่งบุคคลเหล่านั้นจะไม่ได้รับการเชิญให้เข้าร่วมการวิจัย

รวมถึงการแพ้พาราฟิน ซึ่งพาราฟินมักเป็นส่วนประกอบใน ซีมี้ง เทียนไข เครื่องสำอางค์ เช่น วาสลีน (vaseline) เป็นต้น ทั้งนี้อาสาสมัครต้องมีสุขภาพแข็งแรงดี ไม่มีโรคประจำตัว ไม่ได้รับประทานยาใดๆอยู่เป็นประจำ และไม่แพ้สารประเภทพาราฟิน

ประโยชน์ที่บุตรหลานของท่านจะได้รับ ได้แก่ ได้รับการตรวจฟัน ตรวจปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการเกิดฟันผุ ตรวจคุณสมบัติในการป้องกันฟันผุของน้ำลาย ได้รับการย้อมสีฟันเพื่อแสดงถึงตำแหน่งของคราบจุลินทรีย์และเรียนรู้วิธีการแปรงฟันที่ถูกต้อง รวมถึงได้รับการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุทั้งก่อนติดเครื่องมือจัดฟัน และหลังจากติดเครื่องมือไปแล้วที่ระยะเวลา 1 เดือนและ 3 เดือน เมื่อสิ้นสุดการวิจัย พร้อมคำแนะนำในการป้องกันฟันผุที่เหมาะสมสำหรับบุตรหลานของท่าน โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. นำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการประเมินโอกาสเกิดฟันผุในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่นในแต่ละราย
2. จัดหาแนวทางในการส่งเสริมป้องกันฟันผุในผู้ป่วยก่อนที่จะติดเครื่องมือจัดฟันและหลังจากติดเครื่องมือตามระยะเวลาที่เหมาะสม
3. เป็นพื้นฐานความรู้เพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุในผู้ป่วยจัดฟัน
4. ทราบถึงปัจจัยที่ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดฟันผุในผู้ป่วยจัดฟันชนิดติดแน่นโดยทั่วไป

กรณีที่เกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัยครั้งนี้ บุตรหลานของท่านผู้เป็นอาสาสมัครจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่คิดมูลค่า

การเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัยนี้เป็นโดยสมัครใจ และท่านอาจปฏิเสธที่จะให้บุตรหลานของท่านเข้าร่วม หรือสามารถถอนตัวออกจากกรวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่จะไม่ได้รับโทษ หรือสูญเสียประโยชน์ซึ่งพึงได้รับ

ผู้กำกับดูแลการวิจัย ผู้ตรวจสอบ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม และคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมยา สามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของอาสาสมัครเพื่อเป็นการยืนยัน ถึงขั้นตอนในการวิจัยทางคลินิกและข้อมูลอื่นๆ โดยไม่ล่วงละเมิดเอกสิทธิ์ในการปิดบังข้อมูลของอาสาสมัคร ตามกรอบที่กฎหมายและกฎระเบียบได้อนุญาตไว้ นอกจากนี้ โดยการเห็นให้ความยินยอม ท่านจะมีสิทธิตรวจสอบและมีสิทธิที่จะได้รับข้อมูลด้วยเช่นกัน

ข้อมูลนี้อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวของบุตรหลานของท่าน จะได้รับการปกปิด ยกเว้นว่าได้รับคำยินยอมไว้โดยกฎระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องเท่านั้น จึงจะเปิดเผยข้อมูลแก่สาธารณชนได้ และในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของบุตรหลานของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ

