

ความปลอดภัยทางคลินิก ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกและจุลชีววิทยาภายหลังการใช้
น้ำยาเอสเซนเซียลออลย์ เป็นตัวระบายความร้อนในการทำความสะอาดผิวรากฟันด้วย
เครื่องดูดหินน้ำลายชนิดพีโซอิเล็กทริก

ปริญญานิพนธ์

ของ

ชินชวิต ทองศิริ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาปริทัศน์วิทยา

มีนาคม 2552

ความปลอดภัยทางคลินิก ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกและจุลชีววิทยาภายหลังการใช้
น้ำยาเอสเซนเซียลอลส์ เป็นตัวระบายความร้อนในการทำความสะดวกผิวรากฟันด้วย
เครื่องดูดหินน้ำลายชนิดไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

ปริญญานิพนธ์
ของ
ชนชีวิต ทองศิริ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาปริทัศน์วิทยา
มีนาคม 2552
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความปลอดภัยทางคลินิก ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกและจุลชีววิทยาภายหลังการใช้
น้ำยาเอสเซนเซียลอลล์ เป็นตัวระบายความร้อนในการทำความสะดวกผิวรากฟันด้วย
เครื่องดูดหินน้ำลายชนิดไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

บทคัดย่อ
ของ
ชินชีวิต ทองศิริ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาปริทัศน์วิทยา
มีนาคม 2552

ชื่นชีวิต ทองศิริ. (2552). ความปลอดภัยทางคลินิก ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกและจุลชีววิทยาภายหลังการใช้น้ำยาเอสเซนเชียลออลีย์ เป็นตัวระบายความร้อนในการทำ ความสะอาดผิวรากฟันด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายชนิดพีโซอิเล็กทริก. ปรินูณานิพนธ์ วท.ม. (ปริทัศน์วิทยา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. ณรงค์ศักดิ์ เหล่าศรีสิน, รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง นวรัตน์ วราอัศวปติ เจริญ.

กลยุทธ์ใหม่ในการรักษาโรคปริทันต์อักเสบเรื้อรัง มักจะมุ่งไปในการทำให้เกิดการรบกวน การก่อตัวของเชื้อแบคทีเรียในบริเวณที่เป็นโรค ซึ่งวิธีที่กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมากคือการ ขูดหินน้ำลายได้เหงือกด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกรวมกับการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อที่มี ประสิทธิภาพสูง เอสเซนเชียลออลีย์เป็นน้ำยาบ้วนปากที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ในช่องปากได้ดี จึงน่าจะมีความเหมาะสมในการนำมาใช้เพื่อการรักษารูปแบบดังกล่าวได้เป็นอย่างดี

วัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยทางคลินิก ศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงทาง คลินิก และปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจีวาลิส ภายหลังการใช้น้ำยาเอสเซนเชียล ออลีย์เป็นตัว ระบายความร้อนในการทำ ความสะอาดผิวรากฟันด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายชนิดพีโซอิเล็กทริกใน ผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบเรื้อรัง

วิธีดำเนินการวิจัย ทำการศึกษาโดยทำการขูดร่องลึกปริทันต์ จำนวน 80 ตำแหน่งใน อาสาสมัครที่เป็นโรคปริทันต์อักเสบระดับปานกลางถึงรุนแรง จำนวน 20 คน ด้วยเครื่องขูดหิน น้ำลายอัลตราโซนิกชนิดพีโซอิเล็กทริกที่ใช้น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลออลีย์เป็นตัวระบาย ความร้อน เปรียบเทียบกับการขูดร่องลึกปริทันต์ จำนวน 80 ตำแหน่งในอาสาสมัครอีก 20 คน โดยใช้น้ำ กรองเป็นตัวระบายความร้อน ทำการตรวจความปลอดภัยทางคลินิก ตรวจสถานะปริทันต์และเก็บ คราบจุลินทรีย์ได้เหงือกที่เวลาก่อนการรักษา และที่ 6 และ 12 สัปดาห์ภายหลังการรักษา ส่วนการ วิเคราะห์ปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจีวาลิส ทำโดยวิธีไซเบอร์กรีน I เรียลไทม์พีซีอาร์

ผลการวิจัย ไม่พบว่ามีอาสาสมัครคนใดมีความผิดปกติที่เป็นผลข้างเคียงจากการใช้น้ำยา ตลอดจนระยะเวลาที่ทำการวิจัย พบว่าฟันในทั้งสองกลุ่มการทดลองมีสภาวะทางคลินิกที่ดีขึ้นอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ไม่ว่าจะเป็นความลึกของร่องลึกปริทันต์ และระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ ภายหลังการรักษาที่ 6 และ 12 สัปดาห์ แต่ไม่พบว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มการทดลอง ส่วนผลทางจุลชีววิทยาพบว่าภายหลังการรักษาที่ 6 และ 12 ทั้งสองกลุ่ม ทดลองมีปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจีวาลิส ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่ากลุ่ม ทดลองมีการลดลงของเชื้อ มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการทดลอง ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้น้ำยาเอสเซนเชียล ออลีย์เป็น ตัวระบายความร้อนในการทำ ความสะอาดผิวรากฟันด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายชนิดพีโซอิเล็กทริก ให้ผลในการลดปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจีวาลิส ได้ ทั้งยังให้ผลการเปลี่ยนแปลงทางคลินิกที่ดี ขึ้นและมีความปลอดภัยเพียงพอ

CLINICAL SAFETY, CLINICAL AND MICROBIOLOGICAL CHANGE AFTER USING
ESSENTIAL OIL SOLUTION AS COOLANT DURING PIEZOELECTRIC ULTRASONIC
ROOT DEBRIDEMENT.

AN ABSTRACT
BY
CHUENCHEEWIT THONGSIRI

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science Degree in Periodontology
at Srinakharinwirot University
March 2009

Chuencheewit Thongsiri. (2009). *Clinical safety, Clinical and Microbiological Change after using Essential oil Solution as Coolant during Piezoelectric Ultrasonic Root Debridement*. Master thesis, M.S. (Periodontology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Narongsak Laosrisin, Assoc. Prof. Dr. Nawarat Wara-aswapati Charoen.

An alternative strategy to treat chronic periodontitis has been proposed as an attempt to disturb bacterial recolonization in treated sites. Basically, this approach consists of ultrasonic debridement associated with an extensive antimicrobial agent. Essential oil solution, which has been recognized as highly potential bactericidal mouth rinse, might be an appropriate agent for such predictable treatment.

Objectives: The clinical safety, short-term clinical change and intensity of *Porphyromonas gingivalis* following the treatment of using an essential oil solution as coolant during piezoelectric root debridement in chronic periodontitis patients were investigated.

Materials and Methods: Eighty periodontal pockets in 20 moderate to severe chronic periodontitis patients which were piezoelectric ultrasonic debrided by using essential oil solution as coolant (test group) were compared to 80 pockets in another 20 patients which were debrided by using water as coolant (control group). Clinical safety investigation, clinical assessments and microbial plaque sampling were obtained at base line, 6 and 12 weeks after treatment. *Porphyromonas gingivalis* quantification was evaluated by SYBR Green I, real-time PCR.

Results: All patients were safe without any adverse effect during study period. Probing pocket depth and clinical attachment level were significantly decreased at 6 and 12 weeks after treatment in both groups, but no significant different were observed between groups. The microbiological analysis also demonstrated significant reduction in *Porphyromonas gingivalis* level after treatment in both groups. When compared between the treatments, lower level of *Porphyromonas gingivalis* was found in the test group than in the control.

Conclusion: The use of essential oil solution as coolant during piezoelectric root debridement is a potential alternative strategy to reduce *Porphyromonas gingivalis* intensity in chronic periodontitis treatment and shows clinical improvements with no adverse effects to patients.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ความปลอดภัยทางคลินิก ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกและจุลชีววิทยาภายหลังการใช้
น้ำยาเอสเซนเซียลลอส์ เป็นตัวระบายความร้อนในการทำความสะดวกผิวรากฟันด้วย
เครื่องดูดหินน้ำลายชนิดไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์

ของ

ชินชวิต ทองศิริ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปริทันตวิทยา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน พ.ศ. 2552

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ทพ.ดร.ณรงค์ศักดิ์ เหล่าศรีสิน)

(อาจารย์.ทญ.ดร.นิตดา ธเนศวร)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ทญ.ดร.นวรรตน์ วราอัศวปติ เจริญ)

(รองศาสตราจารย์ ทพ.ดร.ณรงค์ศักดิ์

เหล่าศรีสิน)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ทญ.ดร.นวรรตน์

วราอัศวปติเจริญ)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทญ.ดร.สาครรัตน์

คงขุนเทียน)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือและคำแนะนำอย่างดียิ่งจากคณาจารย์หลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ เหล่าศรีสิน ประธานควบคุมปรคณิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง.ดร.นวรรตน์ วราอัสวปติเจริญ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทาง ข้อมูลและข้อคิดเห็นต่างๆที่มีประโยชน์ต่อการทำวิจัยในครั้งนี้ด้วยดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.นิรดา ชเนศวร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร. สาครรัตน์ คงขุนเทียน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ สุวิทย์ วิมลจิตต์ ที่กรุณาร่วมเป็นกรรมการสอบเค้าโครงและสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ ตลอดจนให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆของการวิจัยรวมทั้งให้ความกรุณาตรวจแก้ไขปริญญานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ดวงพร ศรีสุภาพ และอาจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.นิรดา ชเนศวร ที่กรุณาแนะนำและเอื้อเฟื้อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆในการทำวิจัย และอาจารย์ อเนก ชยสดมภ์ สำหรับดีเอ็นเอมาตรฐานของเชื้อ *พอร์ไฟโรโมแนส* จิงจีวาลิส สายพันธุ์ ATCC 33277 และคำแนะนำในการทดลองต่างๆ

ขอขอบคุณ ทันตแพทย์ พลภัทร จรัสชัยวรรณ ที่เอื้อเฟื้อวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งคำแนะนำในการทำการทดลอง และ ทันตแพทย์ ไอริน สิริสุนทร ที่ให้ความช่วยเหลือในการร่วมทำงานวิจัยจนสำเร็จ

และขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ ที่คลินิกการเรียนการสอน ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และทันต กรรมประดิษฐ์ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาโอบุสฐวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รวมถึง เจ้าหน้าที่ แผนกทันตกรรม ศูนย์การแพทย์ปัญญาันทะเลภิกษุชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือและให้คำแนะนำอย่างดี

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้เป็นที่รักยิ่ง ที่ให้การสนับสนุนและคอยให้กำลังใจจนสำเร็จการศึกษา

ชื่นชีวิต ทองศิริ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	5
ความสำคัญของการวิจัย	5
กรอบแนวคิดของการวิจัย	7
สมมติฐานในการวิจัย	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
โรคปริทันต์และวิธีการรักษา	9
เอสเซนเชียลออสัย	15
การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกหลังการรักษาโรคปริทันต์อักเสบ	19
เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุการก่อโรคปริทันต์อักเสบ	22
การตอบสนองของเชื้อจุลินทรีย์หลังการรักษาโรคปริทันต์อักเสบ	26
พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส	28
3 วิธีดำเนินการวิจัย	31
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	31
สารเคมีและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	34
การจัดกระทำและรวบรวมข้อมูล	45
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	45
4 ผลการวิจัย	46
ข้อมูลพื้นฐาน	46
ผลการทดสอบความปลอดภัยในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ	47
ผลการเปลี่ยนแปลงค่าทางคลินิกก่อนและหลังรักษาฟัน	50
เปรียบเทียบการตรวจปริมาณเชื้อ พอร์ไฟโรโมแนสจิงจิवालิส ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ	62

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 อภิปรายผลและบทสรุป.....	66
อภิปรายผล.....	66
บทสรุป.....	73
บรรณานุกรม.....	74
ภาคผนวก.....	84
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	103

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่า Minimum inhibitory concentrations ของเชื้อแต่ละชนิด.....	17
2 ความสามารถในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆของน้ำยาเอสเซนเซียลออลีย์ ทั้งในบริเวณที่มี และไม่มีชีรรม.....	18
3 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครและพื้นที่ใช้ทดสอบของทั้งสองกลุ่มการทดลอง.....	46
4 จำนวนพื้นที่มีการโยกและระดับการโยกของพื้นที่ของอาสาสมัครในช่วงเวลาต่าง ๆ.....	48
5 ค่าเฉลี่ยระดับอาการเสียวฟันและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการลากเครื่องมือ บนผิวฟันในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ณ เวลาต่าง ๆ.....	48
6 ค่าเฉลี่ยระดับอาการเสียวฟันและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการใช้ลัมเปาเบาๆ ที่ผิวฟันในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ณ เวลาต่าง ๆ.....	49
7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าทางคลินิกของฟันในกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดสอบเมื่อเริ่มต้นการรักษา.....	51
8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของร่องลึกปริทันต์ที่เวลาก่อนและหลังการรักษา.....	52
9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับการยึดเกาะปริทันต์ที่เวลา ก่อนและหลังการรักษา.....	54
10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนีเหงือกอักเสบที่เวลาก่อน และหลังการรักษา.....	55
11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนีคราบจุลินทรีย์ที่เวลาก่อน และหลังการรักษา.....	57
12 ร้อยละการมีเลือดออกของเหงือกที่เวลาก่อนและหลังการรักษา.....	58
13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความลึกของร่องลึกปริทันต์ที่ลดลง และระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ที่เพิ่มขึ้นหลังการรักษา 6 และ 12 สัปดาห์ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ.....	60
14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความลึกของร่องลึกปริทันต์ที่ลดลง และระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ที่เพิ่มขึ้นหลังการรักษาของฟัน แบ่งกลุ่มตามความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้น.....	61
15 จำนวนตำแหน่งที่ตรวจพบและไม่พบเชื้อ พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ของ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ในช่วงเวลาต่าง ๆ.....	62
16 แสดงปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อ พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดสอบ ในช่วงเวลาต่าง ๆ.....	64

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 ระบบการทำงานของเครื่องขุดหินน้ำลายแมกนีโทสตริกทีฟ.....	12
2 ระบบการทำงานของเครื่องขุดหินน้ำลายพีโซอิเล็กทริก.....	13
3 เครื่องขุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคความแรงและหัวขุดชนิดพิเศษ.....	14
4 หัวขุดรูปรางคล้ายคิวเรตต์.....	14
5 การจัดกลุ่มแบคทีเรียในคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกของ Socransky และคณะ.....	25
6 ลักษณะโครงสร้างของพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส.....	28
7 ลักษณะโคโลนีของพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ที่ได้จากการเพาะเชื้อ.....	29
8 การให้การรักษาและติดตามผลการรักษา.....	42
9 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยระดับอาการเสียวฟันจากการลากเครื่องมือบนผิวฟัน ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ณ ช่วงเวลาต่างๆ.....	49
10 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยระดับอาการเสียวฟันจากการใช้ลมเป่าเบาๆที่ผิวฟัน ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ณ ช่วงเวลาต่างๆ.....	50
11 ค่าเฉลี่ยร่องลึกปริทันต์ในช่วงเวลาต่างๆของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	53
12 ค่าเฉลี่ยระดับยึดเกาะปริทันต์ในช่วงเวลาต่างๆของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	54
13 ค่าเฉลี่ยดัชนีเหงือกอักเสบในช่วงเวลาต่างๆของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	56
14 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์ในช่วงเวลาต่างๆของกลุ่ม ควบคุมและกลุ่มทดลอง.....	57
15 ค่าร้อยละของการมีเลือดออกของเหงือกในช่วงเวลาต่างๆของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง.....	59
16 กราฟแสดงข้อมูลปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบในช่วงระยะเวลาต่างๆ.....	64

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โรคปริทันต์ (periodontal disease) เป็นโรคติดเชื้อที่มีการอักเสบเรื้อรังที่เกิดกับเนื้อเยื่อปริทันต์หรืออวัยวะปริทันต์ (periodontium) แบ่งเป็นโรคเหงือกอักเสบ (gingival disease) ซึ่งมีรอยโรคปรากฏเฉพาะส่วนเหงือกเพียงอย่างเดียว ไม่มีการลุกลามถึงอวัยวะปริทันต์ และโรคปริทันต์อักเสบ (periodontitis) เป็นรอยโรคที่เกิดทั้งในส่วนเหงือกและลุกลามไปจนถึงอวัยวะปริทันต์ มีการทำลายของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) และการทำลายกระดูกเบ้าฟัน (alveolar bone) นำไปสู่การสูญเสียอวัยวะรองรับฟันและนำไปสู่การสูญเสียฟันในที่สุด¹

สาเหตุหลักของโรคปริทันต์อักเสบเกิดจากเชื้อก่อโรคที่อยู่ในคราบจุลินทรีย์ (dental plaque) ที่สะสมอยู่บนตัวฟันบริเวณขอบเหงือก โดยเชื้อก่อโรคและสารที่หลังจากเชื้อเหล่านี้จะแทรกซึมเข้ามายังอวัยวะปริทันต์ และสามารถกระตุ้นการตอบสนองของภูมิคุ้มกันร่างกาย ทำให้เกิดการกระตุ้นการหลั่งไซโตไคน์ชนิดต่างๆ ซึ่งมีผลต่อพฤติกรรมเซลล์อื่นๆ ที่มีตัวรับสำหรับไซโตไคน์นั้นๆ นอกจากนี้ แมคโครฟาจ (macrophage) ยังหลั่งคีโมไคน์ (chemokine) เพื่อดึงดูดเซลล์ที่มีตัวรับคีโมไคน์ให้มีการเคลื่อนที่มายังบริเวณที่มีการหลั่งคีโมไคน์ ก่อให้เกิดขบวนการอักเสบขึ้น² และเมื่อไรก็ตามที่ร่างกายขาดความสมดุลระหว่างการกระตุ้นของแบคทีเรียกับการตอบสนองของภูมิคุ้มกันร่างกาย จะทำให้เกิดการทำลายอวัยวะปริทันต์จนเกิดความพิการของอวัยวะปริทันต์ได้ในที่สุด เช่น การละลายของกระดูกเบ้าฟัน เป็นต้น

จากการสำรวจทันตสุขภาพแห่งชาติระหว่าง พ.ศ.2526-2540 ของกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข³ ได้ศึกษาสภาวะปริทันต์ด้วยดัชนีซีพีไอทีเอ็น (CPITN :Community Periodontal Index of Treatment Need) โดยสำรวจใน 72 จังหวัด 4 กลุ่มอายุ คือกลุ่มอายุ 12 ปี กลุ่มอายุ 17-19 ปี กลุ่มอายุ 35-44 ปี และกลุ่มอายุ 60-74 ปี พบว่าสภาวะเหงือกอักเสบเป็นสภาวะที่พบได้ในประชาชนไทยทุกกลุ่มอายุ แนวโน้มของโรคที่เพิ่มขึ้นในช่วง 15 ปีที่ผ่านมาอาจกล่าวได้ว่าประชาชนส่วนใหญ่มีเหงือกอักเสบ (ประมาณ 3 ใน 4) ในขณะที่พบการเป็นโรคปริทันต์ชนิดรุนแรงเพิ่มมากขึ้นในประชากรที่มีอายุน้อยลง โดยพบร้อยละผู้มีร่องลึกปริทันต์ตั้งแต่ 6 มิลลิเมตรขึ้นไป เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 10.8 ใน พ.ศ. 2532 เป็นร้อยละ 23.1 ในพ.ศ. 2537 ค่าเฉลี่ยส่วนในช่องปากที่เป็นโรคเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวเช่นเดียวกัน ลักษณะเช่นนี้จะทำให้แนวโน้มการสูญเสียฟันด้วยโรคปริทันต์เร็วขึ้นในอนาคต จนกระทั่งจากการสำรวจทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 5 ในปี 2543⁴ พบว่าความชุกของโรคปริทันต์อักเสบขึ้น ผู้ป่วยกลุ่มอายุ 35-44 ปีมีสภาวะปริทันต์ ซีพีไอทีเอ็นระดับ 3 ถึง 4 ร้อยละ 37.3 ส่วนกลุ่มประชากรอายุ 60-74 ปีนั้นร้อยละ 61.6 เป็นโรคปริทันต์อักเสบ จากข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่าการป้องกันและการรักษาโรคปริทันต์ในประเทศไทยยังไม่ประสบความสำเร็จดีนัก

ดังนั้นการพัฒนาความรู้ด้านการป้องกันและรักษาโรคปริทันต์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาทันตสุขภาพของคนไทย

การรักษาโรคปริทันต์เป็นการทำให้ปริมาณของคราบจุลินทรีย์และสิ่งสะสมบนตัวฟันลดลงโดยวิธีการขูดหินน้ำลายและการเกลารากฟัน เพื่อหยุดการดำเนินของโรคและรักษาระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ รวมถึงการควบคุมอนามัยในช่องปาก เพื่อป้องกันการกลับมาเป็นใหม่ของโรคด้วย หนึ่งในวิธีการรักษาโรคปริทันต์โดยการขูดหินน้ำลายและการเกลารากฟันมีความแตกต่างกัน โดยการขูดหินน้ำลายเป็นการกำจัดสิ่งสะสมที่ยึดกับเคลือบฟัน ซึ่งอาจจะอยู่เหนือเหงือกหรือใต้เหงือก โดยเฉพาะคราบจุลินทรีย์และหินน้ำลาย ส่วนการเกลารากฟันเป็นการกำจัดสิ่งสะสมที่อยู่บนเคลือบรากฟันและจุลชีพที่มีการฝังตัวอยู่ในผิวเคลือบรากฟัน โดยการเกลารากฟันให้แข็งและเรียบ ทั้งการขูดหินน้ำลายและการเกลารากฟันมีจุดประสงค์เพื่อให้เหงือกเข้าสู่ภาวะแข็งแรง โดยการกำจัดสิ่งต่างๆที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการอักเสบของเหงือกออกจากรากฟัน ซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในการรักษาระยะเริ่มแรก (initial phase) ของการรักษาโรคปริทันต์ซึ่งในทางปฏิบัติการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันมักจะทำควบคู่กัน โดยปกติแล้วคราบจุลินทรีย์และหินน้ำลายที่อยู่บนเคลือบฟันจะมีการเกาะตัวที่ไม่แน่นมากนัก สามารถกำจัดได้โดยการขูดหินน้ำลายอย่างเดียว แต่ในบริเวณรากฟันที่มีการสะสมของคราบจุลินทรีย์และหินน้ำลายจะมีความแตกต่างออกไป เนื่องจากหินน้ำลายมักจะสะสมในบริเวณเคลือบรากฟันที่ขรุขระและในบริเวณที่มีการเผยผิ (exposed) ของเนื้อฟันกับคราบจุลินทรีย์ ซึ่งมักจะมีเชื้อจุลินทรีย์แทรกตัวเข้าไปยังท่อเนื้อฟัน (dentinal tubules) ได้⁵ ดังนั้นการขูดหินน้ำลายอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอที่จะกำจัดสิ่งสะสมออกจากผิวรากฟันได้หมด ยิ่งไปกว่านั้นในบริเวณรากฟันนอกจากจะเผยผิต่อคราบจุลินทรีย์แล้ว ยังมีสภาวะแวดล้อมในร่องลึกปริทันต์ที่เต็มไปด้วยสารพิษที่หลังจากเชื้อจุลชีพ (toxic substance) ต่างๆ เช่น เอ็นโดท็อกซิน (endotoxin) ซึ่งจากการศึกษาพบว่าสารพิษเหล่านี้จะอยู่ในเคลือบรากฟันเฉพาะส่วนผิวๆ เท่านั้นไม่มีการแทรกซึมไปยังเคลือบผิวรากฟันชั้นที่ลึกลงไป⁶ ดังนั้นการเกลารากฟันจึงไม่จำเป็นต้องขูดเอาส่วนของเคลือบรากฟันหรือเนื้อฟันออกมากเกินไป เนื่องจากชั้นเคลือบฟันมีความบางถ้าขูดออกมากเกินไปจะทำให้เกิดการเผยผิของชั้นเนื้อฟันได้⁷

เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค (Ultrasonic scaler) เป็นอีกเครื่องมือหนึ่งที่เป็นที่ยอมรับและใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับการกำจัดหินน้ำลาย เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่กำจัดหินน้ำลายได้โดยง่าย ด้วยหลักการสั่นสะเทือนของหัวขูดทำให้สามารถกะเทาะหินน้ำลายและสิ่งสะสมบนผิวฟันให้หลุดออกได้ เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคมีข้อดีที่เหนือกว่าซิกเกิล (sickle) และคิวเรตต์ (curette) หลายประการ เช่น เวลาที่ใช้ในการทำงานน้อยกว่า ผู้ป่วยที่รับการรักษารู้สึกสบายกว่า มีความเจ็บปวดน้อยกว่า และลดความเมื่อยล้าในการทำงานของทันตแพทย์ จากหลายการศึกษาที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพในการกำจัดหินน้ำลายของการใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องมือที่ใช้มือ (Hand instrument) พบว่าเครื่องมือทั้งสองชนิดมีประสิทธิภาพในการกำจัดหินน้ำลายที่ใกล้เคียงกัน แต่ในบริเวณที่มีลักษณะแคบ เช่นบริเวณช่องรากฟันพบว่าเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคที่มีหัวขูดลักษณะพิเศษเฉพาะ มีประสิทธิภาพในการ

กำจัดหินน้ำลายที่เหนือกว่าเครื่องมือที่ใช้มือ^{8,9} แต่ด้วยลักษณะของหัวขูดซึ่งเป็นส่วนทำงานของเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคมีขนาดใหญ่และทื่อ ทำให้การใช้งานของเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคมักใช้ในการขูดหินปูนบริเวณที่อยู่เหนือเหงือก หรือบริเวณใต้เหงือกที่มีลักษณะบวมอักเสบซึ่งทำให้หัวขูดสามารถเข้าได้ในระดับหนึ่ง ภายหลังได้มีการพัฒนาส่วนของหัวขูดอัลตราโซนิคให้มีขนาดบางและเล็กลง ทำให้สามารถเข้าทำงานบริเวณใต้เหงือกได้มากขึ้น ในช่วงปี 1970 มีการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงลักษณะผิวฟันหลังการใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคเทียบกับการใช้เครื่องมือใช้มือ พบว่าเครื่องมือใช้มือทำให้มีผิวรากฟันที่เรียบกว่าการใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค^{10,11} แต่ในการศึกษาช่วงหลังประมาณปี 1990 หัวขูดอัลตราโซนิคถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น พบว่าการใช้หัวขูดเครื่องอัลตราโซนิคทำให้ผิวรากฟันมีลักษณะที่เรียบมากกว่าการใช้เครื่องมือที่ใช้มือ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่ศึกษาถึงผลของลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยโรคปริทันต์หลังจากได้ รับการรักษาโดยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันเปรียบเทียบกับ การใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคและเครื่องมือขูดหินปูนใช้มือ พบว่าหลังการรักษาผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีร่องลึกปริทันต์ที่ตื้นขึ้นเนื่องจากมีเหงือกกร่น และมีการยึดเกาะกลับมาใหม่ของอวัยวะปริทันต์ได้ไม่แตกต่างกัน^{12,13}