ท่านผู้เป็นผู้แทนโดยชอบธรรมจะได้รับแจ้งโดยทันท่วงทีในกรณีที่มีข้อมูลใหม่ซึ่งอาจใช้ประกอบการตัดสินใจของท่านว่าจะยังคงให้บุตรหลานของท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัยต่อไปได้หรือไม่ ท่านสามารถร้องเรียนหากผู้วิจัยไม่ปฏิบัติตามที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลประกอบการพิจารณาเข้าร่วมโครงการ ได้ที่ ฝ่ายวิจัย ชั้น 10 ตึก สมเด็จพระเจ้า 93 คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การตรวจฟัน การเก็บน้ำลายและการแปรงฟัน จะปฏิบัติที่คลินิกทันตกรรมจัดฟัน หรือคลินิกทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หากท่านมีปัญหาหรือข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อ ทญ. จิตรวีร์ จิตตั้งสมบุญ นิสิตปริญญาโท ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โทรศัพท์ 081-376-3383 ซึ่งยินดีให้คำตอบแก่ท่านทุกเมื่อ

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

ทญ.จิตรวีร์ จิตตั้งสมบุญ
ผู้วิจัย

ภาคผนวก ข

เอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (consent form)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

การวิจัยเรื่อง การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันโดยใช้แคโรไอแกรม
 ข้าพเจ้า (ชื่อ-สกุล).....
 ที่อยู่.....

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์
 ประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย
 รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด และมีความเข้าใจดีแล้ว

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจน
 ข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้าเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้โดยสมัครใจ ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมใน
 โครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคที่
 ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้
 เฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่างๆ ที่
 เกี่ยวข้องกระทำได้เฉพาะกรณีจำเป็น ด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้น

ผู้วิจัยรับรองว่าหากเกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษา
 พยาบาลโดยไม่คิดมูลค่า

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในใบ
 ยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม
 และวันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว 1 ชุด

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....หัวหน้าโครงการวิจัย

(นางสาว จิตรวรี จิตตั้งสมบูรณ์)

วันให้คำยินยอมเข้าร่วมวิจัย วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในใบยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้า ฟังจนเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้าจึงลงนาม หรือประทับลายนิ้วหัวแม่มือขวาของข้าพเจ้าในใบยินยอมนี้ ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....หัวหน้าโครงการวิจัย

(นางสาว จิตรวรี จิตตั้งสมบูรณ์)

วันให้คำยินยอมเข้าร่วมวิจัย วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ในกรณีที่ผู้ถูกทดลองยังไม่บรรลุนิติภาวะ จะต้องได้รับการยินยอมจากผู้ปกครองหรือ
ผู้อุปการะโดยชอบด้วยกฎหมาย

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....หัวหน้าโครงการวิจัย

(นางสาว จิตรวรี จิตตั้งสมบูรณ์)

วันให้คำยินยอมเข้าร่วมวิจัย วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ค

เอกสารยกเลิกการยินยอมเข้าร่วมวิจัย (withdrawal form)

การประเมินความเสี่ยงในการเกิดฟันผุของผู้ป่วยจัดฟันโดยใช้แคร์โอแกรม

เหตุผลในการยกเลิกการยินยอมเข้าร่วมวิจัย

- ข้ายกภูมิลำเนา
- ไม่สะดวกในการเดินทาง
- เหตุผลอื่น

.....

.....

ลงนาม.....ผู้ยกเลิกการยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....หัวหน้าโครงการวิจัย

(นางสาว จิตรวีร์ จิตตั้งสมบูรณ์)

วันยกเลิกการยินยอมเข้าร่วมวิจัย วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ภาคผนวก ง
แบบสอบถามข้อมูลของผู้ป่วย

code _____

1.ประวัติทางการแพทย์

ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่

มี ได้แก่ ไม่มี

ท่านมีปัญหาด้านการมองเห็นหรือไม่

มี สาเหตุคือ ไม่มี

ท่านมีปัญหาในการเคลื่อนไหวมือและแขนหรือไม่

มี สาเหตุคือ ไม่มี

ปัจจุบันท่านรับประทานยาใดอยู่หรือไม่

ใช่ ได้แก่..... ไม่มี

ท่านรับประทานยามาเข้าหรือยาแก้แค้นเสบครั้งล่าสุดเมื่อ

.....