นอกจากผลของลักษณะทางคลินิกแล้ว การเปลี่ยนแปลงทางจุลชีววิทยาก็เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจ มีหลายการศึกษาพบว่า การรักษาโรคปริทันต์โดยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันทำให้ลักษณะทางจุลชีววิทยามีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม^{14,15} ในปี 1980 Mousques พบว่าหลังการรักษาโรคปริทันต์โดยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน ทำให้มีการลดลงของแบคทีเรียกลุ่มแกรมเนกาทีฟ (Gram-negative organisms) และมีการเพิ่มขึ้นของแบคทีเรียกลุ่มแกรมโพสิทีฟ (Gram-positive rods) และกลุ่มคอกไค (Coci species) โดยการเปลี่ยนแปลงทางจุลชีววิทยานี้มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางคลินิกที่ดีขึ้น^{14,15} นอกจากนี้ในปี 1997 Haffajee และ 1999 Cogini ได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคปริทันต์อีกเสบจำนวน 32 คนโดยให้การรักษาโดยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน จากนั้นประเมินการเปลี่ยนแปลงทางด้านจุลชีววิทยาที่ระยะก่อนการรักษา หลังการรักษา 3 ,6 ,9 และ 12 เดือน โดยใช้วิธีเช็คเกอร์บอร์ด ดีเอ็นเอ-ดีเอ็นเอ ไฮบริไดเซชัน (Checkerboard DNA-DNA hybridization) ในการตรวจเชื้อแบคทีเรียที่อยู่ใต้เหงือกจำนวน 40 ชนิด ผลการศึกษาพบว่ามีแบคทีเรีย 3 ชนิดได้แก่ พอร์ไฟโรโมนัส จิงจิวัลิส (*Porphyromonas gingivalis*) แบคทีเรียยดิส ฟอไซธัส (*Bacteroides forsythus*) และ เทรโปนีมา เดนติโคล่า (*Treponema denticola*) มีการลดจำนวนและสัดส่วนของเชื้อลงอย่างมีนัยสำคัญในเดือนที่ 6 และยังคงสัดส่วนที่ต่ำลงในเดือนที่ 9 และ 12 ส่วนแบคทีเรียอีก 37 ชนิดพบว่าไม่มีการตอบสนองต่อการรักษา^{16,17}

ปัจจุบันเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค เฉพาะชนิดพีโซอิเล็กทริกเท่านั้นที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นมากในการทำให้มีหัวขูดลักษณะพิเศษ และมีระดับความแรงพิเศษหลากหลายมากขึ้น สามารถใช้ในการขูดร่องลึกปริทันต์ในระดับความลึกต่างๆได้ เนื่องด้วยเครื่องถูกออกแบบมาให้มีระดับความแรง (power) และแอมพิจูด (amplitude) คือระยะการสั่นของหัวขูด ที่เหมาะสมจึงสามารถ

ใช้ชุดร่องลึกปริทันต์ได้โดยไม่เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อรอบข้าง หัวชุดถูกออกแบบมาให้บางและมีรูปร่างคล้ายคิวดเรตต์ ทำให้สามารถเข้าถึงร่องลึกปริทันต์ได้มากขึ้น¹⁸ ด้วยหลักการการสั่นสะเทือนของหัวชุดทำให้น้ำลายเกาะเกาะออกจากรากฟันได้โดยไม่เป็นการกำจัดส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อต่างๆ ออกไปทั้งหมดเช่น เคลือบรากฟัน เนื้อเยื่อเหงือก (gingival tissue) โดยเชื่อว่าการหลงเหลือเนื้อเยื่อเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการซ่อมสร้างอวัยวะปริทันต์ที่ดีขึ้นได้¹⁹ แต่อย่างไรก็ดี ยังมีความเป็นไปได้ที่การใช้เครื่องชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิกดังกล่าวอาจยังทำให้มีหินน้ำลายใต้เหงือกหลงเหลืออยู่ในบางบริเวณที่เครื่องมือไม่สามารถเข้าถึงได้ อย่างไรก็ตามจากหลายการศึกษาก็ยังพบว่าหลังการรักษาโรคปริทันต์อักเสบโดยการชุดหินน้ำลายและเกลารากฟันโดยใช้คิวดเรตต์ถึงแม้ว่ามีลักษณะทางคลินิกเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น แต่มีการลดลงของเชื้อจุลินทรีย์เพียงร้อยละ 10 ถึง 20 เท่านั้น^{17,20} ดังนั้นการใช้น้ำยาบ้วนปากชนิดที่มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อร่วมในการรักษาจึงเป็นอีกหนทางหนึ่งที่น่าจะช่วยลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ลงได้มากกว่าการเกลารากฟันอย่างเดียว

เอสเซนเซียลอลล์ เป็นน้ำยาฆ่าเชื้อจำพวกหนึ่ง ที่พบว่าสามารถลดปริมาณของคราบจุลินทรีย์และลดระดับการอักเสบของโรคเหงือกได้ถึงร้อยละ 35^{21,22,23} นอกจากนั้นเอสเซนเซียลอลล์ยังเป็นสารที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในรูปแบบผลิตภัณฑ์ทางทันตกรรม เช่น ยาสีฟันและน้ำยาบ้วนปากซึ่งได้รับการยอมรับจากสมาคมทันตแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกา หรือ เอดีเอ (American Dental Association; ADA) แล้ว มีหลายการศึกษาพบว่า ในระยะเวลาไม่นานหลังจากที่ได้รับการชุดหินปูนเกลารากฟัน จะมีแบคทีเรียกลับมาเกาะใหม่ในบริเวณร่องเหงือกอย่างรวดเร็ว^{24,25,26} Tabita และคณะ พบว่าคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกจะกลับมาใหม่ภายในเวลา 14 วัน ภายหลังจากการเกลารากฟันแม้ว่าจะได้รับการชุดหินปูนทุกครั้งหลังการเกลารากฟัน²⁷ การศึกษาดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าการควบคุมระดับคราบจุลินทรีย์ภายในช่องปากนั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากแบคทีเรียที่หลงเหลือในร่องเหงือก จะทำให้เกิดคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกได้ในที่สุด²⁷

จากการศึกษาประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อจากค่า MIC (Minimum inhibitory concentration) พบว่าน้ำยาเอสเซนเซียลอลล์มีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อแบคทีเรียแต่ละชนิดที่ระดับความเข้มข้นของน้ำยาที่แตกต่างกันไป โดยฆ่าเชื้อฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ได้ที่ความเข้มข้นที่เจือจางที่สุดเท่ากับ 1:16 จากการศึกษาของ Cancio และคณะที่ทำการทดลองโดยใช้น้ำยาเอสเซนเซียลอลล์ร่วมกับอุปกรณ์ฉีดล้าง (Oral irrigation device) โดยมีจุดประสงค์ในการลดเชื้อจุลินทรีย์ใต้เหงือกพบว่าที่ 6 สัปดาห์หลังใช้น้ำยาเอสเซนเซียลอลล์ สามารถลดระดับของเชื้อ ฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ได้ร้อยละ 18 และมีลักษณะทางคลินิกที่ดีขึ้นโดยสามารถลดปริมาณคราบจุลินทรีย์และลดร้อยละของการมีเลือดออกจากร่องเหงือกหลังใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์ (bleeding on probing)³⁹

เนื่องจากเครื่องชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิกแบบพีโซอิเล็กทริกที่ใช้ร่วมกับหัวชุดที่บางและมีระดับความแรงพิเศษนี้ก่อให้เกิดความร้อนในขณะใช้งานได้ จึงต้องใช้น้ำหรือสารน้ำบางชนิดในการระบายความร้อนในบริเวณหัวชุด ดังนั้นการใช้น้ำยาเอสเซนเซียลอลล์ทดแทนการใช้น้ำในการระบายความร้อนในการรักษาโรคปริทันต์อักเสบน่าจะส่งผลดีในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อก่อโรคในร่องเหงือกได้ดียิ่งขึ้น

การขูดร่องลึกปริทันต์ด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค ชนิดพีโซอิเล็กทริกที่มีหัวขูดลักษณะพิเศษ และระดับความแรงพิเศษร่วมกับน้ำยาเอสเซนเชียลลอรัล จึงเป็นอีกทางเลือกในการรักษาโรคปริทันต์อักเสบที่น่าสนใจ และยังไม่มีผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกและทางจุลชีววิทยาของการรักษาด้วยวิธีนี้มาก่อน โดยการศึกษาครั้งนี้จะแสดงให้เห็นถึงแนวความคิดใหม่ ของรูปแบบการรักษาโรคปริทันต์อักเสบจะช่วยลดโอกาสในการรักษาโรคปริทันต์ด้วยการทำศัลยกรรมปริทันต์ได้ ซึ่งการรักษาโดยวิธีศัลยกรรมปริทันต์นั้นเป็นการรักษาที่มีค่าใช้จ่ายสูง มีวิธีการรักษาที่ต้องการผู้เชี่ยวชาญ และมีความยุ่งยาก อีกทั้งยังก่อให้เกิดความเจ็บปวดหลังการผ่าตัด หากวิธีการรักษาโรคปริทันต์อักเสบรูปแบบใหม่นี้สามารถให้ผลทางคลินิกที่ดีและลดปริมาณของเชื้อลงได้ จะเป็นประโยชน์ต่อทันตแพทย์ โดยสามารถลดเวลาในการรักษาโรคปริทันต์ลง ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายขณะรักษา ลดโอกาสการทำศัลยกรรมปริทันต์ลง และลดความเมื่อยล้าจากการรักษาด้วยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันโดยมือลงได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ

1. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกภายหลังการรักษาโรคปริทันต์อักเสบด้วยเครื่องขูดใต้เหงือกอัลตราโซนิกชนิดพีโซอิเล็กทริกที่ใช้ยาเอสเซนเชียลลอรัลเป็นตัวระบายน้ำมัน
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณของเชื้อ พอร์ไฟโรโมนัส จิงจีวาลิส (*Porphyromonas gingivalis*) ในร่องลึกปริทันต์ภายหลังการรักษาโรคปริทันต์อักเสบด้วยวิธีดังกล่าว

ความสำคัญของการวิจัย

ในปัจจุบันโรคปริทันต์ถือเป็นปัญหาสำคัญทางด้านทันตสุขภาพของประชาชนไทย โดยพบว่าประชาชนร้อยละ 75 เป็นโรคเหงือกอักเสบ และพบว่าคนไทยมีแนวโน้มเป็นโรคปริทันต์อักเสบชนิดรุนแรงเพิ่มมากขึ้นในอายุน้อยลง อันจะนำไปสู่การสูญเสียฟันจากสาเหตุของโรคปริทันต์ที่มากขึ้นเรื่อยๆ การรักษาโรคปริทันต์โดยการขูดหินน้ำลาย เกลารากฟัน การรักษาอนามัยในช่องปาก รวมถึงการรักษาทางศัลยกรรมปริทันต์ เป็นวิธีที่จะช่วยลดการสูญเสียฟันอันเนื่องมาจากโรคปริทันต์อักเสบทำให้มีฟันที่เหลืออยู่ในสภาพปกติและสามารถใช้งานได้ อย่างไรก็ตามการรักษาโรคปริทันต์โดยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันยังมีข้อจำกัด แม้ว่าฟันส่วนใหญ่ที่ได้รับการขูดหินน้ำลายและการเกลารากฟันจะมีสภาพที่ดีขึ้น แต่ก็พบว่ายังมีฟันบางตำแหน่งที่ต้องอาศัยการรักษาทางศัลยกรรมปริทันต์ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูง การรักษายุ่งยาก ต้องอาศัยความชำนาญของทันตแพทย์ และผู้ป่วยเกิดความเจ็บปวดหลังผ่าตัดได้ ซึ่งปัญหาส่วนหนึ่ง ที่ทำให้ต้องรักษาด้วยการทำศัลยกรรมปริทันต์ เกิดจากการเกลารากฟันที่ไม่สามารถกำจัดหินน้ำลายและสิ่งสะสมบริเวณรากฟันออกได้หมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตำแหน่งฟันที่มีร่องลึกปริทันต์ลึก หรือในบริเวณที่มีลักษณะแคบยากต่อการเข้าถึงของเครื่องมือ ปัจจุบันมีเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค ชนิดพีโซอิเล็กทริกที่สามารถปรับ

ระดับความแรงระดับต่ำ สามารถนำมาใช้ขูดหินน้ำลายใต้เหงือกได้โดยไม่เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อรอบข้าง รวมถึงมีหัวข้อที่มีลักษณะพิเศษคือ มีรูปร่างบางและโค้งคล้ายคีมเรตต์ โดยมีความโค้งเป็นมุมต่าง ๆ ทำให้เครื่องมือชนิดนี้สามารถกำจัดหินน้ำลายและสิ่งสะสมบริเวณใต้เหงือกได้อย่างทั่วถึง และด้วยหลักการการสั่นสะเทือนจึงทำให้เคลื่อนบรากฟันและเนื้อเยื่อเหงือกบางส่วนที่อยู่ผิวรากฟันไม่ถูกกำจัดออกไป โดยเนื้อเยื่อเหล่านี้อาจช่วยให้เกิดการซ่อมสร้างอวัยวะปริทันต์ได้ดีขึ้น แต่อย่างไรก็ดีก็ยังมีความเป็นไปได้ที่ว่าเครื่องมือดังกล่าวอาจไม่สามารถกำจัดหินน้ำลายหรือคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกได้หมดเนื่องจากเป็นการรักษาในสภาพปิด ดังนั้นการใช้น้ำยาเคมีในการช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์เข้าร่วมในการรักษา น่าจะเป็นหนทางในการรักษาโรคปริทันต์อักเสบที่สมบูรณ์มากขึ้น การศึกษานี้จึงมีความมุ่งเน้นในศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกและทางจุลชีววิทยาจากการรักษาโรคปริทันต์อักเสบด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิก แบบพีโซอิเล็กทริกพร้อมกับหัวขูดและระดับความแรงพิเศษ ที่ใช้น้ำยาเอสเซนเชียลลออัลย์เป็นตัวระบายความร้อน ซึ่งเป็นรูปแบบใหม่ในการรักษาโรคปริทันต์ที่น่าสนใจ โดยเป็นการยกระดับในการรักษาโรคปริทันต์ให้สูงขึ้นและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และอาจลดความจำเป็นในการรักษาทางศัลยกรรมปริทันต์ได้ อีกทั้งยังนำไปสู่การลดความพิการของฟันอันมีสาเหตุจากการสูญเสียฟันเนื่องจากโรคปริทันต์ได้

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจพบว่าเป็นโรคปริทันต์อักเสบแบบเรื้อรัง ตามหลักเกณฑ์การจำแนกโรคของปริทันต์ ในปี 1999 (Classification of AAP 1999) ที่เข้ารับการรักษาทางทันตกรรม ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มควบคุม ได้แก่ ฟันที่ได้รับการรักษาโรคปริทันต์อักเสบด้วยเครื่องขูดใต้เหงือกอัลตราโซนิกที่ใช้น้ำกรองเป็นสารระบายความร้อน
2. กลุ่มศึกษา ได้แก่ ฟันที่ได้รับการรักษาโรคปริทันต์อักเสบด้วยเครื่องขูดใต้เหงือกอัลตราโซนิกที่ใช้น้ำยาเอสเซนเชียลลออัลย์เป็นสารระบายความร้อน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ประเภทของของเหลวที่ใช้เป็นสารระบายความร้อนในเครื่องขูดใต้เหงือกอัลตราโซนิก
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการเปลี่ยนแปลงสภาวะทางคลินิก ได้แก่ ความลึกของร่องลึกปริทันต์ (Probing pocket depth) การมีเลือดออกของเหงือก (Bleeding on probing.) ดัชนีคราบ

จุลินทรีย์ (Plaque index.) ดัชนีเหงือกอักเสบ (Gingival inflammation index.) ระดับการยึดเกาะ
อวัยวะปริทันต์ (Clinical attachment level) และ การเปลี่ยนแปลงปริมาณของเชื้อพอร์ไฟโรโมนัส
จิงจิวัลลิส

คำสำคัญ

Periodontal pocket debridement, *Porphyromonas gingivalis*, Real time PCR ,essential oil
solution.

กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

การรักษาโรคปริทันต์อักเสบโดยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน เป็นการกำจัดคราบ
จุลินทรีย์ หินน้ำลาย รวมถึงสิ่งสะสมต่างๆที่อยู่บนผิวฟันที่เป็นสาเหตุก่อโรคปริทันต์ ทั้งนี้จุดประสงค์
ของการรักษาเพื่อลดการอักเสบของเหงือก และคงสภาวะปริทันต์ให้อยู่ในสภาวะที่ใช้งานได้ การ
รักษาโรคปริทันต์อักเสบโดยการเกลารากฟันโดยใช้คิวิเรตต์ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเป็นที่ยอมรับกันมา
นาน พบว่าการเกลารากฟันโดยคิวิเรตต์ทำให้เกิดการตอบสนองในลักษณะทางคลินิกที่ดีขึ้น คือมี
ระดับร่องลึกปริทันต์ที่ลดลง และมีระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งยังทำให้มีการลด
ปริมาณและสัดส่วนของเชื้อแบคทีเรียหลายชนิดที่เป็นสาเหตุก่อโรคปริทันต์อีกด้วย แต่อย่างไรก็ดี
การเกลารากฟันด้วยคิวิเรตต์ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ โดยพบว่าในบริเวณที่มีร่องลึกปริทันต์
มากกว่า 5 มิลลิเมตร การใช้คิวิเรตต์ไม่สามารถที่จะกำจัดสิ่งสะสมบริเวณรากฟันออกได้หมด อัน
เนื่องจากข้อจำกัดในด้านการเข้าถึงของเครื่องมือ และการมองเห็น จากการศึกษาของ Caffesse
และคณะ ที่ทดลองเกลารากฟันในฟันที่มีร่องลึกปริทันต์ระดับต่างๆ พบว่าฟันที่มีร่องลึกปริทันต์ 3-5
มิลลิเมตร มีจำนวนฟันที่กำจัดสิ่งสะสมออกได้หมดเท่ากับร้อยละ 83 ส่วนฟันที่มีร่องลึกปริทันต์ 4-6
มิลลิเมตรและมากกว่า 6 มิลลิเมตร มีร้อยละที่กำจัดสิ่งสะสมออกได้หมดเพียงร้อยละ 43 และ 32
ตามลำดับ²⁸ นอกจากนี้การใช้คิวิเรตต์ในการเกลารากฟันยังต้องอาศัยทักษะและความชำนาญใน
การใช้เครื่องมือ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความเมื่อยล้าจากการทำงานเป็นเวลานานได้ง่าย ปัจจุบันได้มีการ
พัฒนาเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคชนิดพีโซอิเล็กทริก ซึ่งแต่เดิมเป็นที่นิยมใช้ในการขูดหิน
น้ำลายเฉพาะบริเวณเหนือเหงือก ให้สามารถกำจัดหินน้ำลายบริเวณใต้เหงือกได้ด้วย โดยมีการ
ปรับเปลี่ยนระดับความแรงและแอมพิจูดที่เหมาะสม รวมถึงมีการออกแบบหัวขูดให้มีลักษณะพิเศษ
โดยออกแบบให้บางและมีรูปร่างคล้ายคิวิเรตต์ ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าทำงานในบริเวณที่มีร่องลึกปริ
ทันต์ระดับลึกและบริเวณที่มีลักษณะแคบได้อย่างทั่วถึง โดยหลักการทำงานของเครื่องชนิดนี้ จะ
แตกต่างออกไปจากการเกลารากฟันด้วยคิวิเรตต์ โดยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคแบบพีโซ
อิเล็กทริกพร้อมกับหัวขูดและระดับความแรงพิเศษนี้ จะสามารถกระแทกหินน้ำลายและสิ่งสะสมออก
จากผิวฟันได้โดยการสั่นสะเทือนของหัวขูด โดยไม่ได้ขูดหรือเกลาส่วนที่เป็นเคลือบรากฟันและ
เนื้อเยื่อเหงือก ออกไปเหมือนการใช้คิวิเรตต์ นอกจากนี้การนำน้ำยาเช่น เอสเซนเชียลออยล์ ที่มี

ฤทธิ์ในการกำจัดเชื้อแบคทีเรียและช่วยลดการอักเสบของเหงือก มาใช้ร่วมกับเครื่องขูดใต้เหงือกอัลตราโซนิก จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ในบริเวณที่เครื่องมือไม่สามารถเข้าถึงได้มากยิ่งขึ้น การศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกจะทำให้ทราบถึงการตอบสนองของเหงือกภายหลังการรักษา ว่ามีความแตกต่างอย่างไรจากการรักษาด้วยเครื่องขูดใต้เหงือกอัลตราโซนิกร่วมกับน้ำยาเอสเซนเชียลออลย์ เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกรองเป็นตัวระบายความร้อนร่วมทั้งศึกษาทางจุลชีววิทยาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงในเชิงปริมาณของเชื้อ พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส เปรียบเทียบผลระหว่างการรักษาทั้งสองชนิดเป็นตัวบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของการรักษาโรคปริทันต์ในรูปแบบนี้ได้

สมมติฐานในการวิจัย

1. พื้นที่ได้รับการรักษาโรคปริทันต์อักเสบด้วยเครื่องขูดใต้เหงือกอัลตราโซนิกชนิดพีโซอิเล็กทริกที่ใช้น้ำยาเอสเซนเชียลออลย์ หรือน้ำกรองเป็นสารระบายความร้อน ให้ผลในการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกที่แตกต่างกัน
2. พื้นที่ได้รับการรักษาโรคปริทันต์อักเสบด้วยเครื่องขูดใต้เหงือกอัลตราโซนิกชนิดพีโซอิเล็กทริกที่ใช้น้ำยาเอสเซนเชียลออลย์ หรือน้ำกรองเป็นสารระบายความร้อน ให้ผลในการเปลี่ยนแปลงปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ที่แตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. โรคปริทันต์และวิธีการรักษา
2. น้ำยาเอสเซนเชียลออลส์
3. การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกหลังการรักษาโรคปริทันต์อักเสบ
4. เชื้อก่อโรคปริทันต์และการเปลี่ยนแปลงทางจุลชีววิทยาหลังการรักษาโรคปริทันต์อักเสบ

โรคปริทันต์และวิธีการรักษา (Periodontal Disease and Treatment)

โรคปริทันต์อักเสบเป็นโรคที่มีการอักเสบแบบเรื้อรังของอวัยวะปริทันต์ โดยเชื่อว่าการเกิดการอักเสบนี้มีสาเหตุหลักจากการเหนียวแน่นของเชื้อก่อโรคที่อยู่ในคราบจุลินทรีย์ที่สะสมอยู่บนผิวฟัน ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มแบคทีเรียหลายชนิด ไม่ใช่จากแบคทีเรียเฉพาะชนิดใดชนิดหนึ่ง โดยเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้มีการกระตุ้นให้ร่างกายมีการตอบสนองในรูปแบบต่างๆ ส่วนหนึ่งเป็นการตอบสนองแบบภูมิคุ้มกันสืบทอด (innate immunity) โดยมีแมคโครฟาจและนิวโทรฟิล เป็นด่านแรกในการกลืนกินเชื้อจุลินทรีย์โดยตรง (directly digest) อย่างไรก็ตามเชื้อเหล่านั้นไม่สามารถที่จะถูกกำจัดออกไปได้ทั้งหมด ดังนั้นจึงต้องอาศัยระบบภูมิคุ้มกันได้มา (acquired immunity) ช่วยในการกำจัดเชื้อที่หลงเหลือและยังเป็นการป้องกันการติดเชื้อชนิดเดิมซ้ำด้วย การที่มีการอักเสบเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและยาวนาน เป็นผลทำให้เกิดการทำลายอวัยวะปริทันต์ อันเป็นผลเนื่องมาจากความเป็นพิษของเชื้อจุลินทรีย์โดยตรง และส่วนหนึ่งมาจากการขบวนการตอบสนองของภูมิคุ้มกันร่างกายเพื่อการจัดเชื้อจุลินทรีย์ แต่ในขณะเดียวกันก็ส่งผลในการทำลายเนื้อเยื่อปริทันต์ด้วย ทำให้ผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบมีลักษณะทางคลินิกคือ สีเหงือกแดงคล้ำ (Bluish red) เหงือกมีลักษณะบวมน้ำ (Edematous) มีการปรากฏของร่องลึกปริทันต์ (Pocket Depth) ในผู้ป่วยบางรายอาจมีฟันโยก และถ้าไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสมจะทำให้เกิดการสูญเสียฟันได้ไปในที่สุด

การรักษาโรคเหงือกอักเสบเป็นการลดปริมาณของคราบจุลินทรีย์และสิ่งสะสมบนตัวฟันโดยวิธีการขูดหินน้ำลายและการเกลารากฟัน เพื่อหยุดการดำเนินของโรคและรักษาระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ รวมถึงการควบคุมอนามัยในช่องปากเพื่อป้องกันการกลับมาเป็นใหม่ของโรคด้วย การรักษาโรคปริทันต์โดยการขูดหินน้ำลายและการเกลารากฟันมีความแตกต่างกัน โดยการขูดหินน้ำลายเป็นการกำจัดสิ่งสะสมที่ยึดกับเคลือบฟันซึ่งอาจจะอยู่เหนือเหงือกหรือใต้เหงือกโดยเฉพาะคราบจุลินทรีย์และหินน้ำลาย ส่วนการเกลารากฟันเป็นการกำจัดสิ่งสะสมที่อยู่บนเคลือบรากฟันและ