ท่านเคยแพ้ยา แพ้อาหารหรือไม่

แพ้..... ไม่แพ้ ไม่ทราบ

ท่านแพ้สารใดต่อไปนี้หรือไม่

- | | | | | | | |
|-----------|--------------------------|-----|--------------------------|--------|--------------------------|---------|
| - วาสลิน | <input type="checkbox"/> | แพ้ | <input type="checkbox"/> | ไม่แพ้ | <input type="checkbox"/> | ไม่ทราบ |
| - ซีผึ้ง | <input type="checkbox"/> | แพ้ | <input type="checkbox"/> | ไม่แพ้ | <input type="checkbox"/> | ไม่ทราบ |
| - เทียนไข | <input type="checkbox"/> | แพ้ | <input type="checkbox"/> | ไม่แพ้ | <input type="checkbox"/> | ไม่ทราบ |
| - พาราฟิน | <input type="checkbox"/> | แพ้ | <input type="checkbox"/> | ไม่แพ้ | <input type="checkbox"/> | ไม่ทราบ |

ท่านสูบบุหรี่หรือไม่

สูบ ไม่สูบ

ท่านเคยได้รับการฉายรังสี/ผ่าตัดบริเวณช่องปากและใบหน้าหรือไม่

เคย ได้แก่ ไม่เคย

2. ประวัติการดูแลสุขภาพช่องปาก

ท่านแปรงฟันวันละกี่ครั้ง

- ไม่ได้แปรงเลย 1 ครั้งต่อวัน อย่างน้อย 2 ครั้งต่อวัน

ชนิดของยาสีฟันที่ใช้ : ยี่ห้อ _____

ใน 2 สัปดาห์ที่ผ่านมาท่านใช้น้ำยาบ้วนปากหรือไม่

- ไม่ใช่ ใช้บางครั้ง
 ใช้เป็นประจำ: ยี่ห้อ _____ จำนวน _____ ครั้งต่อวัน

ท่านได้รับเม็ดฟลูออไรด์เสริมหรือไม่

- ไม่ได้รับ ได้รับบางครั้ง
 ได้รับเป็นประจำ จำนวน _____ เม็ดต่อวัน

ท่านใช้ผลิตภัณฑ์อื่นที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์หรือไม่

- ไม่ใช่ ใช้บางครั้ง ได้แก่ _____
 ใช้เป็นประจำ ได้แก่ _____

ท่านไปพบทันตแพทย์เพื่อเคลือบฟลูออไรด์บ่อยเพียงใด

- ไม่เคย เคยไปบางครั้ง ครั้งล่าสุดเมื่อ _____
 ไปเป็นประจำทุก _____ เดือน โดยครั้งล่าสุดเมื่อ _____

3. ประวัติการรับประทานอาหาร

ท่านรับประทานอาหารพวกแป้งและน้ำตาล (เช่น ลูกอม ขนมกรุบกรอบ ขนมหวาน นมเปรี้ยว ขนมปัง ช็อกโกแลต น้ำหวาน น้ำอัดลม เป็นต้น) นอกเหนือจากในมื้ออาหาร บ่อยเพียงใด

- ไม่ได้ประทานนอกมื้ออาหารเลย
 1-2 ครั้งต่อวัน
 มากกว่า 3 ครั้งต่อวัน

ภาคผนวก จ

แบบบันทึกรายการอาหารที่รับประทานใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา

code _____

อายุ..... เพศ..... น้ำหนัก..... ส่วนสูง.....
 วัน..... วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

เวลา	อาหาร	ปริมาณ	วิธีปรุง	สิ่งที่เติมและปริมาณ

ผศ.ทพญ.ดร. ทิพวรรณ ธาราภิวัฒนานนท์

ภาคผนวก จ

แบบบันทึกสุขภาพช่องปาก

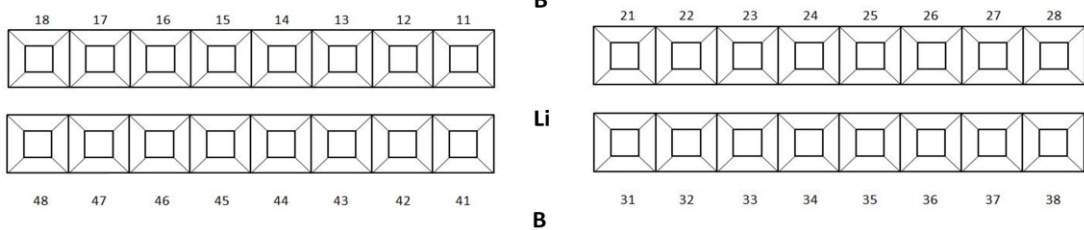
code _____ เพศ _____ วันเดือนปีเกิด _____ อายุ _____ ปี _____ เดือน
 วัน/เดือน/ปี _____ ก่อนติดเครื่องมือ 1 เดือนหลังติดเครื่องมือ 3 เดือนหลังติดเครื่องมือ

แบบบันทึกสภาวะโรคฟันผุ

ผุ: ระบายด้วยสีแดง

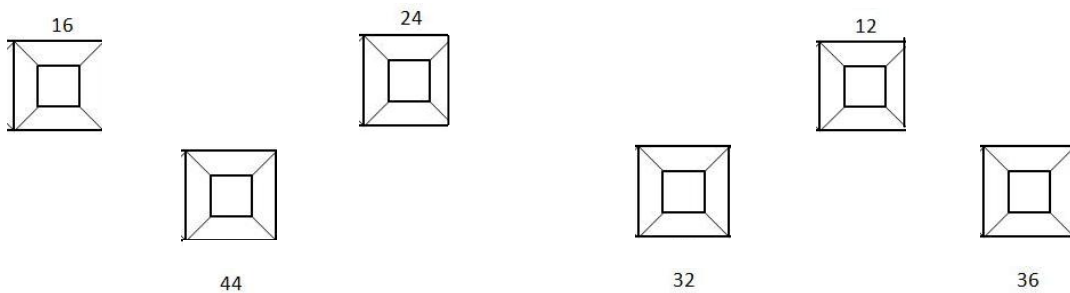
อุด: ระบายด้วยสีฟ้า

รอยขุนขาว: ระบายด้วยสีเหลือง



DMFT = _____

แบบบันทึกคราบจุลินทรีย์



0 = ปราศจากคราบจุลินทรีย์

1 = มีแผ่นคราบจุลินทรีย์อยู่บนผิวฟัน จะมองเห็นเมื่อย้อมสีฟันหรือใช้เครื่องมือเช็ด

2 = มีคราบจุลินทรีย์ติดปานกลางบนผิวฟัน หรือในร่องเหงือก ซึ่งมองเห็นด้วยตาเปล่า

3 = มีคราบจุลินทรีย์จำนวนมากบนผิวฟันหรือในร่องเหงือก หรือขอบเหงือก

ภาคผนวก ช
แบบบันทึกผลการตรวจน้ำลาย

code _____ เพศ _____ วันเดือนปีเกิด _____ อายุ _____ ปี _____ เดือน _____

วัน/เดือน/ปี _____ ก่อนติดเครื่องมือ 1 เดือนหลังติดเครื่องมือ 3 เดือนหลังติดเครื่องมือ

การทดสอบอัตราการใช้ของน้ำลาย(flow rate)

น้ำหนักขณะก่อนบ้วนน้ำลาย _____
น้ำหนักขณะและน้ำลาย
ปริมาณน้ำลาย _____

อัตราการไหลของน้ำลาย (flow rate) _____ g/min



การเพาะเชื้อ มีวัฒนธรรมโปรโตคอลใด

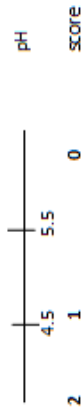
- SM class 0
 SM class 1
 SM class 2
 SM class 3

การเพาะเชื้อ แลกดอเบซิลไล

- 10³
 10⁴
 10⁵
 10⁶

การทดสอบประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่าง(buffer capacity)

0.1 N HCL (µl)	0	50
pH		



score

ภาคผนวก ซ

รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. การทดสอบความแตกต่างของค่าโอกาสหลักเสี่ยงการเกิดฟันผุใหม่