ปัจจัยก่อโรคที่ฝังตัวอยู่ในผิวเคลือบรากฟัน โดยการเคลือบรากฟันให้แข็งและเรียบ ทั้งการขูดหินน้ำลายและการเกลารากฟันมีจุดประสงค์เพื่อให้เหงือกเข้าสู่สภาวะปกติ โดยการกำจัดสิ่งต่างๆที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการอักเสบของเหงือก ออกจากรากฟัน ซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในการรักษา ระยะเริ่มแรก (initial phase) ของการรักษาโรคปริทันต์ ในทางปฏิบัติแล้วการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันมักจะทำควบคู่กัน โดยปกติแล้วคราบจุลินทรีย์และหินน้ำลายที่อยู่บนเคลือบฟันจะมีการเกาะตัวที่ไม่แน่นมากนัก สามารถกำจัดได้โดยการขูดหินน้ำลายอย่างเดียว แต่ในบริเวณรากฟันที่มีการสะสมของคราบจุลินทรีย์และหินน้ำลายจะมีความแตกต่างออกไป เนื่องจากหินน้ำลายมักจะสะสมในบริเวณเคลือบรากฟันที่ขรุขระและในบริเวณที่มีการเผยผิ (exposed) ของเนื้อฟันกับคราบจุลินทรีย์ ซึ่งมักจะมีเชื้อจุลินทรีย์แทรกตัวเข้าไปยังท่อเนื้อฟัน (dental tubules) ได้ ดังนั้นการขูดหินน้ำลายอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอที่จะกำจัดสิ่งสะสมออกจากผิวรากฟันได้หมด ยิ่งไปกว่านั้นในบริเวณรากฟันนอกจากจะเผยผิต่อคราบจุลินทรีย์แล้วยังมีสภาวะแวดล้อมในร่องลึกปริทันต์ที่เต็มไปด้วยสารพิษที่หลังจากเชื้อจุลินทรีย์ (toxic substance) ต่างๆ เช่น เอนโดท็อกซิน (endotoxin) แต่จากการศึกษาในระยะหลังๆ พบว่าสารพิษเหล่านี้จะอยู่เฉพาะผิวรากฟันเท่านั้นไม่มีการแทรกซึมไปยังชั้นผิวรากฟันที่ลึกลงไป⁹ ดังนั้นการเกลารากฟันจึงไม่จำเป็นต้องขูดเอาส่วนของเคลือบรากฟันหรือเนื้อฟันออกมากจนเกินไป เนื่องจากชั้นเคลือบฟันมีความบาง ถ้าขูดออกมากเกินไปจะทำให้เกิดการเผยผิของชั้นเนื้อฟันได้²⁹

วิธีการขูดหินน้ำลายบริเวณเหนือเหงือก เนื่องจากหินน้ำลายและสิ่งสะสมบริเวณเคลือบฟันเกาะอย่างไม่แน่นมากนักและไม่มีเนื้อเยื่ออยู่รอบข้าง ทำให้มองเห็นหินน้ำลายได้ชัด ง่ายต่อการเคลื่อนที่และเปลี่ยนมุมของเครื่องมือ เครื่องมือที่นิยมใช้สำหรับการขูดหินน้ำลายเหนือเหงือกได้แก่ ชิกเกิล (sickles) คิวเรตต์ (curettes) เครื่องขูดอัลตราโซนิก (ultrasonic scaler) และเครื่องขูดโซนิค (Sonic instrument) การใช้คิวเรตต์มีการจับเครื่องมือแบบมอดดิฟายเพนกราส (modified pen grasp) ร่วมกับการมีฟิงเกอร์เรส (finger rest) โดยให้นิ้วนางยันไว้กับบริเวณฟันที่ใกล้กับบริเวณที่ต้องการขูด ให้อาจารย์เครื่องมือทำมุมน้อยกว่า 90 องศากับผิวฟันที่จะขูด วางปลายเครื่องมือติดต่อหินน้ำลายและออกแรงดึงเครื่องมือเป็นระยะการเคลื่อนที่สั้นๆแต่มีพลังโดยมีการเคลื่อนที่ของเครื่องมือในแนวตั้ง (vertical) หรือแนวเฉียง (oblique) และเคลื่อนเครื่องมือให้มีการเหลื่อมกันกับบริเวณที่ขูดแล้ว (overlapping scaling strokes) ส่วนการกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือกโดยการเกลารากฟันจะมีความต่างออกไปจากการขูดหินน้ำลายเหนือเหงือก หินน้ำลายใต้เหงือกมีลักษณะแข็ง มีความเหนียวติดแน่นกับผิวรากฟันโดยมักจะติดแน่นอยู่กับรากฟันที่ขรุขระ ทำให้ยากต่อการกำจัดออก²⁹ เนื่องจากบริเวณรากฟันถูกล้อมรอบด้วยเนื้อเยื่อเหงือกทำให้เป็นข้อจำกัดในการใช้เครื่องมือหลายประการ เช่น หินน้ำลายอยู่ใต้เหงือก และในขณะการรักษาจะมีเลือดออกจากร่องเหงือกทำให้ยากแก่การมองเห็น ดังนั้นการกำจัดหินน้ำลายให้หมดจากผิวรากฟันจะต้องใช้เครื่องมือตรวจความรู้สึกสัมผัสหาหินน้ำลายและบริเวณที่ผิวรากฟันขรุขระ เครื่องมือที่นิยมใช้ในการเกลารากฟันได้แก่ คิวเรตต์ เนื่องจากบริเวณทำงานอยู่ใต้เหงือกทำให้มีข้อจำกัดในเรื่องทิศทาง (direction) และระยะการเคลื่อนที่ของเครื่องมือ (length of the stroke) โดยการเคลื่อนที่ของเครื่องมือต้องปรับเปลี่ยนไปตาม

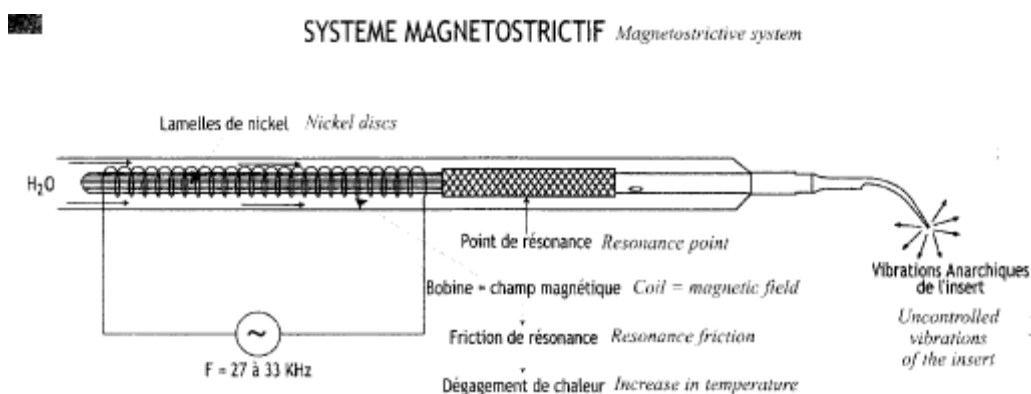
รูปร่างของลักษณะเนื้อเยื่อรอบข้างเพื่อป้องกันการเกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อเหงือก ดังนั้นการใช้ควิเรตต์ในการเกลารากฟันจึงต้องอาศัยทักษะในการใช้เครื่องมือของทันตแพทย์ค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตามก็เป็นที่ยอมรับว่าการเกลารากฟันด้วยควิเรตต์เป็นการยากที่จะกำจัดสิ่งสะสมใต้เหงือกและจุลชีพออกได้หมด³⁰ และภายหลังจากการขูดหินปูนเกลารากฟันจะมีเชื้อจุลชีพมาสะสมใหม่ภายในเวลา 14 วัน²⁷ และในเวลา 4-8 สัปดาห์เชื้อชนิดสไปโรชีต (spirochete) และชนิดเชื้อเคลื่อนที่ได้ (motile) จะมีการสะสมตัวกลับมาเท่ากับระดับก่อนการรักษา²⁴ ดังนั้นจึงต้องมีการรักษาขั้นคงสภาพ (maintenance phase) อยู่เสมอเพื่อเป็นการป้องกันการกลับมาเกิดใหม่ของโรคได้

ในการรักษาโรคปริทันต์มีหลักการคือการกำจัดหินน้ำลายและเคลือบรากฟันที่มีการติดเชื้อออก ซึ่งหินน้ำลายเหล่านี้มีความแข็งและติดแน่นกับผิวรากฟัน ทำให้มีความพยายามในการประดิษฐ์เครื่องมือชนิดต่างๆ ขึ้นมา เครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้นในยุคแรกๆ มาจะมีลักษณะเป็นอุปกรณ์ที่ใช้มือ เช่น ควิเรตต์ สามารถกำจัดหินน้ำลายโดยการขูดออกหรือเกลารากฟันและเคลือบรากฟันบางส่วนออกได้ และได้มีการคิดค้นพัฒนาเครื่องมือเรื่อยมา จนถึงช่วง 25 ปีมานี้เครื่องมือในการกำจัดสิ่งสะสมบนผิวรากฟันได้ถูกพัฒนาให้มีประสิทธิภาพและมีความประณีตมากขึ้น ได้แก่เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิก (ultrasonic device) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ทำความสะอาดและกำจัดสิ่งสะสมบนตัวฟันโดยอาศัยหลักการสั่นของเครื่องมือในการกะเทาะหินน้ำลายออกจากผิวฟัน เครื่องมือนี้เป็นที่นิยมและยอมรับกันอย่างแพร่หลาย รู้จักกันในชื่อ เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิก

เครื่องมือที่ได้รับการพัฒนาในช่วงแรก ตั้งแต่ปี 1960 ได้แก่ โซนิคสเกลเลอร์ (sonic scaler) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีการสั่นสะเทือนของหัวขูดเกิดจากแรงดันอากาศ (air-turbine driven) ที่ความถี่ไม่เกินคลื่นเสียงประมาณ 16-18 กิโลเฮิร์ตซ์ (KHz) สั่นประมาณ 2,000 – 6,500 รอบ/วินาที ระหว่างการแกว่งของหัวขูดจะมีน้ำไหลผ่านหัวขูด เพื่อระบายความร้อนที่เกิดจากแรงเสียดทานระหว่างหัวขูดกับผิวฟัน มีลักษณะการสั่นสะเทือนของหัวขูดแบบวงกลม (orbital) ด้ามจับมีทั้งท่อนลมและน้ำส่วนใหญ่ออกแบบมาให้ติดกับเก้าอี้ทันตกรรม

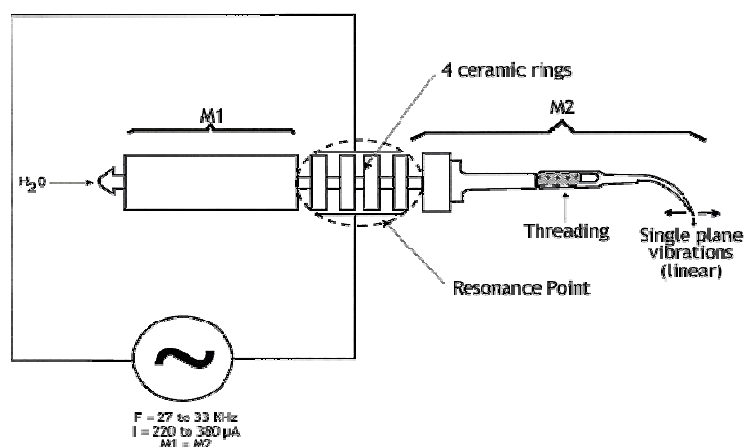
ต่อมาได้พัฒนาเครื่องขูดหินน้ำลายให้มีความถี่เหนือคลื่นเสียง ได้แก่ เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิก ประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือเครื่องกำเนิด(generator) ด้ามจับ (Hand piece) และหัวขูด (tip) เครื่องกำเนิดจะเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าที่ใช้อยู่ตามบ้านคือ 220 โวลต์ ความถี่ 60 เฮิร์ตซ์ จากไฟฟ้ากระแสสลับ (AC power) เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC power) ที่มีความถี่ 25 กิโลเฮิร์ตซ์ กระแสไฟฟ้าจะส่งไปยังส่วนของด้ามจับ เกิดสนามแม่เหล็กภายใน สนามแม่เหล็กนี้จะเหนี่ยวนำโมเลกุลของทรานส์ดิวเซอร์ (transducer) เรียงตัวใหม่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนบริเวณหัวขูดได้ด้วยความถี่สูง พลังงานที่สูญเสียจะทำให้เกิดความร้อนบริเวณขดลวด จึงต้องมีของเหลวไหลผ่านเพื่อระบายความร้อน และเมื่อของเหลวมีการกระทบกับหัวขูดที่กำลังเคลื่อนที่จะสร้างสภาวะ เคเวตชัน(cavitation) ซึ่งจะส่งเสริมการทำงานทางกลศาสตร์ได้ดีขึ้น ทำให้สามารถกะเทาะสิ่งสะสมบนผิวฟันออกได้ โดยทั่วไปเครื่องอัลตราโซนิกสเกลเลอร์แบ่งออกเป็นสองชนิด ได้แก่ เครื่องขูดหินน้ำลายแมกนีโทสตริกทีฟ (magnetostriuctive scaler) และเครื่องขูดหินน้ำลายไพโซอิเล็กทริก (piezoelectric scaler)

เครื่องขูดหินน้ำลายแมกนีโทสตริกทีฟ (ภาพประกอบ 1) มีการสั่นสะเทือนบริเวณหัวขูดที่มีความถี่ตั้งแต่ 18,000 ถึง 45,000 เฮิร์ตซ์ ภายในส่วนด้ามจับประกอบด้วยทรานสดิวเซอร์เป็นแผ่นโลหะผสมนิกเกิล-โคบอลต์ (nikle-cobalt metal strips) มาวางซ้อนกันแล้วเชื่อมหัวท้าย ล้อมรอบด้วยขดลวดเมื่อมีการส่งผ่านของกระแสไฟฟ้ากระแสสลับผ่านขดลวดดังกล่าวจะกระตุ้นให้แผ่นโลหะแมกนีโทสตริกทีฟที่เรียงซ้อนกันเกิดการหดและขยาย ส่งผลให้หัวขูดมีการเคลื่อนที่ในแนวไปข้างหน้าและกลับหลังด้วยความถี่สูง การเคลื่อนที่ของหัวขูดชนิดแมกนีโทสตริกทีฟ เป็นแบบวงรี (eliptical)



ภาพประกอบ 1 แสดงระบบการทำงานของเครื่องขูดหินน้ำลายแมกนีโทสตริกทีฟ

เครื่องขูดหินน้ำลายพีโซอิเล็กทริก (ภาพประกอบ 2) เป็นเครื่องขูดหินน้ำลายที่ถูกพัฒนาขึ้นมาอีกขั้น โดยเครื่องขูดหินน้ำลายพีโซอิเล็กทริกจะทำงานโดยการสั่นสะเทือนบริเวณหัวขูดที่มีความถี่ 25,000 ถึง 50,000 เฮิร์ตซ์ โดยมีหลักการทำงานคือเมื่อมีการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าไปในส่วนของด้ามจับ ซึ่งภายในมีทรานสดิวเซอร์ผลึกพีโซอิเล็กทริก (piezoelectric material) เช่น ควอตซ์ (quartz) แบเรียมไททาเนต (barium titanate) ทำให้เกิดความต่างศักย์ขึ้น เป็นผลให้ผลึกมีการเปลี่ยนขนาดไปจากเดิม และเมื่อความต่างศักย์ถูกตัดลงแท่งผลึกก็จะกลับคืนขนาดเดิม ทำให้ดูเหมือนว่าผลึกสามารถยืดหดตัวได้ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนของหัวขูดภายใต้การจ่ายไฟฟ้า กระแสตรง เครื่องขูดหินน้ำลายพีโซอิเล็กทริกมีการเคลื่อนที่ในส่วนของหัวขูดในทิศทางแบบเส้นตรง สามารถปรับระดับความแรงของการสั่นสะเทือนได้ และข้อดีของเครื่องขูดหินน้ำลายพีโซอิเล็กทริกอีกอย่างหนึ่งก็คือ ไม่รบกวนการทำงานของตัวคุมจังหวะหัวใจ (electric heart pacemaker) ในผู้ป่วยโรคหัวใจ



ภาพประกอบ 2 แสดงระบบการทำงานของเครื่องขูดหินน้ำลายฟิโซอิเล็กทริก

ทั้งเครื่องขูดหินน้ำลายโซนิค และเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค จะมีระบบจ่ายน้ำไปยังหัวขูดเมื่อมีการทำงานเพื่อลดความร้อนบริเวณหัวขูด และเป็นการชะล้างในบริเวณหัวขูดด้วย ปัญหาอย่างหนึ่งของการใช้เครื่องอัลตราโซนิคสเกลเลอร์ ในงานรักษาโรคปริทันต์คือการเข้าถึงบริเวณที่มีหินน้ำลายที่อยู่ใต้เหงือกลึกของหัวขูด เนื่องจากโรคปริทันต์มีการทำลายการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์รวมถึงมีการละลายของกระดูกเบ้าฟันทำให้เกิดลักษณะของร่องลึกปริทันต์ ซึ่งมักจะพบว่ามีหินน้ำลายและสิ่งสะสมอยู่ใต้เหงือกซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ทำให้เป็นการยากที่หัวขูดจะเข้าถึงได้ง่ายเนื่องจากลักษณะของหัวขูดมักมีรูปร่างค่อนข้างใหญ่และทื่อ รวมถึงลักษณะการสั่นของหัวขูด ถึงแม้ว่าการสั่นสะเทือนของเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคจะสามารถทะลุทะลวงหินน้ำลายออกจากผิวรากฟันได้แต่เป็นการทำให้เกิดความเสียหายต่อเนื้อเยื่อรอบข้างได้ ดังนั้นการใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคในการรักษาโรคปริทันต์ จึงต้องอาศัยความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือ ทั้งการเลือกใช้หัวขูดที่มีลักษณะเหมาะสม ระดับความแรงของการสั่นสะเทือน และต้องมีความระมัดระวังป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อรอบข้าง ซึ่งทันตแพทย์ผู้ใช้ไม่ควรสอดหัวขูดอัลตราโซนิคเข้าไปในร่องลึกปริทันต์ เนื่องจากจะทำให้เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อโดยรอบได้

จนถึงปัจจุบันเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อลดข้อจำกัดต่างๆ ในการทำงานของเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคที่มีมาแต่เดิม โดยมีการปรับเปลี่ยนระบบการทำงานรวมถึงรูปร่างของหัวขูดให้มีความสามารถในการทำงานบริเวณใต้เหงือกได้ และมีความเชื่อว่าสามารถทดแทนการใช้เครื่องมือที่ใช้มือ เช่น คิวเรตต์ ในการกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือกได้ เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคชนิดพิเศษนี้มีการปรับเปลี่ยนที่เจเนอเรเตอร์ให้มีความแรงและแอมพลิจูดที่เหมาะสมในการทำงานใต้เหงือก โดยสามารถปรับความถี่ของการสั่นสะเทือนได้เป็นช่วงตั้งแต่ 28 ถึง 36 กิโลเฮิร์ตซ์ มีระดับความแรงของเครื่องสามารถปรับได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 10 วัตต์ และสามารถเปลี่ยนระดับการยึดตัวหลุดตัวของหัวขูดได้ตั้งแต่ 4 ถึง 200 ไมโครเมตร นอกจากนั้นหัวขูดที่ใช้ถูกออกแบบมาให้มีลักษณะที่เล็กและมีมุมหักคล้ายคิวเรตต์ เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงรากฟันของ

ฟันหลัง มีความกว้างของส่วนทำงานเท่ากับ 0.5 มม.ซึ่งเท่ากับความกว้างของคิวดเรตต์ทั่วไป ด้านข้างมีลักษณะความกว้างขนานกัน และมีปลายมน (ภาพประกอบ 3,4)

ด้วยหลักการการสั่นสะเทือนของหัวชุด ทำให้หินน้ำลายกะเทาะออกจากรากฟันได้โดยไม่เป็นการกำจัดส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อต่างๆ รอบรากฟันออกไปทั้งหมดเช่น เคลือบรากฟัน เนื้อเยื่อเหงือก โดยเชื่อว่าการหลงเหลือเนื้อเยื่อเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการซ่อมสร้างอวัยวะปริทันต์ ที่ดีขึ้นได้¹⁹



ภาพประกอบ 3 เครื่องชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิกความแรงและหัวชุดชนิดพิเศษ



ภาพประกอบ 4 หัวชุดรูปร่างคล้ายคิวดเรตต์

การใช้เครื่องร่วมกับหัวชุดต้องตั้งเครื่องที่ระดับความดันต่ำ (pressure) ประมาณ 0.3 นิวตัน จากนั้นสอดหัวชุดเข้าสู่ร่องลึกปริทันต์ด้วยความนุ่มนวล พยายามแนบหัวชุดให้ขนานกับลักษณะผิว

ฟันโดยไม่ให้มีแรงกระทำต่อฟันและเนื้อเยื่อเพื่อป้องกันการเกิดความเสียหายจากการใช้เครื่องมือ (over instrumentation)

โดยเครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือกที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือรุ่น พีแม็ค ซัสปราสซัน (P Max susprasson) ของบริษัท แอกติออน (ACTEON) ซึ่งเป็นเครื่องที่บริษัทแนะนำให้ใช้ในการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกได้

เอสเซนเชียลออยล์ (Essential oils)

ความพยายามในการลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์เพื่อรักษาโรคปริทันต์ไม่ได้มีเพียงเฉพาะการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันเท่านั้น การใช้ยาเคมี (chemical agent) บางชนิดช่วยในการลดเชื้อจุลินทรีย์ภายในช่องปากก็เป็นที่ยอมรับและนิยมใช้ร่วมกับการรักษามาจนถึงปัจจุบัน สารเหล่านี้ ได้แก่ คลอเฮกซิดีน (chlorhexidine) เอสเซนเชียลออยล์ (essential oils) ไตรโคลซาน (triclosan) แซงกวินารีน (sanguinarine) ฟลูออไรด์ (fluorides) สารออกซิจีเนตติ้ง (oxygenating agents), สารประกอบควอเทอร์นารี แอมโมเนียม (quaternary ammonium agents) รวมถึงเอนไซม์ (enzymes) และสารปฏิชีวนะ (antibiotics) ต่างๆ จากสารเคมีที่ได้กล่าวมาพบว่าสารที่มีประสิทธิภาพสูงในการลดเชื้อจุลินทรีย์นั้นได้แก่ คลอเฮกซิดีน เอสเซนเชียลออยล์ และสารประกอบของไตรโคลซาน³¹ โดยสารเหล่านี้มักพบว่าเป็นส่วนประกอบอยู่ในผลิตภัณฑ์ทางทันตกรรมชนิดต่างๆ เช่น น้ำยาบ้วนปาก เจล หรือยาสีฟัน ทั้งนี้จะมีความเข้มข้นของสารที่ต่างกันออกไป การใช้สารเหล่านี้อาจทำให้เกิดผลข้างเคียง เช่น เกิดอาการระคายเคืองในช่องปาก (burning sensation) เกิดคราบสีสะสมบนฟัน อาการแพ้ในผู้ป่วยบางราย และรสชาติที่ไม่ดี เป็นต้น

การใช้น้ำยาบ้วนปากมีประวัติความเป็นมาตั้งแต่ก่อนปี ค.ศ.1200 โดยในประเทศจีนเริ่มมีการแนะนำให้ใช้น้ำยาบ้วนปากเป็นแห่งแรก ต่อมาในช่วงปี ค.ศ.1200 ถึง 1500 ในประเทศอินเดียได้ผลิตน้ำยาบ้วนปากที่มีส่วนผสมของสมุนไพรหอมระเหยขึ้น (aromatic herbs) ในขณะเดียวกันในอิตาลีได้ผลิตน้ำยาบ้วนปากที่มีส่วนผสมของ ต้นกล้วยแพลงเทน (plantain) ทับทิม (pomegranate) และโอลีฟป่า (wild olive) ต่อมาได้มีการใช้ส่วนผสมของสารส้ม (burnt alum) น้ำส้มสายชู (vinegar) ในช่วงปี ค.ศ.1500 ถึง 1800 จนกระทั่งในปลายศตวรรษที่ 1800 WD Miller (University of Berlin) ได้ทำการศึกษาการใช้น้ำยาบ้วนปากในการป้องกันฟันผุ และ Joseph Lister ได้ใช้กรดคาร์บอริกเป็นยาฆ่าเชื้อในการผ่าตัด ซึ่งพบว่าสามารถลดจำนวนเชื้อได้อย่างมีนัยสำคัญ จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1879 Dr Joseph ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลออยล์ ในการใช้เป็นยาลดเชื้อจุลินทรีย์ภายในช่องปากออกสู่ตลาด

เอสเซนเชียลออยล์ เป็นส่วนประกอบของสารหอมระเหยในรูปของน้ำยาบ้วนปาก โดยน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลออยล์ที่ได้รับการรับรองจาก เอดีเอ (American Dental Association; ADA) ในปี ค.ศ.1985 ว่าเป็นน้ำยาบ้วนปากที่ช่วยลดคราบจุลินทรีย์ และสามารถลดการอักเสบของเหงือกได้ เมื่อใช้ร่วมกับการทำความสะอาดฟันโดยการแปรงฟันและอุปกรณ์ทำความสะอาดช่องปาก โดยน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลออยล์ที่เป็นที่นิยมและมีจำหน่ายในท้องตลาดจะมีส่วนผสมของ ยูคา

ลิปตัล (eucalyptal) ร้อยละ 0.092 ไทมอล (thymol) ร้อยละ 0.064 เมทิลซาไซเลท (methyl salicylate) ร้อยละ 0.06 และเมนทอล (menthol) ร้อยละ 0.042 เนื่องจากการทำความสะอาดโดยวิธีการแปรงฟันและการใช้ไหมขัดฟันอาจไม่สามารถเข้าถึงในบางบริเวณ³² เช่น บริเวณที่มีรากฟันเทียม ครอบฟัน หรือบริเวณที่มีวัสดุบูรณะต่างๆ เป็นส่วนที่ยากต่อการเข้าทำความสะอาดได้อย่างทั่วถึง³³ จากการศึกษาของ Charles และคณะ ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของน้ำยาเอสเซนเชียลลออัลกับน้ำเปล่าต่อการลดคราบจุลินทรีย์บริเวณด้านประชิดฟัน (interproximal area) พบว่าการใช้น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลออัลสามารถลดคราบจุลินทรีย์ได้มากถึงร้อยละ 43.8 ซึ่งลดได้มากกว่าน้ำเปล่าอย่างมีนัยสำคัญ³⁴

ดังนั้นการใช้น้ำยาบ้วนปากจึงเป็นอีกหนทางหนึ่งที่ช่วยลดคราบจุลินทรีย์ในส่วนที่ยากจะเข้าถึงได้ จากการศึกษาของ De paola และคณะ พบว่าน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลออัลมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยเพียงพอในการใช้ลดคราบจุลินทรีย์ร่วมกับการทำความสะอาดฟันโดยการแปรงและใช้ไหมขัดฟันได้เป็นอย่างดี³⁵ โดยผลการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลออัล พบว่าสามารถลดคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือกได้ ร้อยละ 56³⁶ ลดการอักเสบของเหงือกได้ ร้อยละ 36³⁷ และลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์บริเวณซอกฟันได้ถึง ร้อยละ 44³⁴ นอกจากประสิทธิภาพในการลดคราบจุลินทรีย์แล้วน้ำยาเอสเซนเชียลลออัลยังมีส่วนในการลดกลิ่นปาก จากการศึกษาของ Pitts. และคณะพบว่าน้ำยาเอสเซนเชียลลออัลสามารถลดปริมาณ H_2S ที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ในช่องเหงือกได้เป็นเวลานานถึง 3 ชั่วโมง³⁸

น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลออัลมีกลไกในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์โดยมีการทำลายในส่วนของผนังเซลล์ (cell wall) และยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ เป็นผลทำให้เชื้อจุลินทรีย์ชนิดนั้นๆ ตาย มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์อย่างกว้างขวาง (broad spectrum) ซึ่งนอกจากจะสามารถกำจัดเชื้อแบคทีเรียทั้งแกรมบวกและแกรมลบแล้ว ยังสามารถกำจัดเชื้ออื่นๆ เช่น ยีส (yeast) ได้ด้วย จากการศึกษาประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อจากค่า MIC (Minimum inhibitory concentrations) พบว่าน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลออัลมีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อแบคทีเรียแต่ละชนิดที่มีความเข้มข้นของน้ำยาที่แตกต่างกันไป ดังที่ได้แสดงตามตารางที่ 1 พบว่าน้ำยาสามารถฆ่าเชื้อฟอร์โฟโรโมนเนส จิงจิวัลิส ได้ที่ความเข้มข้นที่เจือจางที่สุดเท่ากับ 1:16 เป็นต้น

ตาราง 1 แสดงค่า Minimum inhibitory concentrations ของเชื้อแต่ละชนิด

Minimum Inhibitory Concentration (MICs)					
Organism	Gram Reaction	Highest Dilution Showing No Growth	Organism	Gram Reaction	Highest Dilution Showing No Growth
<i>Actinomyces naeslundii</i>	+	1:8	<i>Psuedomonas aeruginosa</i>	-	1:16
<i>Actinomyces viscosus</i>	+	1:16	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	1:32
<i>Aerobacter aerogenes</i>	-	1:16	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	+	1:16
<i>Porphyromonas gingivalis</i> *	-	1:16	<i>Streptococcus faecalis</i>	+	1:8
<i>Candida albicans</i> (Yeast)		1:8	<i>Streptococcus mutans</i>	+	1:8
<i>Escherichia coli</i>	-	1:8	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	+	1:8
<i>Fusobacterium nucleatum</i> *	-	1:16	<i>Streptococcus pyogenes</i>	+	1:4
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	1:8	<i>Streptococcus salivarius</i>	+	1:8
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	+	1:4	<i>Streptococcus sanguis</i>	+	1:8
<i>Leptotrichia buccalis</i>	-	1:16	<i>Campylobacter rectus</i> *	-	1:8
<i>Proteus vulgaris</i>	-	1:8	Mixed salivary flora	+-	1:8

ที่มา: Data on file. Pfizer Consumer Healthcare.

Cancio และคณะทำการทดลองโดยใช้น้ำยาเอสเซนเชียลออลส์ร่วมกับอุปกรณ์ฉีดล้าง (oral irrigation device) โดยมีจุดประสงค์ในการลดเชื้อจุลินทรีย์ใต้เหงือก พบว่าเมื่อ 6 สัปดาห์หลังใช้น้ำยาเอสเซนเชียลออลส์สามารถลดระดับของเชื้อ แอกติโนบาซิลลัส แอกติโนมัยเซตัมโคมิแทนส์ ได้ร้อยละ 36 ลดเชื้อแบคทีเรียอีเอส อินเตอร์มีเดีย ได้ร้อยละ 37 และลดเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิวัลลิส ได้ร้อยละ 18 รวมไปถึงลักษณะทางคลินิกพบว่าสามารถลดคราบจุลินทรีย์และร้อยละของการมีเลือดออกจากร่องเหงือกหลังใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์³⁹ นอกจากนี้ยังมีผู้ทำการทดลองใช้สารละลายชนิดอื่นร่วมกับอุปกรณ์ฉีดล้างบริเวณใต้เหงือก เพื่อหวังผลในการลดเชื้อจุลินทรีย์ใต้เหงือก เช่น การศึกษาของ Soh และคณะ ในผู้ป่วยโรคปริทันต์ โดยให้การรักษาขูดหินปูนและขัดฟันให้ผู้ป่วย ในกลุ่มศึกษาถูกสอนให้ใช้กระบอกฉีด (disposable syringe) และเข็มปลายทื่อ (blunt needle) บรรจุน้ำยาคลอเฮกซิดีน (chlorhexidine) ฉีดล้างใต้เหงือก ส่วนกลุ่มควบคุมใช้สารหลอก (placebo) ในการฉีดล้างใต้เหงือก ผลการทดลองพบว่ากลุ่มที่ใช้ น้ำยาคลอเฮกซิดีน มีผลช่วยลดการอักเสบของเหงือก และสามารถควบคุมจุลินทรีย์ใต้เหงือกได้เป็นอย่างดี ทั้งยังไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่ออวัยวะที่ใช้⁴⁰ เช่นเดียวกับ Lander และคณะ ได้ทำการศึกษาทางจุลชีววิทยาหลังจากใช้น้ำยาคลอเฮกซิดีนฉีดล้างบริเวณใต้เหงือก โดยทำการทดลองในผู้ป่วยโรคปริทันต์ระดับปานกลางถึงรุนแรง จำนวน 16 คน เป็นเวลามากกว่า 10 สัปดาห์ พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการฉีดล้างใต้เหงือกด้วย

คลอเฮกซิดีน ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 มีการลดลงของเชื้อสไปโรซิด และแบคทีเรียที่เคลื่อนที่ได้ (motile bacteria) อย่างมีนัยสำคัญ⁴¹

นอกจากนี้ น้ำยาบ้วนปากที่มีฤทธิ์กำจัดเชื้อจุลินทรีย์บางชนิดทำงานได้ไม่ดีนักในบริเวณที่มีโปรตีนซีรัม (serum protein) ซึ่งเป็นส่วนประกอบในเลือด แต่ Ross และคณะ (1989) พบว่าน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลออลสามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้ทั้งในสภาวะที่มีซีรัมและไม่มีซีรัม (ตารางที่ 2) โดยพบว่าน้ำยานี้สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ เช่น แอกติโนบาซิลลัส แอกติโนมัยเซตมโคมิแทนส์ พอร์ไฟโรโมนัส จิงจีวาลิส ฟรีโวเทลล่า อินเตอร์มีเดีย (*Prevotella intermedia*) แคมไพโลแบคเตอร์ เรคตัส (*Campyrobacter rectus*) ไอคิเนลล่า คอโรโรเดนส์ (*Eikenella corrodens*), ฟรีโวเทลล่า เลอเชอี (*Prevotella loescheii*) รวมทั้งแบคทีเรียแกรมบวก เช่น แอกติโนไมเซส วิสโคซัส (*Actinomyces viscosus*) สแตฟฟีโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) สเตรปโตคอคคัส มิวแทน (*Streptococcus mutans*) เป็นต้น⁴²

ตาราง 2 แสดงความสามารถในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ของน้ำยาเอสเซนเชียลลออลทั้งในบริเวณที่มีและไม่มีซีรัม

Organism	Gram	Without serum	With serum
<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i>	-	↑	↑
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	-		
<i>Prevotella intermedia</i>	-		
<i>Campyrobacter rectus</i>	-		
<i>Actinomyces viscosus</i>	+		
<i>Candida albicans</i> (Yeast)		< 0.5min	< 0.5min
<i>Staphylococcus aureus</i>	+		
<i>Streptococcus mutans</i>	+		
<i>Actinomyces naeslundii</i>	+		
<i>Eikenella corrodens</i>	-		
<i>Prevotella loescheii</i>	-		
<i>Streptococcus sanguis</i>	+	↓	↓

ที่มา: Ross NM, et al.(1989) Long term effects of Listerine Antiseptic on dental plaque and gingivitis. *J Clin Dent.* 1989, 192-95.

ด้วยประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ของน้ำยาเอสเซนเชียลลออล ทำให้ได้มีการนำมาใช้ในทางคลินิกหลายอย่าง ได้แก่ การใช้เป็นน้ำยาบ้วนปากในการลดคราบจุลินทรีย์และลดการอักเสบของเหงือกในการรักษาโรคเหงือกอักเสบ ช่วยลดกลิ่นปาก ช่วยในการดูแลสุขภาพช่องปาก

ในผู้ป่วยที่มีรากฟันเทียม⁴³ ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาทางศัลยกรรมพบว่าการใช้ยาบ้วนปาก เอสเซนเชียลลอรัลจะทำให้มีการหายของแผลที่เร็วขึ้น⁴⁴ นอกจากนั้นยังมีผลยับยั้งการก่อตัวของ คราบจุลินทรีย์ในระบบท่อน้ำยูนิตทำฟัน⁴⁵ และสามารถลดระดับเชื้อจุลินทรีย์ในละอองน้ำที่ฟุ้งกระจายในขณะให้การรักษาทางทันตกรรมอย่างมีนัยสำคัญด้วย⁴⁶

ได้มีการศึกษาด้านความปลอดภัยในการใช้น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลอรัล โดยใช้บ้วนปาก วันละสองครั้งเป็นเวลา 6 ถึง 9 เดือนพบว่ามีความปลอดภัยในการใช้ โดยไม่มีผลให้เกิดความเสียหายต่อเนื้อเยื่อช่องปาก (oral mucosa)³⁶ ไม่ก่อให้เกิดคราบสี (staining)³⁶ ไม่ก่อให้เกิดการเสียสมดุลของสภาวะเชื้อจุลินทรีย์ในช่องปาก โดยพบว่าไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญด้าน ส่วนประกอบของเชื้อ ไม่พบการเพิ่มของเชื้อฉวยโอกาส (opportunistic pathogens) ไม่พบการเพิ่มขึ้นของเชื้อก่อโรค (pathogenic bacteria) และไม่พบการดื้อยาของเชื้อ⁴

การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกหลังการรักษาโรคปริทันต์อักเสบ

หลังการรักษาโรคปริทันต์อักเสบโดยการขูดหินน้ำลายเกลารากฟันและสอนการรักษาอนามัยในช่องปากพบว่าการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกที่ดีขึ้น การศึกษาของ Lovdal และคณะ ทำการศึกษาในคนนอนอร์เวย์จำนวน 1500 คน โดยสอนการแปรงฟัน ใช้ไหมขัดฟัน และไม่จิ้มฟันทำความสะอาดซอกฟัน ขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน จากนั้นทำการตรวจวัดลักษณะทางคลินิก ปีละ 4 ครั้ง เป็นเวลา 5 ปี พบว่ามีอุบัติการณ์การเกิดโรคเหงือกอักเสบและการสูญเสียฟันลดลงอย่างมีนัยสำคัญ⁴⁸ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Axelsson และ Lindhe ในปี 1978 ได้ทำการเปรียบเทียบการให้การรักษาสองแบบโดยกลุ่มควบคุมได้รับการสอนการดูแลอนามัยช่องปากอย่างเดียว ส่วนกลุ่มทดลองได้รับการขูดหินน้ำลาย เกลารากฟันทุก 2 ถึง 3 เดือนเป็นเวลา 6 ปี พบว่ากลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงด้านอนามัยในช่องปากที่ดีขึ้นเล็กน้อย ส่วนกลุ่มที่ได้รับการดูแลทุก 2 ถึง 3 เดือนนั้นพบว่ามีค่าเฉลี่ยของดัชนีคราบจุลินทรีย์ (plaque score) ต่ำมากใกล้เคียงศูนย์และต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอนามัยช่องปากอย่างเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ (attachment level alteration) พบว่ากลุ่มควบคุมมีการสูญเสียการยึดเกาะที่เพิ่มมากขึ้น ส่วนกลุ่มที่ได้รับการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันไม่พบการสูญเสียการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์เพิ่มมากขึ้น⁴⁹ จากการศึกษาเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าการรักษาโรคปริทันต์ที่มีจุดมุ่งหมายในการกำจัดการติดเชื้อบริเวณใต้เหงือกที่ไม่ใช้วิธีการทางศัลยกรรมปริทันต์นั้น เป็นการรักษาที่ส่งผลในการป้องกันการสูญเสียฟันจากโรคปริทันต์ได้

ต่อมาในปี 1980 Morrison และคณะได้ทำการศึกษาลักษณะทางคลินิกในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบที่ได้รับการรักษาโดยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน รวมทั้งได้รับการสอนดูแลสุขภาพช่องปาก จำนวน 90 คน โดยดูผลในระยะสั้นคือ 1 เดือน พบว่าผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวมีอนามัยช่องปากที่ดีขึ้น มีค่าดัชนีเหงือกอักเสบที่ลดลง และมีค่าร่องลึกปริทันต์ที่ลดลงจากก่อนการรักษา ซึ่งคณะผู้ศึกษาให้ข้อสรุปว่าภายหลังการรักษาโรคปริทันต์มีผลทำให้ลดความรุนแรงได้ภายในระยะเวลา 1 เดือน⁵⁰ ซึ่งผลการทดลองเป็นไปในทางเดียวกับการศึกษาของ Bardersten และคณะ ในปี 1984 ที่

ได้ให้การรักษาผู้ป่วยโรคปริทันต์โดยการสอนการรักษาอนามัยช่องปาก และการทำความสะอาดบริเวณใต้เหงือกโดยใช้เครื่องมือคิวิตเรตต์ และเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค โดยดูผลทางคลินิกเป็นระยะเวลา 2 ปี ผลการทดลองพบว่า หลังการรักษาผู้ป่วยมีสภาพเหงือกในสภาวะแข็งแรง และมีร่องลึกปริทันต์ที่ลดลงโดยทั่วไป⁵¹ จากการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การรักษาโรคปริทันต์โดยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันมีผลทำให้ลดการอักเสบของเหงือก ลดจำนวนตำแหน่งที่มีเลือดออกลงเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์ ทั้งยังลดความลึกร่องลึกปริทันต์ลงได้ แต่มีเหงือกร่นเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งยังพบว่า ในกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์ในตอนเริ่มต้นมากจะมีระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์เพิ่มมากขึ้น (attachment gain) โดยมากกว่ากลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์ในตอนเริ่มต้นน้อย เช่น พื้นที่ที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มต้น 6-9 มม. หลังการรักษาจะมีร่องลึกปริทันต์ลดลงเหลือ 4-5 มม. และมีเหงือกร่น 2 มม. ส่วนพื้นที่ที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มต้นน้อยกว่า 3 มม. ภายหลังการรักษาพบว่าไม่มีการเพิ่มขึ้นของระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์แต่กลับมีการสูญเสียการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ลงไปจากเดิม 0.5 มม. โดยการหายของแผลอย่างสมบูรณ์จะเกิดหลังจากรักษาที่เวลา 3 ถึง 6 เดือน

ปัจจุบันการใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในการใช้รักษาโรคปริทันต์ มีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการให้การรักษาโรคปริทันต์โดยใช้ เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคทั้งแบบพีโซอิเล็กทริก และแบบแมกนีโทสติกทิฟ รวมถึงการรักษาโดยใช้คิวิตเรตต์ เพื่อเปรียบเทียบการตอบสนองทางคลินิกของผู้ป่วยที่เป็นโรคปริทันต์ พบว่าผู้ป่วยมีการตอบสนองทางคลินิกในทางที่ดีขึ้น โดยมีระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ที่เพิ่มขึ้น และมีร่องลึกปริทันต์ที่ลดลงที่ใกล้เคียงกัน ทั้งในกลุ่มที่ใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคทั้งสองชนิด และกลุ่มที่ใช้คิวิตเรตต์ในการรักษา

ถึงแม้ว่าเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค มีข้อดีหลายประการเทียบเท่ากับการใช้อุปกรณ์ที่ใช้มือ แต่อย่างไรก็ดีเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค ก็ยังไม่สามารถทดแทนการใช้อุปกรณ์ที่ใช้มือ ได้ ในบริเวณที่มีร่องลึกปริทันต์มากๆ เนื่องจากหัวขูดอัลตราโซนิคมีขนาดใหญ่จึงไม่สามารถเข้าถึงในตำแหน่งที่อยู่ลึกๆได้ รวมถึงมีระบบการสั่นและการกระจายน้ำที่ไม่เหมาะสมที่จะใช้บริเวณที่มีร่องลึกปริทันต์ ด้วยข้อจำกัดเหล่านี้จึงมีการพัฒนาระบบเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค ให้สามารถใช้งานในบริเวณร่องลึกปริทันต์ได้

ภายหลังได้มีความพยายามในการปรับปรุงเครื่องขูดหินน้ำลายชนิดดังกล่าว ให้มีรูปแบบประสิทธิภาพ และขอบเขตในการใช้งานที่มากขึ้น โดยเครื่องขูดหินน้ำลายที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจะมีความสามารถในการใช้ขูดหินน้ำลายใต้เหงือกได้ โดยเครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือก (power driven instrument) นี้จะมีหลักการทำงานพื้นฐานเหมือนเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค แบบพีโซอิเล็กทริก แต่สามารถปรับความแรง แอมป์จูด รวมถึงรูปร่างของหัวขูดให้มีรูปร่างที่เหมาะสมในการเข้าทำงานบริเวณใต้เหงือกได้ ปัจจุบันได้มีการผลิตขึ้นเพื่อจำหน่ายในท้องตลาดในชื่อรุ่นต่างๆ กัน จนกระทั่งในปี 2005 ได้มีหลายการศึกษาที่มีความสนใจในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือก ในด้านต่างๆ เช่น การทดลองของ Braun และคณะ ได้ทำการศึกษา

เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดหินน้ำลายของการรักษาด้วยเครื่องมือแบบต่างๆ 6 รูปแบบ ได้แก่ เครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือก (รุ่น VectorTM system) โดยใช้ร่วมกับหัวขูดที่มีรูปร่างคล้ายอุปกรณ์ตรวจปริทันต์ (metal probe insert) หรือ หัวขูดรูปร่างคล้ายคีมเรตต์ (metal curette insert) และใช้ร่วมกับน้ำยาสองแบบ ได้แก่ น้ำยาโพลิชซิ่ง (polishing fluid) หรือน้ำยาที่มีผงขัด (abrasive fluid) เปรียบเทียบกับ เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค (EMS-ultrasonic system) และ เกรซียร์คีมเรตต์ โดยทดลองในพื้นที่ถอนออกมาแล้วจำนวน 60 ซี่ ซึ่งผลที่ได้พบว่าเครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือกที่ใช้ร่วมกับหัวขูดที่มีรูปร่างคล้ายอุปกรณ์ตรวจปริทันต์จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือกที่ต่ำกว่าหัวขูดที่มีรูปร่างคล้ายคีมเรตต์ และการใช้เครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือกที่มีหัวขูดคล้ายคีมเรตต์ ร่วมกับน้ำยาที่มีผงขัด จะให้ผลในการกำจัดหินน้ำลายเทียบเท่ากับการใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคแบบเดิม (conventional ultrasonic scaler)⁵² เช่นเดียวกับอีกการศึกษาของ Braun และคณะ ที่พิสูจน์ว่า เครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือก (รุ่น VectorTM system) มีความสามารถในการกำจัดหินน้ำลายได้เท่าเทียมกับการใช้คีมเรตต์⁵³

ในปี 2004 Patrick และคณะทำการศึกษาผลทางคลินิกหลังจากการรักษาโรคปริทันต์อักเสบ โดยทำการทดลองในผู้ป่วยจำนวน 20 คน ด้วยวิธีการรักษา 4 แบบ ในแต่ละส่วนของช่องปาก ในผู้ป่วยคนเดียวกัน โดยให้การรักษาแบบต่างๆ ได้แก่ คีมเรตต์ เครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือก (power driven instrument) เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค และ การใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค ร่วมกับเครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือก จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการรักษาโรคปริทันต์อักเสบด้วยเครื่องมือทั้ง 4 แบบนั้นให้ผลทางคลินิกที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของผลทางคลินิกระหว่างการรักษาทั้ง 4 แบบ⁵²

นอกจากผลทางคลินิกแล้วยังมีผลการศึกษาด้านจุลชีววิทยา โดย Stefan และคณะ โดยเปรียบเทียบวิธีการรักษาระหว่างการใช้เครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือกกับการใช้คีมเรตต์ ร่วมกับการใช้และไม่ใช้น้ำยาคลอเฮกซิดีน ทำการทดลองในผู้ป่วย 11 คนโดยแบ่งการรักษาแต่ละอย่างในแต่ละส่วนของช่องปาก จากผลการทดลองพบว่าการรักษาทั้ง 4 แบบให้ผลทางคลินิกที่ดีขึ้น และมีจำนวนเชื้อลดลงกว่าก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างกันระหว่างการให้การรักษาโดยใช้เครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือกกับการใช้คีมเรตต์⁵⁵

ข้อดีของการใช้เครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือก นอกจากจะเพิ่มความสะดวกสบายในการทำงานของทันตแพทย์ แล้วยังพบว่ามีผลดีต่อผู้ป่วยในด้านลดความจำเป็นในการใช้ยาชาในบริเวณที่ทำการรักษาด้วย ทำให้สามารถให้การรักษาผู้ป่วยโดยการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกให้เสร็จทั้งปากได้ภายในครั้งเดียว ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบการให้การรักษาโดยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันภายในครั้งเดียว กับ การแบ่งการรักษาเป็นส่วนๆของช่องปากแบบควอดแดรนต์ (quadrant) หรือ เซกแทนท์ (sextant) ต่อหนึ่งหรือสองสัปดาห์ โดยศึกษาการตอบสนองของภูมิคุ้มกันร่างกาย ในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบจำนวน 36 คน จากผลการทดลองพบว่าระดับของ อิมมูโนโกลบูลิน จี (IgG) ต่อเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวัลลิส ในผู้ป่วยที่ได้รับการเกลารากฟันภายในครั้งเดียว มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่เวลา 1,3 เดือน ส่วนกลุ่มที่เกลารากฟันโดยมีการแบ่งส่วนในช่องปากมีค่า

ลดลงเฉพาะ 3 และ 6 เดือน ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการรักษาในลักษณะขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันภายในครั้งเดียว จะทำให้เกิดการลดลงของระดับ อิมมูโนโกลบูลิน จี ต่อเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวัลลิส ในช่วงแรกมากกว่าการรักษาแบบแบ่งส่วนของช่องปาก⁵⁶

รวมถึงการศึกษาของ Lindhe และคณะ เปรียบเทียบลักษณะทางคลินิก จากการรักษา 2 แบบ ได้แก่ การขูดหินน้ำลายใต้เหงือกให้เสร็จภายในครั้งเดียวด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค (รุ่น EMS) กับการเกลารากฟันครั้งละด้วยเกรซีย์สส่วนของปากด้วยเกรซีย์สคิวเรตต์ ในผู้ป่วยโรคปริทันต์จำนวน 35 คน พบว่าภายหลังการรักษา 3 เดือน ทั้งสองกลุ่มมีการลดลงของร่องลึกปริทันต์เฉลี่ย 1.8 มม. และมีการยืดเกาะของอวัยวะปริทันต์ ที่เพิ่มขึ้น โดยกลุ่มที่ใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคมีค่าเพิ่มขึ้น 1.3 มม. และกลุ่มที่ใช้คิวเรตต์มีค่าเพิ่มขึ้น 1.2 มม. เป็นการแสดงว่าการใช้เครื่องขูดหินน้ำลายใต้เหงือกในการรักษาโรคปริทันต์ให้เสร็จภายในครั้งเดียว สามารถส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกไปในทางที่ดีขึ้นเช่นกัน⁵⁷

เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุการก่อโรคปริทันต์อักเสบ (Pathogens of Destructive Periodontal Disease.)