One Way Repeated Measures Analysis of Variance

Normality Test: Passed (P = 0.035)

Equal Variance Test: Passed (P = 0.465)

Treatment Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
cariogram 0 m	30	0	61.767	20.845	3.806
cariogram 1 m	30	0	62.267	17.213	3.143
cariogram 3 m	30	0	55.133	23.578	4.305

Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Subjects	29	25434.722	877.059		
Between Treatments	2	951.356	475.678	2.322	0.107
Residual	58	11879.978	204.827		
Total	89	38266.056			

The differences in the mean values among the treatment groups are not great enough to exclude the possibility that the difference is due to random sampling variability; there is not a statistically significant difference (P = 0.107).

Power of performed test with alpha = 0.050: 0.264

The power of the performed test (0.264) is below the desired power of 0.800. You should interpret the negative findings cautiously.

2. การทดสอบความแตกต่างของอัตราการไหลของน้ำลาย

One Way Repeated Measures Analysis of Variance

Normality Test: Passed (P = 0.019)

Equal Variance Test: Passed (P = 0.813)

Treatment Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
flow rate 0 m	30	0	1.593	0.877	0.160
flow rate 1 m	30	0	1.913	0.894	0.163
flow rate 3 m	30	0	1.867	0.790	0.144

Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Subjects	29	53.816	1.856		
Between Treatments	2	1.795	0.898	5.330	0.007
Residual	58	9.769	0.168		
Total	89	65.381			

The differences in the mean values among the treatment groups are greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference (P = 0.007). To isolate the group or groups that differ from the others use a multiple comparison procedure.

Power of performed test with alpha = 0.050: 0.734

The power of the performed test (0.734) is below the desired power of 0.800. You should interpret the negative findings cautiously.

All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Tukey Test):

Comparisons for factor:

Comparison	Diff of Means	p	q	P	P<0.050
flow rate 1 m vs. flow rate 0 m	0.320	3	4.272	0.010	Yes
flow rate 1 m vs. flow rate 3 m	0.0463	3	0.617	0.901	No
flow rate 3 m vs. flow rate 0 m	0.274	3	3.654	0.033	Yes

3. การทดสอบความแตกต่างของค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์

One Way Repeated Measures Analysis of Variance

Normality Test: Passed (P = 0.091)

Equal Variance Test: Passed (P = 0.840)

Treatment Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
Plq score 0 m	30	0	1.294	0.416	0.0759
Plq score 1 m	30	0	1.494	0.459	0.0838
Plq score 3 m	30	0	1.686	0.601	0.110

Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Subjects	29	13.445	0.464		
Between Treatments	2	2.313	1.157	8.253	<0.001
Residual	58	8.128	0.140		
Total	89	23.887			

The differences in the mean values among the treatment groups are greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference (P = <0.001). To isolate the group or groups that differ from the others use a multiple comparison procedure.

Power of performed test with alpha = 0.050: 0.936

All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Tukey Test):

Comparisons for factor:

Comparison	Diff of Means	p	q	P	P<0.050
Plq score 3 m vs. Plq score 0 m	0.393	3	5.745	<0.001	Yes
Plq score 3 m vs. Plq score 1 m	0.192	3	2.809	0.125	No
Plq score 1 m vs. Plq score 0 m	0.201	3	2.936	0.104	No

4. การทดสอบความแตกต่างของเชื้อมิวแทนส์ สเตรปโตคอคไค

Friedman Repeated Measures Analysis of Variance on Ranks

Normality Test: Failed (P < 0.050)

Group	N	Missing	Median	25%	75%
MS 0 m	30	0	0.000	0.000	2.000
MS 1 m	30	0	0.000	0.000	2.000
MS 3 m	30	0	2.000	0.000	3.000

Chi-square= 16.154 with 2 degrees of freedom. (P = <0.001)

The differences in the median values among the treatment groups are greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference (P = <0.001)

To isolate the group or groups that differ from the others use a multiple comparison procedure.