โรคปริทันต์อักเสบเป็นโรคที่มีการอักเสบแบบเรื้อรังของอวัยวะปริทันต์ โดยเชื่อว่าการเกิดการอักเสบนี้มีสาเหตุหลักจากการเหนี่ยวนำของเชื้อก่อโรคที่อยู่ในคราบจุลินทรีย์ ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มแบคทีเรียหลายชนิด ไม่ใช่จากแบคทีเรียเฉพาะชนิดใดชนิดหนึ่ง โดยเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้มีการกระตุ้นให้ร่างกายมีการตอบสนองในรูปแบบต่างๆ ส่วนหนึ่งเป็นการตอบสนองแบบภูมิคุ้มกันสืบทอด (innate immunity) โดยมีแมคโครฟาจและนิวโทรฟิล เป็นด่านแรกในการกลืนกินเชื้อจุลินทรีย์โดยตรง (directly digest) อย่างไรก็ตามเชื่อดังกล่าวไม่สามารถที่จะกำจัดเชื้อได้ทั้งหมด ดังนั้นอีกส่วนหนึ่งจึงต้องอาศัยระบบภูมิคุ้มกันได้มา (acquired immunity) ช่วยในการกำจัดเชื้อและยังเป็นการป้องกันการติดเชื้อชนิดเดิมซ้ำด้วย² การที่มีการอักเสบเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและยาวนาน เป็นผลทำให้เกิดการทำลายอวัยวะปริทันต์ อันเป็นผลเนื่องจากความเป็นพิษเชื้อจุลินทรีย์โดยตรง และส่วนหนึ่งมาจากการขบวนการตอบสนองของภูมิคุ้มกันร่างกายในการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ แต่ในขณะเดียวกันก็ส่งผลในการทำลายเนื้อเยื่อปริทันต์ด้วย

คราบจุลินทรีย์ (dental plaque) คือสิ่งสะสมที่มีลักษณะเป็นคราบอ่อนก่อดำเป็นไบโอฟิล์ม (biofilm) อยู่บนผิวฟันหรือพื้นผิวของแข็ง (hard surface) ที่อยู่ในช่องปาก มีความแตกต่างจากสิ่งสะสมบนผิวฟันอื่นๆ เช่น แมทที่เรียอัลบา (materia alba) หรือหินน้ำลาย (calculus) โดยแมทที่เรียอัลบาเป็นคราบอ่อนที่ประกอบด้วยแบคทีเรีย และเซลล์เนื้อเยื่อ (tissue cells) แต่ไม่มีการก่อดำเป็นโครงสร้างเหมือนคราบจุลินทรีย์ สามารถกำจัดออกได้ง่ายโดยการฉีกน้ำล้างออก หินน้ำลาย คือสิ่งสะสมที่เป็นของแข็งที่เกิดจากการสะสมแร่ธาตุในคราบจุลินทรีย์ คราบจุลินทรีย์ สามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิดโดยแบ่งตามตำแหน่งการเกาะสะสมบนผิวฟัน ได้แก่ คราบจุลินทรีย์เหนือเหงือก (supragingival plaque) สะสมบริเวณเหนือขอบเหงือก ส่วนคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือก (subgingival

plaque) พบบริเวณใต้ต่อขอบเหงือกลงไปโดยสะสมอยู่บริเวณพื้นที่ระหว่างผิวฟันกับร่องเหงือก โดยตำแหน่งการสะสมของคราบจุลินทรีย์ที่ต่างกันนั้นส่งผลต่อการก่อโรคต่อฟันและอวัยวะที่ต่างกัน เช่น คราบจุลินทรีย์ที่อยู่บริเวณขอบเหงือกกระตุ้นให้เกิดโรคเหงือกอักเสบ คราบจุลินทรีย์เหนือเหงือกและใต้เหงือกก่อให้เกิดหินน้ำลาย และการผุของรากฟัน รวมถึงคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกที่สะสมอยู่ด้านร่องเหงือกนั้นส่งผลในการกระตุ้นให้เกิดการทำลายเนื้อเยื่อเหงือกได้ เป็นต้น

คราบจุลินทรีย์บริเวณใต้เหงือกประกอบด้วยแบคทีเรียจำนวนมาก พบว่าคราบจุลินทรีย์น้ำหนัก 1 กรัมมีจำนวนแบคทีเรียมากถึง 2×10^{11} ตัว⁵⁸ และจากการศึกษาโดยวิธีการเพาะเชื้อพบว่า มีชนิดของแบคทีเรียมากกว่า 500 ชนิดในคราบจุลินทรีย์^{59,60} ซึ่งปัจจุบันได้มีการศึกษาจำแนกเชื้อแบคทีเรียจากคราบจุลินทรีย์โดยเทคนิคทางการวิเคราะห์ลำดับพันธุกรรม (Ribosomal DNA sequence) พบว่ามีแบคทีเรียก่อโรคมมากถึงร้อยละ 30 ที่ไม่สามารถจำแนกโดยวิธีการเพาะเชื้อได้⁶¹ อันเป็นการแสดงให้เห็นว่า ความจริงแล้วในคราบจุลินทรีย์ยังมีแบคทีเรียอีกมากที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ทั้งหมด⁶²

ส่วนประกอบของคราบจุลินทรีย์ร้อยละ 20 ถึง 30 ประกอบด้วยสารอินทรีย์ (organic material) และสารอนินทรีย์ (inorganic material) จากน้ำลาย น้ำเหลืองเหงือก (gingival crevicular fluid) และผลิตภัณฑ์ของแบคทีเรีย (bacterial products) โดยสารอินทรีย์ ประกอบด้วยโพลีแซ็กคาไรด์ (polysaccharides) ผลิตโดยแบคทีเรียส่วนมากจะอยู่ในรูปของเดกซ์แทรน (dextran) มีส่วนเหนียวทำให้เกิดการสะสมของสารอินทรีย์ โปรตีน ไกลโคโปรตีน (glycoproteins) ในน้ำลายเป็นส่วนประกอบของเพลลิเคิล (pellicle) ที่มีความสำคัญในการเริ่มยึดจับกับผิวฟันในการก่อคราบจุลินทรีย์ อัลบูมิน (albumin) ได้มาจากน้ำเหลืองเหงือก และไขมันที่ได้จากผนังเซลล์ของเชื้อจุลินทรีย์และเซลล์ของร่างกายต่างๆ ที่ตายแล้ว⁴ ส่วนประกอบจำพวกสารอนินทรีย์ที่มีในคราบจุลินทรีย์โดยส่วนใหญ่ประกอบด้วย แคลเซียม และฟอสฟอรัส นอกจากนั้นยังมีแร่ธาตุอื่นๆ ได้แก่ โซเดียม โพแทสเซียม และฟลูออไรด์ โดยสารอนินทรีย์เหล่านี้มีมากอยู่ในน้ำลาย เมื่อมีการสะสมของคราบจุลินทรีย์ในช่องปากขึ้น สารอนินทรีย์ดังกล่าวจะเกิดการตกตะกอนสะสมอยู่ในคราบจุลินทรีย์ทำให้เกิดลักษณะแข็งเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการเกิดหินน้ำลาย ซึ่งบ่อยครั้งที่มีพบว่ามีหินน้ำลายปรากฏในบริเวณใกล้เคียงกับรูเปิดน้ำลาย (salivary ducts) เช่นบริเวณด้านลิ้นของฟันหน้าล่าง หรือบริเวณด้านแก้มของฟันกรามบนซี่ที่หนึ่ง เป็นต้น

การก่อตัวของคราบจุลินทรีย์ใช้เวลา 1 ถึง 2 วัน หลังจากที่ยังบริเวณนั้นไม่ได้รับการทำความสะอาด โดยจะสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าซึ่งจะเห็นเป็นคราบสีขาวหรือสีเหลืองซึ่งมักจะพบในบริเวณคอฟันซึ่งเป็นบริเวณที่มักไม่ได้รับการทำความสะอาดอย่างทั่วถึง การก่อตัวของคราบจุลินทรีย์สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ การก่อตัวของเพลลิเคิลจับบนผิวฟัน การเริ่มเข้าเกาะของแบคทีเรียกลุ่มแรก และการเข้าเกาะของแบคทีเรียกลุ่มหลังรวมถึงการเกิดเป็นโครงสร้างของคราบจุลินทรีย์ การเกิดคราบจุลินทรีย์เริ่มจากการที่มีเพลลิเคิลซึ่งมีส่วนประกอบของไกลโคโปรตีนที่มาจากน้ำลาย น้ำเหลืองเหงือก รวมถึงผลิตภัณฑ์ของแบคทีเรียและเซลล์เนื้อเยื่อของร่างกาย ปกคลุมพื้นที่ผิวฟันและเนื้อเยื่อส่วนอื่นๆในช่องปาก การจับกันระหว่างผิวเคลือบฟันกับ

เพลลิเคิลมีการจับกันด้วยความแตกต่างของประจุ (electrostatic) พันธะแรงแวนเดอร์วาลส์ (van der Waals) และแรงระหว่างสารไฮโดรโฟบิก (hydrophobic forces) เนื่องจากเคลือบพื้นประกอบด้วย โครงสร้างที่เป็นไฮดรอกซีแอพาทาไทท์ (hydroxyapatite) มีประจุลบของฟอสเฟต ซึ่งจะมีแรงดึงดูด กับโมเลกุลที่เป็นประจุบวกในน้ำลายและน้ำเหลืองเหงือก เพลลิเคิลที่เคลือบอยู่บนผิวฟันมีหน้าที่ ในการปกป้องและเป็นตัวหล่อลื่นผิวฟันมีผลทำให้ยากต่อการเข้าจับแบคทีเรีย แต่เนื่องจากพื้นผิว ฟันเป็นพื้นผิวของแข็งที่ไม่สามารถมีการหลุดลอกออกไปจึงสามารถสะสมแบคทีเรียเกิดเป็นคราบ จุลินทรีย์ได้ในที่สุด

เมื่อมีเพลลิเคิลเคลือบอยู่บนผิวฟัน ต่อมาภายในไม่กี่ชั่วโมงจะเริ่มพบแบคทีเรียที่สามารถเกาะ บนเพลลิเคิลที่เคลือบบนผิวฟัน โดยที่แบคทีเรียมีความสามารถในการเข้าเกาะบนผิวฟันได้ต่างกัน เช่น แบคทีเรียบางชนิดจะมีพิมเบรียในการเข้ายึดผิวฟันได้อย่างรวดเร็ว ในทางตรงข้ามแบคทีเรีย ชนิดที่ไม่มีพิมเบรียจะต้องใช้เวลานานกว่าในการเข้าเกาะผิวฟันได้ โดยส่วนใหญ่แบคทีเรียกลุ่มนี้จะเป็นแบคทีเรียแกรมบวกที่ผลิตน้ำตาลได้ (Gram positive facultative microorganisms) เช่น แอคติโนไมเซส วิสโคซัส และ สเตรปโตคอคคัส แซงกวิส (*Streptococcus sanguis*) ซึ่งแบคทีเรียเหล่านี้มีความสามารถในการจับเข้ายึดเกาะกับเพลลิเคิลได้เนื่องจากโครงสร้างบางอย่าง เช่น แอคติโนไมเซต วิสโคซัส มีพิมเบรียสามารถจับกับโพรลีนรีชโปรตีน (Proline-rich proteins) ในเพลลิเคิลได้เป็นต้น⁴ เมื่อมีการสะสมของแบคทีเรียกลุ่มแรกซึ่งเป็นแบคทีเรียจำพวกที่ใช้ออกซิเจนในการเจริญเติบโตมากขึ้น จะเริ่มมีแบคทีเรียกลุ่มแกรมเนกาทีฟ ที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Gram-negative anaerobic microorganisms) เข้ามาแทนที่ ซึ่งแบคทีเรียกลุ่มที่สองนี้ไม่มีความสามารถในการเริ่มเข้ายึดเกาะเนื้อฟันได้โดยตรงแต่ สามารถเกาะแบคทีเรียตัวอื่นๆ ที่เข้ามาเกาะเนื้อฟันได้ก่อนเท่านั้น แบคทีเรียกลุ่มที่สองนี้ได้แก่ ฟรีโวเทลล่า อินเตอร์มีเดีย ฟรีโวเทลล่า เลอซคิโอ แบคทีเรียกลุ่ม แคพโนไซโตฟากา (*Capnocytophaga spp.*) ฟิวโซแบคทีเรียม นิวคลีเอตัม (*Fusobacterium nucleatum*) และ พอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิวัลลิส แบคทีเรียเหล่านี้มีการสะสมเพิ่มมากขึ้นและมีการเกาะยึดกันด้วยขบวนการที่เรียกว่า โคแอคกรีเกชัน (coaggregation) โดยมีการเกาะกันได้โดยการเกิดปฏิกิริยาระหว่างโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลที่อยู่บนผิวเซลล์⁶³ นอกจากนี้ยังยึดกันด้วยความแตกต่างของประจุ ความเป็นโมเลกุลที่ไม่ชอบน้ำเหมือนกัน (hydrophobic) และพันธะแรงแวนเดอร์วาลส์⁶⁴ และในระยะหลังของการสะสมคราบจุลินทรีย์ จะเกิดการเข้ายึดเกาะกันแบบโคแอคกรีเกชันระหว่างแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบที่อยู่ด้วยกัน เช่นการยึดเกาะกันระหว่าง ฟิวโซแบคทีเรียม นิวคลีเอตัม กับ พอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิวัลลิส⁶⁵ หรือกับ ทรีโปนีมา เดนติโคลา⁶⁶ เป็นต้น

จากลำดับการเข้าเกาะของแบคทีเรียในคราบจุลินทรีย์ดังที่ได้กล่าวมานั้นแสดงให้เห็นว่า โครงสร้างของเชื้อต่างๆในคราบจุลินทรีย์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับรูปร่างแบบ ในปี 1998 Socransky และคณะ ได้ทำการศึกษาในคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกจำนวน 13,321 ตัวอย่าง จากผู้ป่วย 185 คน ทำการวิเคราะห์เชื้อจำนวน 40 ชนิดโดยใช้เทคนิค เช็กเกอร์บอร์ดดีเอ็นเอ-ดีเอ็นเอ ไฮบริไดเซชัน ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มแบคทีเรียที่มีความใกล้เคียงกันตามกลุ่มที่อยู่ (community) ออกเป็น 5 กลุ่มใหญ่ โดยแบ่งออกเป็นสี่ (ภาพ 4) ได้แก่

1) กลุ่มสีแดง ประกอบด้วย แทนนอแรลลา ฟอรัซัยเทีย (*Tannerella forsythensis*) (หรือเดิมชื่อ แบคทีเรียดีส ฟอรัซัยทัส ; *Bacteroides forsythus*) พอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิวาลิส และทรีโปนีมา เดนติโคลา

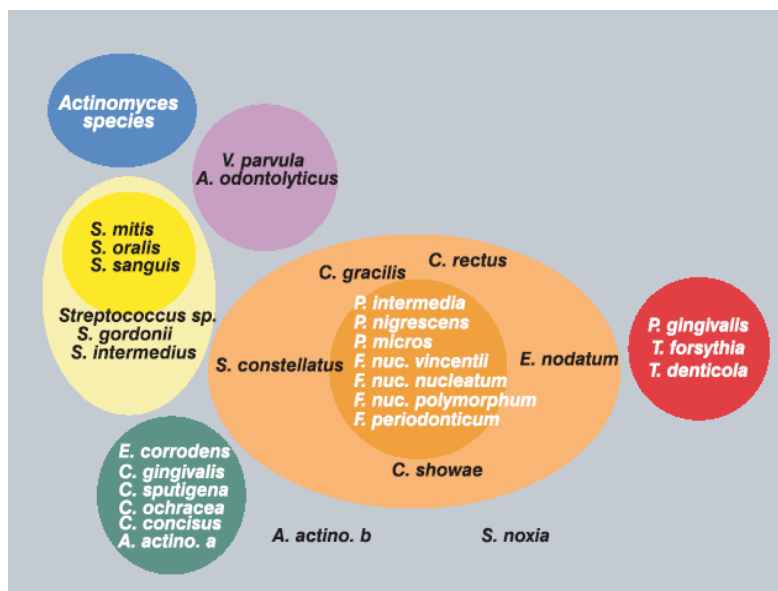
2) กลุ่มสีส้ม ประกอบด้วย ฟิวโซแบคทีเรียม นิวคลีเอตัม (*Fusobacterium nucleatum*) พริวเทลลา อินเตอร์มีเดีย (*Prevotella intermedia*) พริวเทลลล่า ไนเกรสเซน (*Prevotella nigrescens*) เป็ปโตสเตรปโตคอคคัส ไมโครส (*Peptostreptococcus micros*) และกลุ่มเพอริโอดอนติกูม (*periodonticum*)

3) กลุ่มสีเหลือง ประกอบด้วย สเตรปโตคอคคัส แซงกวิส (*Streptococcus sanguis*) สเตรปโตคอคคัส ออราลิส (*Streptococcus oralis*)

4) กลุ่มสีเขียว ประกอบด้วย แคปโนไซโตฟาగా (*Capnocytophaga species*) แคมไพโรแบคเตอร์ คอนซิส (*Campylobacter concisus*) อีไคโนลล่า คอร์โรเดน (*Eikenella corrodens*) และแอคทีโนแบซิลลัส แอคทีโนมายซิเทมโคมิแทนส์ ซีโรไทป์ เอ (*Actinobacillus actinomycetemcomitans serotype A*)

5) กลุ่มสีม่วง ประกอบด้วย ไวโลเนลล่า พาร์วูลา (*Veillonella parvula*) แอคทีโนมายซิส โอดอนโตไลติกัส (*Actinomyces odontolyticus*) และแอคทีโนแบซิลลัส แอคทีโนมายซิเทมโคมิแทนส์ ซีโรไทป์ บี (*Actinobacillus actinomycetemcomitans serotype B*)⁶⁷

แบคทีเรีย 4 กลุ่มแรกเป็นแบคทีเรียกลุ่มที่มีการเข้ายึดเกาะผิวฟันเป็นจำพวกแรกๆ ส่วนแบคทีเรียกลุ่มสีแดงและสีส้มจะเป็นเชื้อกลุ่มแกรมเนกาทีฟ ที่เข้ามาเกาะเป็นกลุ่มหลังๆ



ภาพประกอบ 5 แสดงการจัดกลุ่มแบคทีเรียในคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกของ Socransky และคณะ

จากการศึกษาในช่วง 100 ปีนี้ มีการศึกษามากมายได้พิสูจน์ให้เห็นว่า คราบจุลินทรีย์ของผู้ป่วยที่เป็นโรคปริทันต์อักเสบเมื่อเทียบกับคราบจุลินทรีย์ของผู้ที่ไม่ได้เป็นโรคพบว่ามีความแตกต่างกัน^{31,68} โดยพบว่าเชื้อจำนวน 11 ใน 12 ชนิดของกลุ่มสีส้ม (orange complexes) รวมทั้งเชื้อในกลุ่มสีแดง (red complexes) ทั้งหมด 3 ชนิดมีจำนวนมากอย่างมีนัยสำคัญในผู้ป่วยที่เป็นโรคปริทันต์อักเสบ^{69,70} นอกจากนั้นบ่อยครั้งที่พบว่าเชื้อบางชนิด เช่น แทนเนอเรลลา ฟอร์ซัยเทีย พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส และทรีโปนีมา เดนติโคล่า พบว่ามีมากกว่าในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบทั้งด้านจำนวนและสัดส่วนของเชื้อเมื่อเทียบกับคนปกติ การศึกษาโดยใช้เทคนิคเรียลไทม์พีซีอาร์ (real time PCR)⁶⁹

นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะทางคลินิกเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อส่วนประกอบของเชื้อในคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือก โดยมี 2 ปัจจัยหลักที่สำคัญ ได้แก่ สภาวะการอักเสบของอวัยวะปริทันต์ และความลึกของร่องลึกปริทันต์ หรือความลึกของร่องเหงือก กล่าวคือเชื้อส่วนใหญ่ในกลุ่มสีส้ม และในกลุ่มสีแดง มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในระดับความลึกปริทันต์ที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เชือร่องลึกปริทันต์ยังมีความลึกมากขึ้นจะมีพื้นที่ผิวสำหรับเป็นที่เกาะของเชื้อกลุ่มสีแดงเพิ่มมากขึ้น อันได้แก่เชื้อ พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส และทรีโปนีมา เดนติโคล่า⁷¹ และยังเป็นทีเกาะอย่างหลวมๆ ของเชื้อกลุ่มสีส้ม ซึ่งพบว่ามีจำนวนที่มากขึ้นสัมพันธ์กับความลึกปริทันต์ที่ลึกขึ้นด้วย⁷² เช่นเดียวกับสภาวะการอักเสบของเหงือกที่มีผลต่อส่วนประกอบของเชื้อจุลินทรีย์ พบว่าเชื้อในกลุ่มสีแดงและกลุ่มสีส้มมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น สัมพันธ์กับลักษณะทางคลินิกที่มีเลือดออกตามร่องเหงือกที่มากขึ้น เมื่อมีการตรวจวัด เนื่องจากในสภาวะที่มีการอักเสบของเหงือก จะมีการหลั่งน้ำเหลืองเหงือกมากขึ้น ซึ่งของเหลวดังกล่าวอุดมไปด้วยผลิตภัณฑ์จากเนื้อเยื่อที่ถูกทำลาย (tissue degradation products) ซึ่งมีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อบางชนิด เช่น พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส และ ทรีโปนีมา เดนติโคล่า หรือเชื้อบางชนิดสามารถนำผลิตภัณฑ์ ที่ปล่อยออกมาจากเชื้ออื่นๆ มาใช้ประโยชน์ได้ เช่น เชื้อสายพันธุ์แคมไพโรแบคเตอร์ เป็นต้น

ดังนั้นการศึกษการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเชื้อ พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ที่อยู่ในรอยโรค รวมถึงลักษณะทางคลินิกจะแสดงถึงการดำเนินและระดับความรุนแรงของโรคปริทันต์อักเสบ ซึ่งจะมีประโยชน์ในการประเมินผู้ป่วยหลังการรักษาได้

การตอบสนองของเชื้อจุลินทรีย์หลังการรักษาโรคปริทันต์อักเสบ (Microbiological Response after Periodontal treatment)

สภาวะแวดล้อมในช่องปากเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและพฤติกรรมของเชื้อจุลินทรีย์เป็นอย่างมาก ซึ่งพื้นที่ใดที่มีปัจจัยเอื้อต่อเชื้อจุลินทรีย์เฉพาะกลุ่ม ก็มักจะพบว่าจะมีเชื้อชนิดดังกล่าวอยู่มากในคราบจุลินทรีย์บริเวณนั้น เช่นเดียวกับบริเวณร่องเหงือก หรือร่องลึกปริทันต์ ก็เป็นที่อยู่ของเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิด โดยเฉพาะแบคทีเรียกลุ่มสีส้มและกลุ่มสีแดง และเมื่อใดก็ตามที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมโดยรอบ ก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเชื้อจุลินทรีย์ได้

เหงือกทั้งในแง่ของจำนวน (number) สัดส่วน (proportions) และความชุก (prevalence) ของเชื้อจุลินทรีย์ในแต่ละชนิดได้ โดยพบว่า 2 ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกนั้น ได้แก่ เนื้อเยื่อร่องลึกปริทันต์ (tissue of periodontal pocket) และคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือก

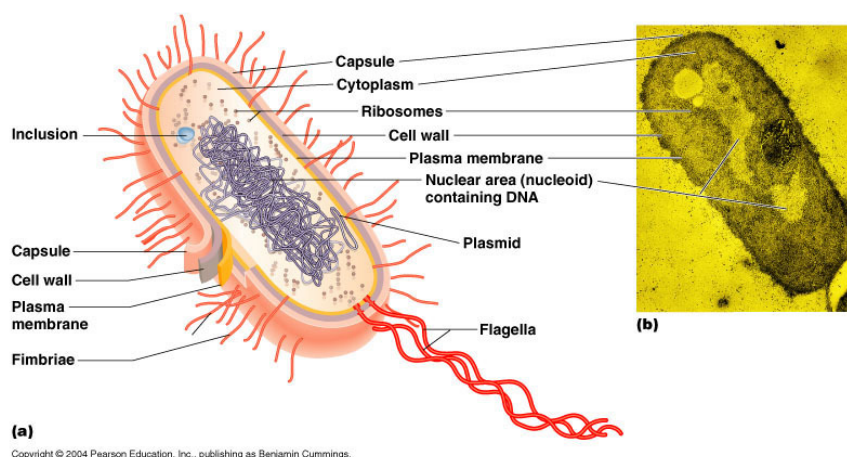
การกำจัดคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือกมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเชื้อจุลินทรีย์ใต้เหงือก Hellstrom และคณะ ได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบจำนวน 18 คน ให้การรักษาโดยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน และกลับมาพบทันตแพทย์ทุกสัปดาห์เพื่อกำจัดคราบจุลินทรีย์ออก เป็นเวลา 3 เดือน หลังจากนั้นผู้ป่วยถูกสอนให้ดูแลสุขภาพช่องปากของตนเองเป็นเวลา 12 เดือน ทำการตรวจวัดเชื้อจุลินทรีย์ 40 ชนิดที่ระยะเริ่มต้น, 3, 6, 12 เดือนหลังการขูดหินปูนและเกลารากฟัน พบว่ามีเชื้อจุลินทรีย์ 34 จาก 40 ชนิดมีจำนวนลดลงอย่างมีนัยสำคัญในทุกช่วงเวลา⁷³ นอกจากนี้ การดูแลสุขภาพช่องปากโดยการแปรงฟันก็มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางคลินิกและทางจุลชีววิทยา เช่นกัน Haffajee และคณะ ทำการศึกษาโดยให้กลุ่มตัวอย่างใช้แปรงสีฟันชนิดธรรมดา และแปรงสีฟันไฟฟ้าในการทำทำความสะอาดฟัน เป็นเวลา 6 เดือน ทำการตรวจวัดลักษณะทางคลินิกและทางจุลชีววิทยาที่ระยะเริ่มต้น 3 และ 6 เดือน โดยพบว่าทั้งสองกลุ่มมีลักษณะทางคลินิกในทางที่ดีขึ้นคือ มีร่องลึกปริทันต์และจำนวนบริเวณที่มีเลือดออกน้อยลง นอกจากนี้ยังพบว่าทั้งสองกลุ่มมีจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ และความชุกของคราบจุลินทรีย์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากคราบจุลินทรีย์บริเวณขอบเหงือกนั้นเปรียบเสมือนเป็นแหล่งอาหาร และทำให้สภาวะแวดล้อมบริเวณนั้นมีสภาวะทางเคมีและทางกายภาพที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นการกำจัดคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือกออกไปจึงเปรียบเสมือนทำให้แหล่งอาหารลดลง และเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมในบริเวณนั้นๆ ด้วย

การเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของเชื้อจุลินทรีย์หลังที่ได้รับการรักษาโดยการขูดหินน้ำลายแล้วนั้น มีหลายการศึกษาพบว่า การขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันมีผลลดเชื้อจุลินทรีย์ชนิดแกรมลบในทางตรงข้ามพบว่าการเพิ่มขึ้นของเชื้อกลุ่มแกรมบวก รูปแท่ง (rods) และกลม (cocci species) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของเชื้อนี้มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางคลินิกที่เป็นไปในทางที่ดีขึ้น^{14,15,25,74} นอกจากนี้เชื้อกลุ่มสไปโรชีต และกลุ่มแบคทีเรีย (Bacteroides species) ก็มีการตอบสนองโดยการลดลงหลังจากรักษาด้วยเช่นกัน^{75,76} แต่อย่างไรก็ดีการขูดหินปูนและเกลารากฟันไม่สามารถลดระดับของเชื้อ แอคทีโนแบคทีเรีย แอคทีโนมัยซิเทมโคมิแทนส์ ได้ จนกระทั่งในปี 1997 Haffajee และปี 1999 Cogini ได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบจำนวน 32 คนโดยให้การรักษาโดยการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน และประเมินการเปลี่ยนแปลงทางด้านจุลชีววิทยาที่ระยะก่อนการรักษา หลังการรักษา 3, 6, 9 และ 12 เดือน โดยใช้เช็คเกอร์บอร์ด ดีเอ็นเอ-ดีเอ็นเอ ไฮบริไดเซชัน ในการตรวจเชื้อแบคทีเรียที่อยู่ใต้เหงือกจำนวน 40 ชนิด พบว่ามีแบคทีเรีย 3 ชนิดได้แก่ พอร์ไฟโรโมนัส จิงจิวัลิส แทนเนอเรลลา ฟอร์ไซเทีย และทริโปนีมา เดนติโคล่า มีการลดจำนวนและสัดส่วนของเชื้อลงอย่างมีนัยสำคัญในเดือนที่ 6 และยังคงสัดส่วนที่ต่ำลงในเดือนที่ 9 และ 12 ส่วนแบคทีเรียอีก 37 ชนิดพบว่าไม่มีการตอบสนองต่อการรักษา^{16,17}

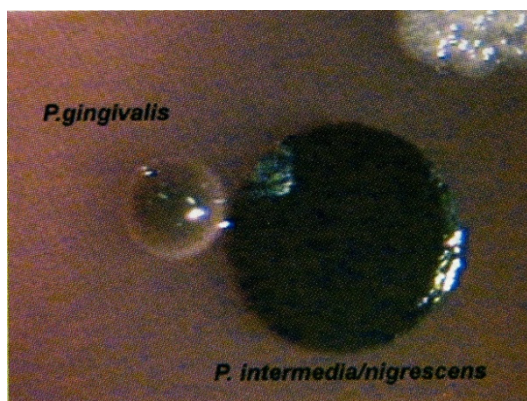
หลายการศึกษาพบว่า ในระยะเวลาไม่นานหลังจากที่ได้รับการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันจะมีแบคทีเรียที่เรียกกลับมาเกาะใหม่ในบริเวณร่องเหงือกอย่างรวดเร็ว^{24,25,26} สาเหตุเพราะมีหลายบริเวณในช่องปากเป็นแหล่งสะสมแบคทีเรีย เช่น ลิ้น ต่อมทอนซิล⁷⁷ เนื้อเยื่อปริทันต์⁴⁶ และบริเวณรากฟันที่เผยผิ (exposed roots)⁵ Tabita และคณะ พบว่าคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกจะกลับมาใหม่ภายในเวลา 14 วัน ภายหลังการเกลารากฟันและได้รับการขูดหินปูนซ้ำทุกวันหลังการเกลารากฟัน²⁷ การศึกษาดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าการกำจัดคราบจุลินทรีย์เป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากแบคทีเรียที่หลงเหลือในร่องเหงือกจะทำให้เกิดคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกได้ในที่สุด

พอร์ไฟโรโมนัส จิงจิวัลลิส (*Porphyromonas gingivalis*.)

พอร์ไฟโรโมนัส จิงจิวัลลิส เป็นแบคทีเรียแกรมลบ ไม่ใช้ออกซิเจนในการดำรงชีวิต (anaerobe) ไม่เคลื่อนที่ (non motile) รูปร่างแบบทรงแท่งสั้น (short rod) เป็นแบคทีเรียที่ถือว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคปริทันต์อักเสบอย่างมาก เมื่อทำการเพาะเชื้อจะมีลักษณะโคโลนี (colonies) สีน้ำตาลดำ (brownish black colonies) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 1 ถึง 2 มิลลิเมตร ซึ่งจัดเป็นหนึ่งในกลุ่มของแบคทีเรียที่ผลิตเมลานิน แบคทีเรียรอยดิส (*Black-pigmenting bacteroides*) แต่เดิมเชื่อ พอร์ไฟโรโมนัส จิงจิวัลลิส ถูกจำแนกเป็นตัวเดียวกับ แบคทีเรียรอยดิส เมลานินโนเจนิคัส (*Bacteroides melaninogenicus*) ซึ่งหลายปีต่อมาได้มีการจำแนกเชื้อใหม่ โดยแยกมาอยู่ในกลุ่มพอร์ไฟโรโมนัส (*Porphyromonas* genera)



ภาพประกอบ 6 แสดงลักษณะโครงสร้างของพอร์ไฟโรโมนัส จิงจิวัลลิส



ภาพประกอบ 7 แสดงลักษณะโคโลนีของพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส

เชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส พบได้มากในคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือก โดยในช่วงการสร้างตัวของคราบจุลินทรีย์ เชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส จะเข้ามาเกาะเป็นแบคทีเรียกลุ่มที่สอง หลังจากที่มีแบคทีเรียกลุ่มแกรมบวกเข้ามายึดเกาะผิวฟันแล้วซึ่งเป็นสภาวะที่มีความเหมาะสมในการเจริญเติบโตของเชื้อ สภาวะดังกล่าวจะประกอบไปด้วย การมีชนิดของเชื้อก่อโรคชนิดอื่นๆที่เอื้อต่อการเข้าจับของเชื้อ มีอาหารเพียงพอและมีออกซิเจนปริมาณต่ำที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเชื้อ⁷⁹

เชื้อ พอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส นั้น สามารถเข้าสู่ช่องปากในครั้งแรกด้วยการถ่ายทอดจากผู้ที่มีการติดเชื้อแล้วยังบุคคลอื่น⁸⁰ โดยอาศัยน้ำลายเป็นตัวกลางที่สำคัญในการถ่ายทอดเชื้อ และสามารถแพร่กระจายเชื้อจากบริเวณหนึ่งไปสู่อีกบริเวณหนึ่งในช่องปากโดยการส่งผ่านทางน้ำลายเช่นกัน เชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส มักมีการสะสมมากอยู่บริเวณที่มีการอักเสบของอวัยวะปริทันต์ ในทางตรงกันข้ามมักพบจำนวนเชื้อมีน้อยลงในบริเวณเหงือกที่ไม่เป็นโรค หรือบริเวณเหงือกอักเสบ (plaque-induced gingivitis)^{81,82} ในทำนองเดียวกันการกำจัดเชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส มีความสัมพันธ์กับลักษณะทางคลินิกที่เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น และพบว่าการปรากฏของเชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส ก็มีความสัมพันธ์กับการกลับมาเป็นใหม่ของโรคปริทันต์อักเสบด้วย^{83,84}

การที่เชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส เป็นเชื้อที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดที่สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดโรคปริทันต์อักเสบได้เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวมีปัจจัยที่เป็นพิษหลายอย่าง (virulence factors) ที่เอื้ออำนวยในการเกิดโรค เช่น มีพิมเบรีย (fimbria) ที่ช่วยในการเข้ายึดเกาะอย่างรวดเร็ว สามารถผลิตคอลลาจีเนส (collagenase) ในการย่อยคอลลาเจน และไลโปริน ไลโปโพลีแซ็กคาไรด์ (Lipopolysaccharide; LPS) เป็นส่วนสำคัญในการกระตุ้นภูมิคุ้มกันร่างกาย จิงจิเพน (gingipain) ซึ่งเป็นเอนไซม์ในการย่อยคอลลาเจน ชนิดที่หนึ่ง และสี่ อีกทั้งยังสามารถกระตุ้นการสร้างอิมมูโนโกลบูลินจี (IgG) โปรตีเอส (protease) และส่วนประกอบโมเลกุลมวลต่ำ (low molecular weight compounds) ได้แก่ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และ แอมโมเนีย (NH_3) ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นผลทำให้เชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส มีความสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการละลายของกระดูกขากรรไกร (bone

resorption) เนื้อเยื่อเกี่ยวพันถูกทำลาย (connective tissue destruction) เหล่านี้วนำให้เกิดการหลั่งไซโตไคน์ต่างๆ ยับยั้งกลไกการป้องกันของร่างกายด้วย (inhibit host protective mechanisms) และก่อให้เกิดกลิ่นปาก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. สารเคมีและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 สารเคมีและอุปกรณ์ที่ใช้ในคลินิก
 - 2.2 สารเคมีและอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการในการตรวจวิเคราะห์เชื้อ พอร์ไฟโรโมนเนส
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและขั้นตอนการวิจัย
 - 3.1 การเก็บข้อมูลทางคลินิกและการเก็บคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือก
 - 3.2 การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์หาเชื้อ พอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิवालิส
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

จิงจิवालิส

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบเรื้อรังที่เข้ารับการรักษาในภาควิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และแผนกทันตกรรม ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทะภิรักษ์ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ข้อกำหนดในการคัดประชากรศึกษาเข้าร่วมการวิจัย (inclusion criteria)

1. ผู้ป่วยที่มีความรุนแรงของโรคปริทันต์อักเสบในระดับปานกลางถึงรุนแรง อายุมากกว่า 30 ปีขึ้นไป จำนวน 40 คน โดยผู้ป่วยแต่ละคนจะต้องมีฟันอย่างน้อย 20 ซี่ในช่องปาก มีร่องลึกปริทันต์ที่อยู่ในช่วง 5-8 มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย 4 ตำแหน่งที่ไม่อยู่ในพื้นที่เดียวกันและไม่ใช้ตำแหน่งที่อยู่ติดกัน โดยตำแหน่งที่ใช้ทดสอบนั้นต้องตรวจพบเลือดออกภายหลังการตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์
2. ผู้ป่วยมีสุขภาพทั่วไปแข็งแรง ไม่มีโรคทางระบบ
3. ผู้ป่วยมีความเต็มใจในการเข้าร่วมโครงการวิจัย ตลอดจนสามารถมาตามนัดและติดตามผลการรักษาได้ตลอด ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการวิจัย โดยการศึกษานี้ได้ผ่านการยินยอมจากกรรมการพิจารณาจริยธรรมในการทำวิจัยแล้ว

ข้อกำหนดในการไม่คัดเป็นประชากรศึกษา (exclusion criteria)

1. ผู้ป่วยมีโรคทางระบบที่อาจส่งผลต่อสภาวะโรคปริทันต์อักเสบ เช่น โรคตับ โรคเบาหวาน โรคเอดส์ โรคไต โรคมะเร็ง ภาวะขาดสารอาหาร ภาวะติดแอลกอฮอล์และติดยา รวมทั้งผู้ป่วยที่อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์ ระยะให้นมบุตร หรือรับประทานยากุมกำเนิด
2. ได้รับน้ำยาบ้วนปากในช่วง 2 เดือนก่อนรักษา
3. ได้รับการรักษาโรคปริทันต์ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา
4. ผู้ที่มีประวัติการแพ้ยา หรือส่วนผสมในน้ำยาเอสเซนเชียลออลล์
5. รับประทานยาปฏิชีวนะที่ออกฤทธิ์ทั่วร่างกาย ยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่กลุ่มสเตียรอยด์ (NSAIDs) ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา รับประทานยาด้านมะเร็ง (anticancer agent) ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา
6. ฟันที่มีอาการเสียวฟัน มีรอยร้าว ใส่ครอบฟัน อุดฟันขนาดใหญ่ อุดคอฟัน หรือมีตะขอวาง มีฟันผุมากกว่า 5 ตำแหน่งซึ่งต้องรักษาแบบฉุกเฉิน
7. ใส่เครื่องมือจัดฟัน
8. มีรากเทียมอยู่ติดกับฟันที่ศึกษา
9. มีฟันคุดที่ติดกับฟันที่ศึกษา
10. ผู้ที่สูบบุหรี่ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อโรคปริทันต์อักเสบ

ข้อกำหนดในการให้เลิกจากการศึกษา (discontinuation criteria)

1. เกิดผลเสียหรืออาการข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ อันอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพทั่วไปของอาสาสมัครและในครั้งแรกที่ตรวจพบอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้น้ำยา หากพบอาการไม่พึงประสงค์ดังกล่าวในสัปดาห์ต่อมาภายหลังจากการรักษาคณะผู้วิจัยจะหยุดทำการทดลองในอาสาสมัครทันที อาการไม่พึงประสงค์ดังกล่าว ได้แก่
 - มีอาการเจ็บเหงือกเพิ่มมากขึ้นอย่างผิดปกติ
 - ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารและลำไส้
 - ปวดศีรษะภายหลังการรักษา
 - อาการมีไข้ตัวร้อน
 - มีลักษณะอาการแพ้ยาที่เหงือก
 - มีเหงือกบวม มีหนองจากร่องเหงือก มีรูเปิดหนอง
 - มีการโยกของฟันมากขึ้น
 - พบลักษณะแผลร้อนใน
 - ติดเชื้อราซ้ำ
 - เกิดผื่นแดงที่แขนหรือที่อื่นๆ

2.เกิดการสูญเสียการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์หรือร่องลึกปริทันต์เพิ่มขึ้นในระหว่างการศึกษามากกว่า 1 มิลลิเมตร

รวมถึงความผิดปกติอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการศึกษาที่ได้รับการวินิจฉัยว่าหากยังคงดำเนินการทดลองต่อไปจะไม่เป็นผลดีต่อประชากรศึกษา คณะผู้วิจัยจะแจ้งให้อาสาสมัครทราบและนำอาสาสมัครเข้ารับการรักษาด้วยวิธีการทางการแพทย์และทางทันตกรรมที่เหมาะสมต่อไป

1.3 การคัดเลือกและแบ่งกลุ่มศึกษา

คัดเลือกผู้ป่วยตามข้อกำหนดจำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยอาสาสมัครได้รับการควบคุมตัวแปรต่างๆ ให้มีความแตกต่างกันน้อยที่สุด ได้แก่ ปัจจัยทางด้านเพศ และอายุ

กลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน 80 ตำแหน่ง ได้รับการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกแบบพีโซอิเล็กทริกพร้อมกับหัวขูดและระดับความแรงที่เฉพาะกับการขูดใต้เหงือกที่ใช้น้ำกรองเป็นสารระบายความร้อน

กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน 80 ตำแหน่ง ได้รับการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกแบบพีโซอิเล็กทริกพร้อมกับหัวขูดและระดับความแรงที่เฉพาะกับการขูดใต้เหงือกที่ใช้น้ำยาเอสเซนเชียลออลเป็นสารระบายความร้อน

1.4 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

$$\text{ขนาดตัวอย่างต่อกลุ่ม} = \frac{2 (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \sigma^2}{X_1 - X_2}$$

$Z_{\alpha/2}$ เท่ากับ 1.96 เป็นค่าที่ได้จากตารางการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน

Z_{β} เท่ากับ 1.28 เป็นค่าที่ได้จากตารางการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน

σ^2 เท่ากับ Pool variance

$$= \frac{(n_1-1) S_1^2 + (n_2-1) S_2^2}{n_1+n_2-2}$$

$$= 1.05$$

$\bar{X}_1$ = ค่าเฉลี่ยร่องลึกปริทันต์ก่อนการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกแบบพีโซอิเล็กทริก เท่ากับ 4.54

$\bar{X}_2$ = ค่าเฉลี่ยร่องลึกปริทันต์ภายหลังการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกแบบพีโซอิเล็กทริกเป็นเวลา 3 เดือน เท่ากับ 3.26

แทนค่าในสูตร

$$\frac{2(1.96 + 1.28)^2 (1.05)}{(4.54-3.26)^2}$$

$$= 13.45$$

ดังนั้นจะต้องศึกษาในคนกลุ่มละ 14 คน เป็นอย่างน้อย

ผู้ทำหน้าที่วิจัยจำนวน 2 คน มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 1 มีหน้าที่วัดค่าความปลอดภัยทางคลินิก ตรวจช่องปาก ให้การรักษาผู้ป่วยโดยการขูดหินน้ำลายใต้เหงือก และวัดค่าทางคลินิกในอาสาสมัครทุกคนตลอดการวิจัย รวมทั้งการเก็บเชื้อจากร่องลึกปริทันต์ ตรวจวัดปริมาณเชื้อ *P.gingivalis* และวิเคราะห์ข้อมูล โดยไม่ทราบว่าอาสาสมัครแต่ละคนถูกสุ่มอยู่ในกลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุม

ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 2 มีหน้าที่จัดกลุ่มของอาสาสมัครว่าอยู่ในกลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุม และเปลี่ยนชนิดน้ำยาขณะที่ผู้วิจัยคนที่ 1 ทำการรักษาให้กับอาสาสมัคร

2 สารเคมีและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

2.1 สารเคมีและอุปกรณ์ที่ใช้ในคลินิก

1. สำลีหรือผ้าก๊อซ
2. ชุดตรวจฟัน ประกอบด้วย กระจกส่องปาก (mouth mirror) ที่คีบสำลี (forceps) เอ็กพลอเรอร์ (explorer)
3. แท่งกระดาษปราศจากเชื้อ ขนาดกลาง (sterile paperpoint; DENTEL paperpoints)
4. หลอดทดลองพลาสติก ปราศจากเชื้อ ขนาด 1.5 มิลลิลิตร (Eppendorf®)
5. น้ำกลั่นปราศจากเชื้อ สำหรับเก็บเชื้อ (sterile distilled water)
6. ตะเกียงแอลกอฮอล์
7. เครื่องมือตรวจปริทันต์ที่มีขีดบอกระยะทุก 1 มิลลิเมตร (periodontal probe; UNC-15, USA)
8. เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค (P Max susprasson; ACTEON®, France)
9. หัวขูดรุ่น H3 , H4R , H4L (ACTEON®, France)
10. หัวยางรูปถ้วย และผงขัดฟัน
11. น้ำกรองสำหรับใส่ในเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค
12. น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลอรัล รสส้ม (CITRUS, Listerine®, Johnson and Johnson®, USA.)

2.2 สารเคมีและอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการในการตรวจวิเคราะห์เชื้อ พอร์ไฟโร

โมแนส จิงจีวาลิส

1. น้ำยาสกัดดีเอ็นเอ (Instagene DNA purifica matrix , BIORAD[®] , Germany)
2. เครื่องปั่นวอร์เท็กซ์ (vortex machine)
3. เครื่องเหวี่ยงความเร็วสูง (centrifuge machine)
4. ปิเปตต์ (pipette) และหัวดูดสาร (tips)
5. เครื่องควบคุมอุณหภูมิ สำหรับการอุ่น (incubation) และต้ม (boil) สาร
6. เครื่องสำหรับทดสอบเรียลไทม์ ฟลูออโรเมตริก (Light Cycler 480[®] ; Roche[®] , Germany)
7. น้ำยาคัดกรองสำเร็จรูป (Light Cycler 480[®] SYBR Green I Master; Roche[®] , Germany)
8. ถาด ขนาด 96 หลุม (96- wells plate)
9. น้ำกลั่นปราศจากเชื้อ

3 การเก็บรวบรวมข้อมูลและขั้นตอนการวิจัย

3.1 การเก็บข้อมูลทางคลินิกและการเก็บจุลินทรีย์ได้เหงือก

3.1.1 ขั้นตอนและการเก็บข้อมูลในอาสาสมัคร (ภาพประกอบ 8)

ในวันที่ได้รับอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย (สัปดาห์ที่ -2 ถึง -4) มีการดำเนินงานดังนี้

1. อธิบายขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัยแก่อาสาสมัคร ให้อาสาสมัครลงชื่อในแบบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย
2. อาสาสมัครได้รับการวัดสัญญาณชีพ (vital sign) ประกอบไปด้วย ความดันโลหิต (blood pressure) อุณหภูมิร่างกาย (body temperature) อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) อัตราการหายใจ (respiration rate) ทำการบันทึกข้อมูลไว้
3. ทำการตรวจช่องปากเพื่อเก็บข้อมูลก่อนการรักษา โดยผู้เก็บข้อมูลซึ่งเป็นคนเดียวกันตลอดการดำเนินวิจัย จะถูกใช้เป็นข้อมูลในการสุ่มเลือกตำแหน่งที่จะใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย
 - 3.1 ร่องลึกปริทันต์ (probing depth; PD)
 - 3.2 ค่าดัชนีการเลือดออกของเหงือก (bleeding on probing ; BOP)

4. ระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ (clinical attachment level; CAL)
5. สอนวิธีดูแลอนามัยช่องปาก
6. หากมีหินน้ำลายเหนือเหงือก ทำการขูดหินน้ำลายเหนือเหงือกทั้งปากให้กับอาสาสมัคร โดยใช้เวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง ด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค

7. ขัดฟันด้วยผงขัดฟัน (pumice) เพื่อกำจัดคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือก
8. นัดอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมการวิจัยในครั้งต่อไปหลังจากนี้ 2 ถึง 4 สัปดาห์

ในการนัดครั้งที่ 2 หลังจากการนัดครั้งแรก 2 ถึง 4 สัปดาห์ (นับเป็นสัปดาห์ที่ 0) อาสาสมัครได้รับการรักษาตามลำดับดังต่อไปนี้

1. วัดสัญญาณชีพ
2. ทำการเก็บเชื้อจากร่องลึกปริทันต์ในตำแหน่งที่เลือกใช้ทำการวิจัยในอาสาสมัครทุกคน เพื่อนำไปตรวจหาปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิวัลิส โดยวิธี Real-time polymerase chain reaction (Real-time PCR)
3. เก็บข้อมูลความปลอดภัยทางคลินิกตามแบบสอบถาม โดยแบ่งเป็นสองส่วน
 - 3.1 การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์
 - 3.2 การเก็บข้อมูลโดยการตรวจและประเมินทางคลินิกโดยทันตแพทย์
4. ทำการตรวจช่องปากเพื่อเก็บข้อมูลก่อนการรักษาในตำแหน่งที่เลือกใช้ทำการวิจัย ซึ่งประกอบคำด้วยต่างๆ ดังต่อไปนี้ ตามลำดับ
 - 4.1 ค่าดัชนีเหงือกอักเสบ (gingival inflammation index ; GI)
 - 4.2 ค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์ (Plaque index ; PI)
 - 4.3 ร่องลึกปริทันต์
 - 4.4 ค่าดัชนีการมีเลือดออกของเหงือก
 - 4.5 ระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์
5. อาสาสมัครทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจะได้รับการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคชนิดหัวขูดและระดับความแรงที่เหมาะสมกับการขูดใต้เหงือก ร่วมกับน้ำกรองทั้งปากภายในการนัดครั้งเดียวจนผู้รักษามีความมั่นใจว่าสะอาด และเว้นตำแหน่งที่ได้เลือกไว้เพื่อการทดลองนี้ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน ฟันในตำแหน่งที่จะทดสอบได้รับการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกร่วมกับน้ำกรอง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ซี่ต่อคนรวม 80 ซี่

กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน ฟันในตำแหน่งที่จะทดสอบได้รับการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกร่วมกับน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลอรัล จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ซี่ต่อคนรวม 80 ซี่
6. นัดอาสาสมัครทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพื่อดำเนินการศึกษาในครั้งต่อไป

ในการนัดครั้งที่ 3 และ 4 คือสัปดาห์ที่ 6 และ 12 หลังการนัดครั้งที่ 2 อาสาสมัครจะได้รับการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. วัดสัญญาณชีพ
2. ทำการเก็บตัวอย่างเชื้อ เก็บข้อมูลความปลอดภัยทางคลินิกตามแบบสอบถาม และตรวจภายในช่องปากเช่นเดียวกับการนัดครั้งที่ 2
3. ขัดฟันด้วยผงขัดฟัน เพื่อกำจัดคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือก
4. หลังการนัดในสัปดาห์ที่ 12 แล้วให้ส่งคืนอาสาสมัครเข้าสู่ขั้นตอนการรักษาในคลินิกภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และทันตกรรมประดิษฐ์ สาขาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ต่อไป

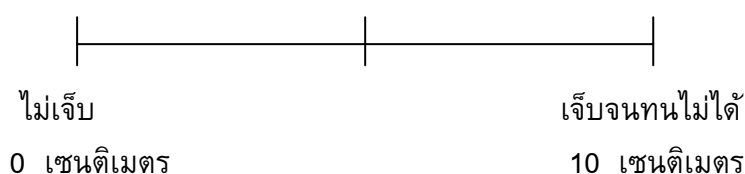
3.1.2 การวัดความปลอดภัยทางคลินิก

การติดตามการเกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลออลส์จะถูกบันทึกตลอดทุกครั้งก่อนที่จะให้การรักษาในแต่ละสัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12) โดยการเก็บข้อมูลจะแบ่งเป็น 2 ส่วน

- | | |
|------------------|--|
| <u>ส่วนที่ 1</u> | การเก็บข้อมูลโดยทันตแพทย์เป็นผู้ถามแบบสอบถาม |
| <u>ส่วนที่ 2</u> | การเก็บข้อมูลโดยการตรวจและประเมินทางคลินิกโดยทันตแพทย์ |

ส่วนที่ 1 การเก็บข้อมูลโดยทันตแพทย์เป็นผู้ถามแบบสอบถาม ข้อมูลแบบสอบถามประกอบด้วย

1. ตรวจอาการเจ็บเหงือก ด้วย Visual analog scale โดยสอบถามถึงอาการเจ็บเหงือกตั้งแต่ครั้งแรกที่ยังไม่ได้ให้การรักษา โดยขีดค่าระดับความเจ็บเหงือกบนกระดาษที่มีเส้นความยาวตั้งแต่ 0 ถึง 10 เซนติเมตร เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้ผู้ป่วยใช้เปรียบเทียบกับครั้งต่อไป ก่อนให้การรักษาในแต่ละสัปดาห์ต่อไป มาอาสาสมัครจะถูกสอบถามถึงอาการเจ็บเหงือก ซึ่งในการขีดค่าระดับความเจ็บเหงือกในครั้งต่อมาอาสาสมัครจะได้ดูเส้นที่เคยขีดไว้ในครั้งก่อนเพื่อเปรียบเทียบกับอาการเจ็บในครั้งนี้



ในทุกสัปดาห์ที่ทดสอบจะทำการบันทึกผลเป็นอาการเจ็บเหงือกโดยรวมทั้งปาก หากอาสาสมัครมีอาการเจ็บเหงือกเกิดขึ้นในระหว่างการทดสอบและสามารถระบุได้ว่าตรงกับพื้นที่ที่ถูกทดสอบโดยการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกที่ใช้น้ำยาเอสเซนเชียลลออลส์จริง จะทำการบันทึกผลการทดสอบว่ามี

อาการเจ็บเหงือกเกิดขึ้น หากอาสาสมัครระบุชี้ที่มีอาการเจ็บเหงือกไม่ตรงกับชี้ที่ถูกทดสอบ แสดงว่าอาการเจ็บเหงือกที่เกิดขึ้นเกิดจากสาเหตุอื่น จะไม่ทำการบันทึกอาการเจ็บเหงือก

2. การเปลี่ยนแปลงการรับรส หมายถึง การรับรสที่เปลี่ยนไป เช่น อาการขม ลิ้นลิ้นรับรสอาหารไม่ได้ เป็นต้น

0 หมายถึง รับรสปกติ

1 หมายถึง รับรสเปลี่ยนไป

3. มีกลิ่นปาก หมายถึง อาสาสมัครรู้สึกมีกลิ่นปากเพิ่มมากขึ้นภายหลังการรักษาหรือไม่

0 หมายถึง ไม่มีกลิ่นปาก

1 หมายถึง มีกลิ่นปากเพิ่มขึ้น

4. ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารและลำไส้เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย เป็นต้น

0 หมายถึง ไม่มีอาการผิดปกติของระบบลำไส้

1 หมายถึง มีอาการผิดปกติของระบบลำไส้

5. ปวดศีรษะภายหลังการรักษา

0 หมายถึง ไม่มีอาการปวดศีรษะภายหลังการรักษา

1 หมายถึง มีอาการปวดศีรษะภายหลังการรักษา

6. อาการตัวร้อน มีไข้ภายหลังการรักษา

0 หมายถึง ไม่มีอาการตัวร้อน มีไข้

1 หมายถึง มีอาการปวดตัวร้อน มีไข้

7. อาการไม่พึงประสงค์อื่นๆ (ให้ผู้ป่วยระบุ)

ส่วนที่ 2 การวัดค่าทางคลินิกและการประเมินทางคลินิกโดยทันตแพทย์ ดังต่อไปนี้

1. การติดสีที่ฟัน ตรวจการเปลี่ยนสีที่เหงือกและฟัน วัดผลจากฟันที่ถูกทดสอบด้วยการชุดหินน้ำลายใต้เหงือกที่ใช้น้ำยาเอสเซนเชียลบลู