All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Tukey Test):

Comparison	Diff of Ranks	q	P<0.05
MS 3 m vs MS 0 m	22.500	4.108	Yes
MS 3 m vs MS 1 m	15.000	2.739	No
MS 1 m vs MS 0 m	7.500	1.369	No

Note: The multiple comparisons on ranks do not include an adjustment for ties.

5. การทดสอบความแตกต่างของปริมาณเชื้อแล็กโตเบซิลไล

Friedman Repeated Measures Analysis of Variance on Ranks

Normality Test: Failed (P < 0.050)

Group	N	Missing	Median	25%	75%
LB 0 m	30	0	0.000	0.000	0.000
LB 1 m	30	0	0.000	0.000	1.000
LB 3 m	30	0	0.000	0.000	1.000

Chi-square= 5.415 with 2 degrees of freedom. (P = 0.067)

The differences in the median values among the treatment groups are not great enough to exclude the possibility that the difference is due to random sampling variability; there is not a statistically significant difference

(P = 0.067)

6. การทดสอบความแตกต่างของความถี่ในการรับประทานอาหารพวกแป้งและน้ำตาล

Friedman Repeated Measures Analysis of Variance on Ranks

Normality Test: Failed (P < 0.050)

Group	N	Missing	Median	25%	75%
Diet Fq 0 m	30	0	4.000	4.000	5.000
Diet Fq 1 m	30	0	4.000	3.000	5.000
Diet Fq 3 m	30	0	4.000	3.000	5.000

Chi-square= 1.188 with 2 degrees of freedom. (P = 0.552)

The differences in the median values among the treatment groups are not great enough to exclude the possibility that the difference is due to random sampling variability; there is not a statistically significant difference

(P = 0.552)

7. การทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพในการปรับภาวะกรด-ด่างของน้ำลาย

Friedman Repeated Measures Analysis of Variance on Ranks

Normality Test: Failed (P < 0.050)

Group	N	Missing	Median	25%	75%
buffer 0 m	30	0	5.600	4.800	6.100
buffer 1 m	30	0	5.600	5.400	5.800
Buffer 3 m	30	0	5.650	5.000	6.100

Chi-square= 0.500 with 2 degrees of freedom. (P = 0.779)

The differences in the median values among the treatment groups are not great enough to exclude the possibility that the difference is due to random sampling variability; there is not a statistically significant difference

(P = 0.779)

8. การทดสอบความแตกต่างของจำนวนการใช้ฟลูออไรด์

Friedman Repeated Measures Analysis of Variance on Ranks

Normality Test: Failed (P < 0.050)

Group	N	Missing	Median	25%	75%
Fluoride 0 m	30	0	2.000	2.000	2.000
Fluoride 1 m	30	0	2.000	2.000	2.000
Fluoride 3 m	30	0	2.000	2.000	2.000

Chi-square= 2.167 with 2 degrees of freedom. (P = 0.338)

The differences in the median values among the treatment groups are not great enough to exclude the possibility that the difference is due to random sampling variability; there is not a statistically significant difference (P = 0.338)

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ทันตแพทย์หญิงจิตรวรี จิตตั้งสมบุรณ์ เกิดเมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน พ.ศ.2526 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร จบการศึกษาทันตแพทยศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับ 1 จากคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2550

หลังสำเร็จการศึกษา ได้เข้ารับราชการเป็นทันตแพทย์หัวหน้าฝ่ายทันตสาธารณสุข ที่ร.พ.บ้านใหม่ไชยพจน์ จ.บุรีรัมย์ และย้ายไปประจำที่ร.พ.นางรอง จ.บุรีรัมย์ ในปี พ.ศ.2551 จากนั้นเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตและการฝึกอบรมทันตแพทย์ประจำบ้าน สาขาทันตกรรมสำหรับเด็ก ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2552 ปัจจุบันดำรงตำแหน่งทันตแพทย์ชำนาญการ ที่ฝ่ายทันตสาธารณสุข ร.พ.นางรอง จ.บุรีรัมย์