0 หมายถึง ไม่มีการเปลี่ยนสี ผิวฟันสะอาด มีสีฟันตามธรรมชาติ

1 หมายถึง มีการเปลี่ยนสีของฟัน มีคราบสีติดที่ผิวฟัน

2. มีลักษณะอาการแพ้ยาที่เหงือก วัดผลจากฟันที่ถูกทดสอบด้วยการชุดหินน้ำลายใต้เหงือกที่ใช้น้ำยาเอสเซนเชียลบลู

0 หมายถึง ไม่พบลักษณะอาการแพ้ยาที่เหงือก

1 หมายถึง พบลักษณะอาการแพ้ยาที่เหงือก

3. มีเหงือกบวม หรือมีหนองจากร่องเหงือก หรือฝีที่เหงือก หรือรูเปิดหนอง วัดผลจากฟันซี่ที่ถูกทดสอบด้วยการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกที่ใช้น้ำยาเอสเซนเชียลลอรัล

0 หมายถึง ไม่มีลักษณะดังกล่าว

1 หมายถึง มีลักษณะดังกล่าว

4. การโยกของฟัน วัดผลจากฟันซี่ที่ถูกทดสอบด้วยการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกที่ใช้น้ำยาเอสเซนเชียลลอรัล

0 หมายถึง ลักษณะปกติ

1 หมายถึง ฟันโยกในแนวแก้มลิ้นไม่เกิน 1 มิลลิเมตร

2 หมายถึง ฟันโยกในแนวแก้มลิ้นในช่วง 1-2 มิลลิเมตร

3 หมายถึง ฟันโยกในแนวแก้มลิ้นมากกว่า 2 มิลลิเมตรรวมกับการยุบในแนวดิ่ง

5. เกิดลักษณะแผลร้อนในบริเวณที่รักษาวัดผลจากเหงือกที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณฟันซี่ที่ถูกทดสอบด้วยการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกที่ใช้น้ำยาเอสเซนเชียลลอรัล

0 หมายถึง ไม่มีลักษณะแผลร้อนใน

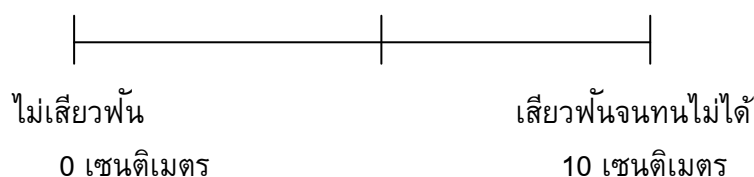
1 หมายถึง มีลักษณะแผลร้อนใน

6. ระดับการเสียวฟัน วัดด้วย Visual analog scale ตั้งแต่ครั้งแรกที่ยังไม่ได้ให้การรักษาเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้อาสาสมัครใช้เปรียบเทียบกับครั้งต่อไป ภายหลังจากให้การรักษาอาสาสมัครจะถูกสอบถามถึงอาการเสียวฟันโดยอาสาสมัครจะได้ดูค่าของระดับการเสียวฟันในครั้งก่อนแล้วจึงขีดค่าระดับการเสียวฟันในครั้งถัดมาลงบนกระดาษที่มีเส้นความยาวตั้งแต่ 0 ถึง 10 เซนติเมตร

- เลือกซี่ฟันศึกษาจากฟันซี่ที่มีอาการเสียวฟันมากที่สุด 1 ซี่จากฟันซี่ที่ถูกทดสอบด้วยการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกที่ใช้น้ำยาเอสเซนเชียลลอรัล หากไม่พบอาการเสียวฟันในฟันที่ทดสอบ ตั้งแต่เริ่มต้นทดสอบ จะทำการทดสอบและบันทึกผลจากฟันที่ทดสอบทั้งหมด

- วัดระดับการเสียวฟันจากการลากเครื่องมือบนผิวฟัน (tactile method) โดยใช้เอ็กซพลอเรอร์ (explorer) ลากที่เนื้อฟันหรือเคลือบรากฟันได้รอยต่อระหว่างเคลือบฟันและเคลือบรากฟัน แล้วลากตามผิวฟันจากด้านใกล้กลางมาด้านไกลกลาง แล้วให้อาสาสมัครขีดค่าความเสียวฟันบนกระดาษที่มีความยาว 10 เซนติเมตร

- วัดระดับการเสียวฟันจากการเป่าลมบนผิวฟัน (thermal sensitivity) ภายหลังจากการทดสอบระดับการเสียวฟันจากการลากเครื่องมือประมาณ 2 นาที จึงทดสอบระดับการเสียวฟันจากการเป่าลมโดยใช้ท่อเป่าลม (triple syringe) เป่าลมอุณหภูมิ 21-27 องศาเซลเซียส ลงบนผิวฟันเป็นเวลาประมาณ 1 วินาที โดยให้ปลายท่อเป่าลมห่างจากผิวฟันประมาณ 1-2 มิลลิเมตร แล้วให้อาสาสมัครขีดค่าความเสียวฟันในฟันที่มีอาการลงบนกระดาษที่มีเส้นความยาว 10 เซนติเมตร



7. ตัดเชื้อราซ้ำ วัดผลโดยรวมในช่องปาก

- 0 หมายถึง ไม่มีลักษณะติดเชื้อราในปาก
 1 หมายถึง มีลักษณะติดเชื้อราในปาก

8. เกิดผื่นแดงที่แขน หรือที่อื่นๆ

- 0 หมายถึง ไม่มีผื่นแดงที่แขน หรือที่อื่นๆ
 1 หมายถึง มีผื่นแดงที่แขน หรือที่อื่นๆ

3.1.3 การวัดค่าทางคลินิก (clinical parameter)

1. การตรวจความลึกของร่องปริทันต์ (Probing Pocket Depth)

ระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ (clinical attachment level) โดยใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์ชนิด UNC-15 ของบริษัท Hu-Friedy (Chicago, USA) และบันทึกค่าเป็นจำนวนเต็ม

2. ดัชนีการเลือดออกของเหงือก (Bleeding on Probing; BOP)

ใช้ดัชนีของ Ainomo and Bay (1975) โดยบันทึกค่าดัชนีเป็นค่าลบและบวก

ลบ (Negative) หมายถึง ไม่มีเลือดออกหลังจากใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์ลากตามร่อง
 ปริทันต์ 10 วินาที

บวก (Positive) หมายถึง มีเลือดออกหลังจากใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์ลากตามร่อง
 ปริทันต์ 10 วินาที

วัดค่าโดยนับจำนวนบริเวณที่มีเลือดออก หาค่าด้วยจำนวนของบริเวณที่วัดทั้งหมด และคูณด้วย 100 เพื่อให้ได้ค่าออกมาเป็นร้อยละ

3. ดัชนีคราบจุลินทรีย์ (Plaque index ; PI)

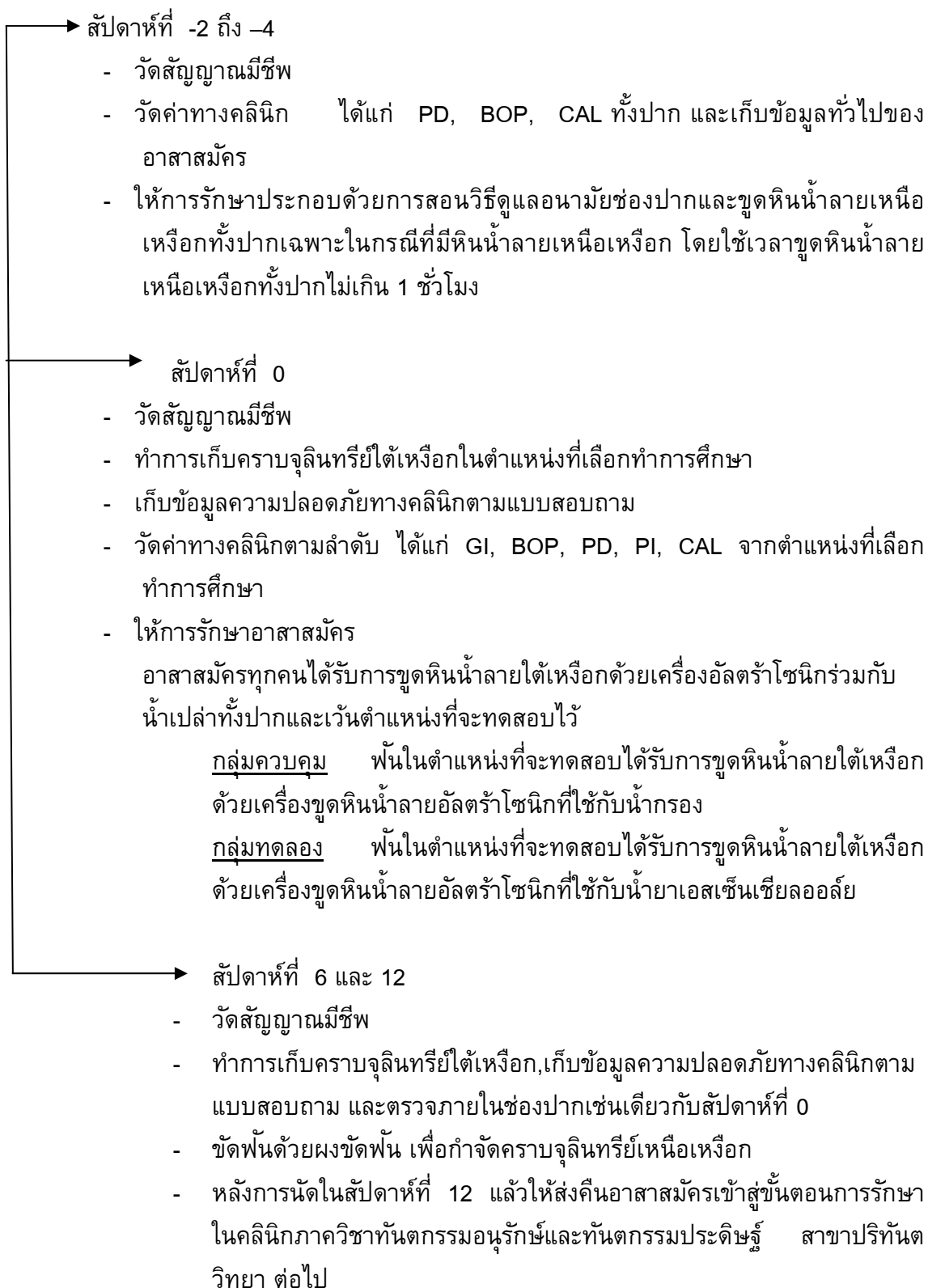
ตามดัชนีของ Sillness และ Loe ปี 1964 ดัชนีนี้เป็นการตรวจวัดคราบจุลินทรีย์ตามขอบเหงือก ทั้งนี้ เพราะคราบจุลินทรีย์ในตำแหน่งขอบเหงือกจะสัมผัสกับเหงือกโดยตรงและมีบทบาทสำคัญในการก่อให้เกิดโรคเหงือกอักเสบ การสังเกตคราบจุลินทรีย์ในการหาดัชนีนี้สังเกตด้วยตาเปล่าไม่ยอมสี เป็นดัชนีที่นิยมใช้มากในงานระบาดวิทยา

- | | | |
|---|-----|---|
| 0 | คือ | ไม่มีคราบจุลินทรีย์ |
| 1 | คือ | มีคราบจุลินทรีย์บาง ๆ บริเวณของเหงือกจะสังเกตเห็นได้ต่อเมื่อใช้เครื่องมือตรวจเช็ดดู |
| 2 | คือ | มีคราบจุลินทรีย์สะสมหนาปานกลางบริเวณคอฟันแต่ไม่ครอบคลุมบริเวณช่องว่างระหว่างฟัน (interdental space) และสามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า |
| 3 | คือ | มีคราบจุลินทรีย์สะสมหนามากบริเวณคอฟันรวมถึงบริเวณช่องว่างระหว่างฟัน |

4. ดัชนีเหงือกอักเสบ (Gingival inflammation index; GI)

ตามดัชนี Loe & Sillness (1963)

- | | | |
|---|-----|--|
| 0 | คือ | เหงือกปกติ |
| 1 | คือ | เหงือกอักเสบเล็กน้อย มีการเปลี่ยนแปลงสีเหงือก เหงือกบวมเล็กน้อย และไม่พบอาการเลือดออกหลังตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์ |
| 2 | คือ | เหงือกอักเสบปานกลาง เหงือกมีสีแดง บวมและมันวาว พบอาการเลือดออกภายหลังการตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์ |
| 3 | คือ | เหงือกอักเสบรุนแรง สีเหงือกเป็นสีแดงเห็นได้อย่างชัดเจน เหงือกบวม และพบแผลหลุดลอกของเหงือก พบอาการเลือดออกโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์ |



ภาพประกอบ 8 แสดงการให้การรักษาและติดตามผลการรักษา

3.1.4 การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ (reliability analysis) ของค่าทางคลินิก

การวัดค่าทางคลินิกกระทำโดยผู้ตรวจคนเดียวกันตลอดการศึกษาวิจัย ทำการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ โดยสถิติที่วัดความเชื่อถือได้ของเทคนิคการวัดซ้ำ คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ชนิด bivariate correlation วิธีการทำโดยการวัดค่าทางคลินิกซ้ำ ณ จุดเดิม 2 ครั้ง (เว้นระยะเวลาห่างกันอย่างน้อย 10 นาที) ในอาสาสมัครอย่างน้อย 4 คน (คิดเป็นจำนวนร้อยละ 10 ของอาสาสมัครทั้งหมด) ทำการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของค่าทางคลินิกในสัปดาห์ที่ 0, 6 และ 12 ค่าที่วัดซ้ำได้แก่ ค่าความลึกของร่องลึกปริทันต์ ค่าระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ ค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์ และค่าดัชนีเหงือกอักเสบ หากค่า correlation มีค่าเข้าสู่ 1 แสดงว่ามีความเชื่อถือได้

จากการศึกษานี้ทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ชนิด spearman correlation ในครั้งนี้เท่ากับ 0.883, 0.981, 0.848 และ 0.866 ตามลำดับ

หมายเหตุ : ค่าที่นำมาใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์นั้น ให้ใช้ค่าที่วัดได้ในครั้งแรก

3.1.5 วิธีการเก็บคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือก

1. กันบริเวณที่จะเก็บให้แห้งด้วยสำลีปลอดเชื้อ
2. ใช้สำลีปลอดเชื้อเช็ดเพื่อกำจัดแผ่นคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือกออกจากซี่ฟันนั้นและเป่าลมเบาๆให้แห้ง
3. ใช้แท่งกระดาษซับ (paper point) ที่ผ่านการฆ่าเชื้อใส่เข้าไปในร่องลึกปริทันต์ที่ลึกที่สุดของซี่ฟันที่ศึกษาเพียงตำแหน่งเดียวจำนวน 1 แท่งจนถึงจุดลึกสุดของร่องลึกปริทันต์ ทิ้งไว้เป็นเวลา 30 วินาที นำไปใส่ในหลอดทดลอง ซึ่งบรรจุน้ำกลั่นไว้ 1 มิลลิลิตร
4. เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิ -20°C องศาเซลเซียส เพื่อรอไปทำการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณเชื้อ พอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิवालิส ต่อไป

3.2 การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์หาเชื้อ พอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิवालิส

3.2.1 การสกัดดีเอ็นเอ (DNA) จากคราบจุลินทรีย์ตัวอย่าง

1. นำหลอดทดลองไปเขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องวอร์เท็กซ์นาน 1 นาที ที่ความเร็วสูงสุด และนำเอากระดาษซับทิ้งไป
2. ปั่นเหวี่ยงเอพเพนดอร์ฟ ด้วยความเร็ว 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 5 นาที
3. นำน้ำส่วนบนทิ้งไป โดยระวังไม่กระทบกระเทือนเพลล็ต (pellet) ด้านล่าง แล้วเติม InstaGene matrix ลงไป 120 ไมโครลิตร จากนั้นนำไปอุ่นที่ 56°C องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15-30 นาที เพื่อทำการสกัดดีเอ็นเอ
4. นำไปเขย่าอีกครั้ง ที่ความเร็วสูงสุดนาน 10 วินาที และต้มที่ 100°C องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 นาที

5. นำไปเขย่าครั้งที่สาม ที่ความเร็วสูงสุดนาน 10 วินาที แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงอีกรอบด้วยความเร็ว 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 2-3 นาที ผลลัพธ์ที่ได้ซึ่งเป็นส่วนของเหลวใส ด้านบนนำมาทดสอบหาปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจีवालิส ต่อไปด้วยวิธีเรียลไทม์พีซีอาร์

3.2.2 วิธีการตรวจเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจีवालิส ด้วยเรียลไทม์พีซีอาร์ (Real time PCR)

เมื่อทำการสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างโดยใช้ Instagene DNA purifica matrix ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้จะนำมาเป็นดีเอ็นเอแม่แบบ (extracted DNA) ในปฏิกิริยาเรียลไทม์พีซีอาร์

มีขั้นตอนการทดสอบดังต่อไปนี้

1. การทดลองนี้ ทำการสอบหาปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อโดยใช้เครื่อง Light Cycler 480[®] (Roche[®], Germany) และใช้น้ำยาทดสอบสำเร็จรูป (real-time PCR master mix) (LightCycler[®] 480 SYBR Green I Master)
2. คู่มือไพรเมอร์ที่ใช้ (primer pair) สำหรับการทดสอบชนิด ไชเบอร์กรีน เรียลไทม์พีซีอาร์ (อ้างอิงจากการศึกษา ของ Maeda และคณะ⁸⁶) คือ *P. gingivalis* 16S rDNA โดยมีไพรเมอร์ฟอร์เวิร์ด 5- CTT GAC TTC AAT GGC GGC AG-3 และไพรเมอร์รีเวิร์ส 5- AGG GAA GAC GGT TTT CAC CA -3
3. ในการวิเคราะห์เชื้อ เตรียมโดยใช้น้ำกลั่นปราศจากเชื้อ 3 ไมโครลิตร ฟอร์เวิร์ด ไพรเมอร์ (forward primer) และรีเวิร์ส ไพรเมอร์ (reverse primer) อย่างละ 1 ไมโครลิตร น้ำยาทดสอบสำเร็จรูป (Master mixed) 10 ไมโครลิตร และตัวอย่างสกัดดีเอ็นเอ 5 ไมโครลิตร โดยมีตัวควบคุมผลบวก (positive control) ที่ใช้ดีเอ็นเอมาตรฐานของเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจีवालิส (standard DNA) ใช้สายพันธุ์ ATCC 33277 ที่มีเข้มข้นของเชื้อระหว่าง 10^7 ถึง 10^2 คู่สายในการเปรียบเทียบ
4. ตรวจสอบผลลัพธ์เรียลไทม์พีซีอาร์ โดยให้เกิดปฏิกิริยา 40 รอบ ที่อุณหภูมิ 95 °C 15 วินาที 65 °C 1 นาที และ 72 °C 16 วินาที วิเคราะห์สัญญาณแสงที่วัดได้ด้วยโปรแกรมของบริษัท (Light Cycler 480 SW1.5) และสร้างกราฟดิสคอร์เรชัน (discorrelation curve) ที่อุณหภูมิ 70 °C ถึง 95 °C เพื่อยืนยันการตรวจพบผลลัพธ์พีซีอาร์

4.การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบค่าทางคลินิกและปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนัส จิงจิวัลิส ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองทั้ง 3 ช่วงเวลา คือช่วงก่อนการรักษา (สัปดาห์ที่ 0) หลังการรักษาในสัปดาห์ที่ 6 และ 12 ค่าทางคลินิกที่นำมาทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบได้แก่ ค่าความถี่ร่องลึกปริทันต์ ระดับการยืดเกาะอวัยวะปริทันต์ ค่าดัชนีการเลื่อดอกของเหงือก ค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์ ค่าดัชนีการอักเสบของเหงือก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความแตกต่างของ ค่าความถี่ร่องลึกปริทันต์ และค่าการยืดเกาะปริทันต์ ระหว่างกลุ่ม และภายในกลุ่ม ใช้ Repeated measures ANOVA

เปรียบเทียบความแตกต่าง ดัชนีการเลื่อดอกของเหงือก ดัชนีคราบจุลินทรีย์ และดัชนีเหงือกอักเสบ ระหว่างกลุ่ม และภายในกลุ่ม ใช้ Mann Whitney U Test. และ Friedman Test.

วิเคราะห์ และเปรียบเทียบ ปริมาณเชื้อ พอร์ไฟโรโมนัส จิงจิวัลิส ระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Chi-square test.

บทที่ 4

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลพื้นฐาน

ในการศึกษาครั้งนี้มีอาสาสมัครเข้าร่วมทั้งสิ้น 40 คน อาสาสมัครทุกคนเป็นโรคปริทันต์อักเสบในระดับปานกลางถึงรุนแรง โดยอาสาสมัครทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจะได้รับการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกชนิดหัวขูดและระดับความแรงที่เฉพาะกับการขูดใต้เหงือกพร้อมกับน้ำกรองทั้งปากภายในการนัดครั้งเดียวจนผู้รักษามีความมั่นใจว่าสะอาดและเว้นตำแหน่งที่ถูกเลือกทำการทดลองไว้ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน ฟันในตำแหน่งที่จะทดลองได้รับการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกร่วมกับกับน้ำกรอง และกลุ่มทดสอบ จำนวน 20 คน ฟันในตำแหน่งที่จะทดลองได้รับการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกร่วมกับน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลออลส์รวม 20 ซี่

จากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานพบว่า อาสาสมัครทั้ง 40 คนสามารถเข้าร่วมงานวิจัยจนจบ ซึ่งเป็นเพศชายจำนวน 15 คน เพศหญิง 25 คน มีอายุเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 47.43 ± 8.98 ปี เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลของอาสาสมัครแบ่งตามกลุ่มทดลองพบว่า กลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 47.85 ± 10.78 ปี และกลุ่มทดสอบมีอายุเฉลี่ย 47.00 ± 6.99 ปี จำนวนฟันที่ศึกษาทั้งหมด 160 ซี่ ซึ่งอยู่ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบอย่างละ 80 ซี่เท่ากัน และมีการจำแนกตำแหน่งของฟันที่ใช้ในการศึกษาแบ่งตามกลุ่ม ดังตารางที่ 3 จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 3 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครและฟันที่ใช้ทดสอบของทั้งสองกลุ่มการทดลอง

Table 3. Demographic characteristics of patients and tooth sites in control and test groups.

	Control group	Test group	Total	P- value
No. of patients enrolled	20	20	40	
No. of patients – baseline examination	20	20	40	
Age (minimum - maximum)	24 - 70	35 - 63	24 - 70	
Mean age	47.85 ± 10.78	47.00 ± 6.99	47.43 ± 8.98	0.62 ^A
Gender (male : female)	7 : 13	8 : 12	15 : 25	0.75 ^B
No. of studied teeth	80	80	160	
Anterior teeth	33 ± 0.99	31 ± 1.10	64 ± 1.03	0.76 ^A
Premolar teeth	22 ± 0.97	12 ± 0.60	34 ± 0.60	0.06 ^A
Molar teeth	25 ± 1.09	37 ± 1.09	62 ± 1.08	0.08 ^A

^A ค่า P-value ในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Independent samples t-test

^B ค่า P-value ในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test

2. ผลการทดสอบความปลอดภัยในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ

2.1 อาการเจ็บเหงือก

อาการเจ็บเหงือก หมายถึงอาการเจ็บเหงือกภายหลังการรักษา ซึ่งใช้การวัดระดับความเจ็บปวดโดยใช้ค่า visual analog scale (VAS) ซึ่งมีระดับตั้งแต่ 0 ถึง 10 โดยระดับ 0 หมายถึงไม่มีอาการเจ็บเหงือก และ 10 หมายถึงเจ็บจนทนไม่ได้ พบว่ามีอาสาสมัครในกลุ่มควบคุมจำนวน 1 คนมีอาการเจ็บเหงือกระดับ 3 ในสัปดาห์ที่ 6 อย่างไรก็ตามอาการดังกล่าวได้หายไปเมื่อทำการตรวจในสัปดาห์ที่ 12

2.2 การเปลี่ยนแปลงการรับรส

การเปลี่ยนแปลงการรับรส หมายถึงการรับรสที่เปลี่ยนไป เช่น อาการขมลิ้น รับรสอาหารไม่ได้ จากการสัมภาษณ์อาสาสมัครทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบพบว่า ไม่มีอาสาสมัครคนใดมีการรับรสที่เปลี่ยนไป ทั้งในสัปดาห์ที่ 0 ,6 และ 12

2.3 อาการมีกลิ่นปาก

อาการมีกลิ่นปากหมายถึง ผู้ป่วยรู้สึกว่ามีกลิ่นปากเพิ่มขึ้นภายหลังการรักษา จากการสัมภาษณ์อาสาสมัครทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบพบว่า ไม่มีอาสาสมัครคนใดที่รู้สึกว่ามีกลิ่นปากเพิ่มขึ้นภายหลังการรักษา ทั้งในสัปดาห์ที่ 0 ,6 และ 12

2.4 อาการข้างเคียงภายหลังการรักษา

อาการข้างเคียงภายหลังการรักษา ได้แก่ความผิดปกติของทางเดินระบบอาหารและลำไส้ อาการปวดศีรษะภายหลังการรักษา และอาการตัวร้อน มีไข้ การติดสีที่ฟัน อาการแพ้ยาที่เหงือก เหงือกบวมหรือมีหนองจากร่องเหงือก มีแผลร้อนใน การติดเชื้อราซ้ำ รวมถึงการเกิดผื่นแดงที่แขนขา หรือที่อื่นๆ จากการสัมภาษณ์อาสาสมัครพบว่า มีอาสาสมัครในกลุ่มควบคุมจำนวน 1 คนมีอาการปวดศีรษะภายหลังการรักษา ในวันแรก ซึ่งเมื่อได้พักผ่อนอาการดังกล่าวก็หายไป

2.5 การโยกของฟัน

พบว่ามีอาสาสมัครในกลุ่มควบคุมจำนวน 7 คน และอาสาสมัครในกลุ่มทดสอบจำนวน 6 คนที่มีฟันโยก ดังแสดงในตารางที่ 4

โดยในกลุ่มควบคุมมีฟันที่มีระดับการโยกที่คงที่ จำนวน 9 ซี่ ฟันที่มีระดับการโยกที่ลดลงภายหลังการรักษามีจำนวน 4 ซี่ และมี 1 ซี่ที่มีระดับการโยกในสัปดาห์ที่ 0 เท่ากับระดับ 2 มีการโยกลดลงเหลือระดับ 1 ในสัปดาห์ที่ 6 และโยกระดับ 2 ในสัปดาห์ที่ 12 กลุ่มทดสอบมีฟันที่มีระดับการโยกที่คงที่ จำนวน 4 ซี่ และมีฟันที่มีระดับการโยกที่ลดลงภายหลังการรักษาจำนวน 8 ซี่ จึงสรุปได้ว่าไม่พบฟันซี่ใดในการตรวจสอบครั้งนี้มีการโยกเพิ่มขึ้นภายหลังการรักษาแล้ว 12 สัปดาห์

ตาราง 4. จำนวนฟันที่มีการโยกและระดับการโยกของฟันของอาสาสมัครในช่วงเวลาต่างๆ

Table 4 . Number of teeth and degree of mobility at the time of examination

	No. of teeth	degree of mobility		
		Base line	Week 6	Week 12
Control group (7 subjects : 14 teeth)	3	2	2	2
	1	2	1	2
	4	2	1	1
	6	1	1	1
Test group (6 subjects : 12 teeth)	2	2	2	2
	7	2	1	1
	2	1	1	1
	1	1	0	0

2.6 ระดับอาการเสียวฟันจากการลากเครื่องมือบนผิวฟันโดยใช้ explorer

(Mechanical sensitivity)

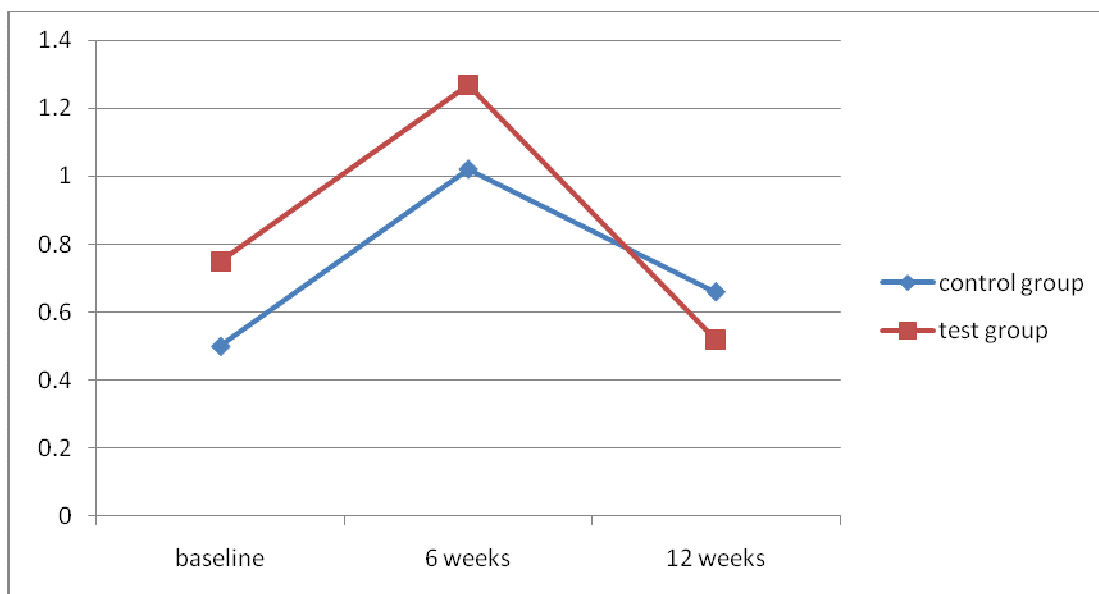
การตรวจสอบระดับอาการเสียวฟัน โดยใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์ ลากที่เนื้อฟันหรือเคลือบรากฟันไตรอยต่อระหว่างเคลือบฟันและเคลือบรากฟัน แล้ววัดค่า visual analog scale (VAS) ซึ่งมีระดับตั้งแต่ 0 ถึง 10 โดยระดับ 0 หมายถึงไม่มีอาการเสียวฟัน และ 10 หมายถึงเสียวจนทนไม่ได้

จากการตรวจพบว่าอาสาสมัครมีแนวโน้มเสียวฟันมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 6 และมีระดับเสียวฟันลดลงในสัปดาห์ที่ 12 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ดังแสดงในตารางที่ 5 และภาพประกอบที่ 9

ตาราง 5. ค่าเฉลี่ยระดับอาการเสียวฟันและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการลากเครื่องมือบนผิวฟันกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ณ เวลาต่างๆ

Table 5 . Mean and standard deviation of visual analog scale (VAS) of hypersensitivity due to exploration in control and test group

	Control group (N=80)	Test group (N=80)
Baseline	0.5 ± 1.32	0.75 ± 1.87
6 weeks	1.02 ± 1.92	1.27 ± 2.02
12 weeks	0.66 ± 1.41	0.52 ± 1.20



ภาพประกอบ 9 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยระดับอาการเสียวฟันจากการลากเครื่องมือบนผิวฟันในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ณ ช่วงเวลาต่างๆ

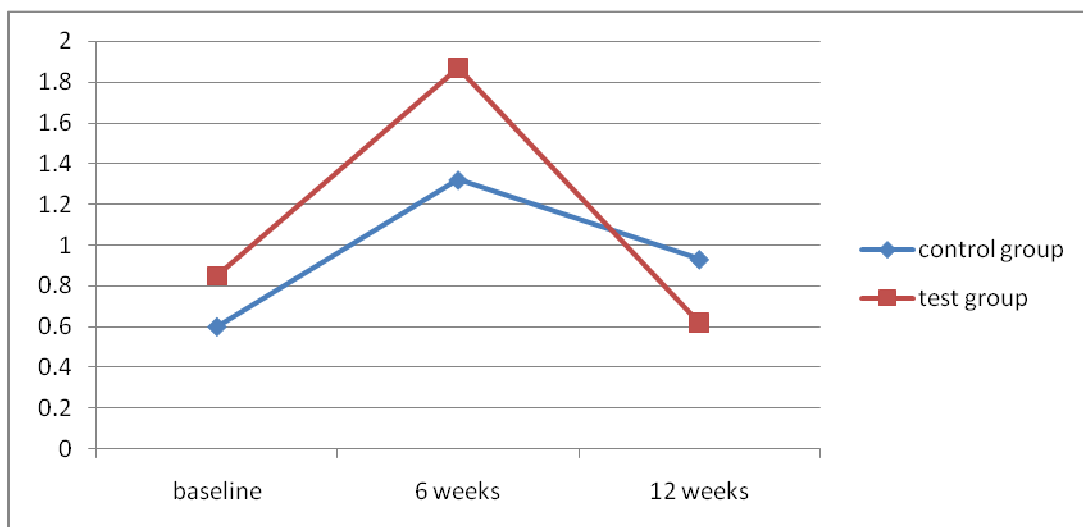
2.7 ระดับอาการเสียวฟันเมื่อใช้ลมเป่าเบา ๆ ที่ผิวฟัน (Thermal sensitivity)

การทดสอบระดับอาการเสียวฟัน จากการเป่าลมโดยใช้ท่อเป่าลม (triple syringe) ลงบนผิวฟันเป็นเวลา 2 นาที จึงทดสอบระดับเสียวฟันโดยใช้ค่า visual analog scale (VAS) จากการตรวจพบว่าอาสาสมัครมีแนวโน้มเสียวฟันมากขึ้นในสัปดาห์ที่ 6 และมีระดับเสียวฟันลดลงในสัปดาห์ที่ 12 ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ดังแสดงในตารางที่ 6 และภาพประกอบ 10

ตาราง 6. ค่าเฉลี่ยระดับอาการเสียวฟันและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการใช้ลมเป่าเบา ๆ ที่ผิวฟันในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ณ เวลาต่างๆ

Table 6 . Mean and standard deviation of visual analog scale (VAS) of hypersensitivity due to air blow in control and test group

	Control group (N=80)	Test group (N=80)
Baseline	0.60 ± 1.35	0.85 ± 1.88
6 weeks	1.32 ± 2.0	1.87 ± 2.02
12 weeks	0.93 ± 1.58	0.62 ± 1.24



ภาพประกอบ 10 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยระดับอาการเสียวฟันจากการใช้ลมนเป่าเบาๆที่ผิวฟันในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ณ ช่วงเวลาต่างๆ

3 ผลการเปลี่ยนแปลงค่าทางคลินิกก่อนและหลังรักษาฟัน

3.1 ค่า ทางคลินิก ณ เวลาเริ่มต้นของฟันในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของฟันทั้งกลุ่ม พบว่าฟันทั้งสองกลุ่มมีค่าทางคลินิกที่ใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยร่องลึกปริทันต์ (PD) ระยะร่นของเหงือก (recession) ค่าเฉลี่ยระดับยึดเกาะปริทันต์ (CAL) ค่าเฉลี่ยดัชนีเหงือกอักเสบ (GI) ค่าเฉลี่ยดัชนีเหงือกคราบจุลินทรีย์ (PI) และร้อยละการมีเลือดออกของเหงือก (%BOP) เมื่อเริ่มต้นการรักษา ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 7

อีกทั้งในการวิจัยนี้ นอกจากจะทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางคลินิกที่เกิดขึ้นภายหลังการรักษาของฟันทั้งกลุ่มแล้ว ยังจะทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางคลินิกที่เกิดขึ้นแยกประเภทของฟันตามกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรก กลุ่มที่ลึกปานกลาง (5-6 มิลลิเมตร) และกลุ่มที่ลึกมาก (>6 มิลลิเมตร) รวมด้วย ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบค่าทางคลินิกโดยแยกเป็นกลุ่มตามความลึกของร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกแล้วจะพบว่า ทั้งฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลางและกลุ่มที่ลึกมาก มีค่าเฉลี่ยของค่าทางคลินิกต่างๆ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติด้วย

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าทางคลินิกของฟันในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบเมื่อเริ่มต้นการรักษา

Table 7 Mean and standard deviation of clinical parameters at baseline between control and test group

Clinical parameters		Average depth	Initial pocket depth	
			5-6 mm. group	> 6mm. group
PD (mm.)	Control group	6.06 ± 1.13	5.35 ± 0.48	7.38 ± 0.49
	Test group	6.23 ± 1.20	5.32 ± 0.47	7.52 ± 0.57
	p-value ^A	0.38	0.73	0.32
Recession (mm.)	Control group	0.31 ± 1.19	0.12 ± 1.21	0.66 ± 1.08
	Test group	0.45 ± 1.61	0.32 ± 1.78	0.64 ± 1.78
	p-value ^A	0.54	0.46	0.99
CAL (mm.)	Control group	6.37 ± 1.82	5.47 ± 1.35	8.03 ± 1.21
	Test group	6.68 ± 2.09	5.64 ± 1.58	8.15 ± 1.84
	p-value ^A	0.33	0.57	0.77
GI	Control group	1.97 ± 0.32	1.94 ± 0.37	2.03 ± 0.19
	Test group	1.90 ± 0.34	1.85 ± 0.36	1.97 ± 0.30
	p-value ^B	0.15	0.23	0.32
PI	Control group	0.70 ± 0.60	0.73 ± 0.60	0.66 ± 0.61
	Test group	0.73 ± 0.71	0.70 ± 0.66	0.76 ± 0.79
	p-value ^B	0.99	0.78	0.74
BOP (%)	Control group	97.5	96.07	100
	Test group	95	93.61	96.69
	p-value ^B	0.40	0.58	0.35

^A ค่า P-value ในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Independent samples t-test

^B ค่า P-value ในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test

3.1.1 ความลึกร่องลึกปริทันต์

ค่าเฉลี่ยร่องลึกปริทันต์และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เวลาก่อนและหลังการรักษาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบของฟันทั้งกลุ่ม และของฟันซึ่งแบ่งตามระดับความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้นมีค่าดังในตารางที่ 8. แสดงให้เห็นว่าฟันที่ได้รับการรักษาด้วยการชุบร่วมกับน้ำยาเอสเซนเชียลลออลย์ และฟันในกลุ่มควบคุม ต่างก็มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ลดลง ในสัปดาห์ที่ 6 ค่อนข้างมาก และลดลงเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยเมื่อสัปดาห์ที่ 12 (ตารางที่ 8 และภาพประกอบ 11) ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเป็นการลดลงภายหลังการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างน้อย 1 ช่วงเวลาทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ แต่ไม่พบว่ามีแตกต่างกันระหว่างสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยร่องลึกปริทันต์โดยแบ่งกลุ่มตามระดับความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้นพบว่าทั้งฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลาง (5-6 มิลลิเมตร) และฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกมาก (> 6 มิลลิเมตร) ต่างก็มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบวัดได้ลดลง เมื่อสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างสองกลุ่มการทดลองเช่นเดียวกัน

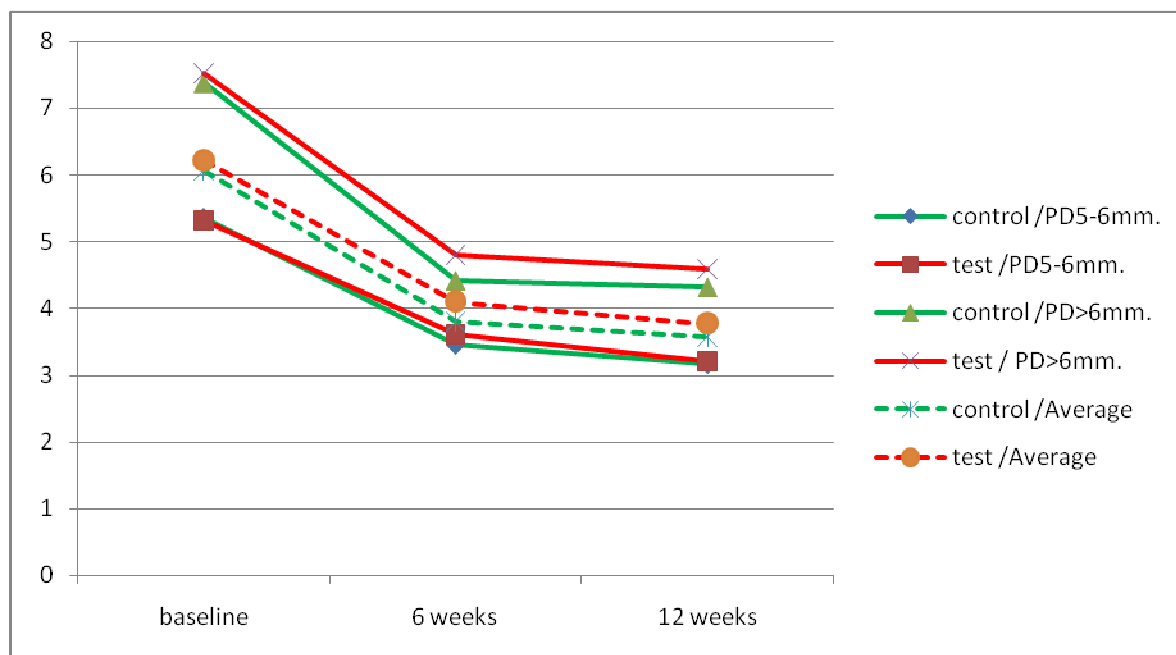
ตาราง 8 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของร่องลึกปริทันต์ที่เวลาก่อนและหลังการรักษา

Table 8 Mean and standard deviation of probing depth (PD) before and after treatment

	Initial pocket depth group					
	Average depth group		5-6 mm. group		> 6 mm. group	
	(mm.)		(mm.)		(mm.)	
	Control	test	control	test	control	test
	(n=80)	(n=80)	(n=51)	(n=47)	(n=29)	(n=33)
Baseline	6.06 ± 1.13	6.23 ± 1.20	5.35 ± 0.48	5.32 ± 0.47	7.38 ± 0.49	7.52 ± 0.57
6 weeks	3.80 ± 1.24	4.10 ± 1.18	3.45 ± 1.08	3.62 ± 0.97	4.41 ± 1.27	4.79 ± 1.11
12 weeks	3.58 ± 1.19*	3.77 ± 1.18*	3.16 ± 0.97*	3.21 ± 0.91*	4.31 ± 1.20*	4.58 ± 1.06*

* ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มเปรียบเทียบก่อนและหลังการรักษาโดยใช้สถิติ

Repeated measures ANOVA



ภาพประกอบ 11 แสดงค่าเฉลี่ยร่องลึกปริทันต์ในช่วงเวลาต่างๆของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

Figure 11 Pocket depth (PD) in various examination intervals

3.1.2 ระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์

ค่าเฉลี่ยระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เวลาก่อนและหลังการรักษาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบของฟันทั้งกลุ่ม และของฟันซึ่งแบ่งกลุ่มตามระดับความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้น มีค่าดังในตารางที่ 9 จะเห็นว่า ฟันที่ได้รับการรักษาด้วยการขูดร่วมกับน้ำยาเอสเซนเชียลลอรัล และฟันในกลุ่มควบคุม ต่างก็มีระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์วัดได้ลดลงเมื่อสัปดาห์ที่ 6 ค่อนข้างมาก และวัดได้ลดลงเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยเมื่อสัปดาห์ที่ 12 (ตารางที่ 9 และภาพประกอบ 12) ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเป็นการลดลงภายหลังการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างน้อย 1 ช่วงเวลาภายในทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ แต่พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างสองกลุ่มอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

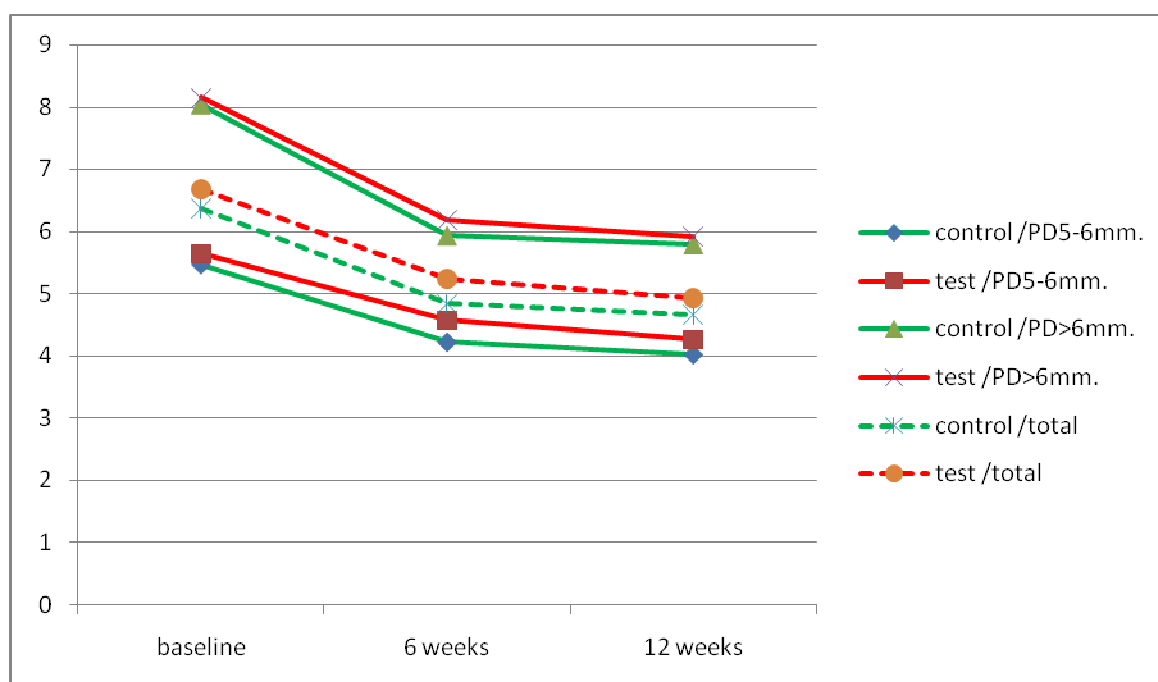
เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์โดยแบ่งกลุ่มตามระดับความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้น พบว่าทั้งฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลาง (5-6 มิลลิเมตร) และฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกมาก (> 6 มิลลิเมตร) ต่างก็มีค่าเฉลี่ยระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบวัดได้ลดลง เมื่อสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างน้อย 1 ช่วงเวลา ($p < 0.05$) แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างสองกลุ่มการทดลองเช่นเดียวกัน

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับการยึดเกาะปริทันต์ที่เวลาก่อนและหลังการรักษา

Table 9 Mean and standard deviation of clinical attachment level (CAL) before and after treatment

	Initial pocket depth group					
	Average depth group		5-6 mm. group		> 6 mm. group	
	(mm.)	(mm.)	(mm.)	(mm.)	(mm.)	(mm.)
	Control	test	control	test	control	test
	(n=80)	(n=80)	(n=51)	(n=47)	(n=29)	(n=33)
Baseline	6.37 ± 1.82	6.68 ± 2.09	5.47 ± 1.35	5.64 ± 1.58	8.03 ± 1.21	8.15 ± 1.84
6 weeks	4.84 ± 1.95	5.24 ± 2.03	4.22 ± 1.76	4.57 ± 1.89	5.93 ± 1.79	6.18 ± 1.88
12 weeks	4.66 ± 1.97*	4.93 ± 2.07*	4.02 ± 1.63*	4.26 ± 1.79*	5.79 ± 2.04*	5.91 ± 2.08*

ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มเปรียบเทียบก่อนและหลังการรักษาโดยใช้สถิติ repeated measures ANOVA



ภาพประกอบ 12 แสดงค่าเฉลี่ยระดับยึดเกาะปริทันต์ในช่วงเวลาต่างๆของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

Figure 12 Clinical attachment level (CAL) in various examination intervals.

3.1.3 ดัชนีเหงือกอักเสบ

ค่าเฉลี่ยดัชนีเหงือกอักเสบและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เวลาก่อนและหลังการรักษาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบของฟันทั้งกลุ่ม และของฟันซึ่งแบ่งกลุ่มตามระดับความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้น มีค่าดังในตารางที่ 10 จะเห็นว่า ฟันที่ได้รับการรักษาด้วยการชุตร่วมกับน้ำยาเอสเซนเชียลลออัลย์ และฟันในกลุ่มควบคุม ต่างก็มีดัชนีเหงือกอักเสบวัดได้ลดลง เมื่อสัปดาห์ที่ 6 ก่อนข้างมาก และวัดได้ลดลงเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อยเมื่อสัปดาห์ที่ 12 (ตารางที่ 10 และภาพประกอบ13) ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเป็นการลดลงภายหลังการรักษามีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) อย่างน้อย 1 ช่วงเวลาภายในทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ แต่พบว่ามี ความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีเหงือกอักเสบโดยแบ่งกลุ่มตามระดับความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้น พบว่าทั้งฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลาง (5-6 มิลลิเมตร) และฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกมาก (>6 มิลลิเมตร) ต่างก็มีค่าดัชนีเหงือกอักเสบของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบวัดได้ลดลงเมื่อสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างน้อย 1 ช่วงเวลา ($p<0.05$) แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างสองกลุ่มการทดลองเช่นเดียวกัน

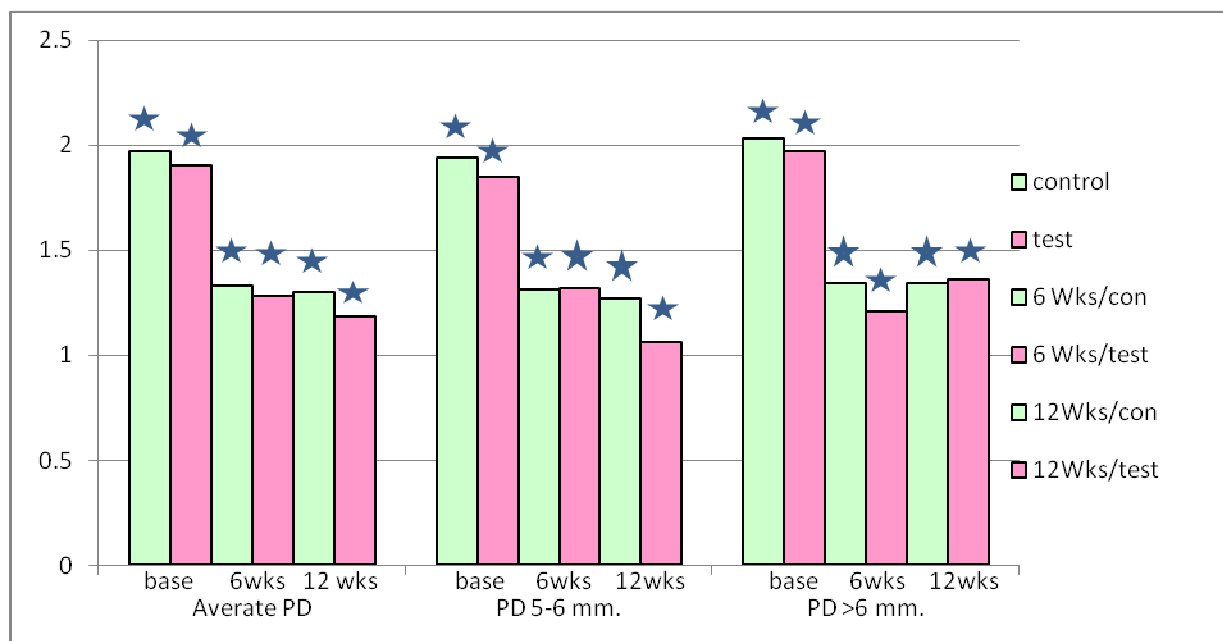
ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนีเหงือกอักเสบที่เวลาก่อนและหลังการรักษา

Table 10 Mean and standard deviation of gingival index (GI) before and after treatment

	Initial pocket depth group					
	Average depth group		5-6 mm. group		> 6 mm. group	
	(mm.)		(mm.)		(mm.)	
	Control	test	control	test	control	test
	(n=80)	(n=80)	(n=51)	(n=47)	(n=29)	(n=33)
Baseline	1.97 ± 0.32	1.90 ± 0.34	1.94 ± 0.37	1.85 ± 0.36	2.03 ± 0.19	1.97 ± 0.30
6 weeks	1.33 ± 0.57*	1.28 ± 0.59*	1.31 ± 0.62*	1.32 ± 0.56*	1.34 ± 0.48*	1.21 ± 0.65*
12 weeks	1.30 ± 0.54*	1.18 ± 0.55*	1.27 ± 0.57*	1.06 ± 0.48*	1.34 ± 0.48*	1.36 ± 0.60*

* ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มเปรียบเทียบก่อนและหลังการรักษาโดยใช้สถิติ

Friedman test



★ ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มเปรียบเทียบก่อนและหลังการรักษาโดยใช้สถิติ

Friedman test

Figure 13 Gingival Inflammation Index (GI) in various examination intervals.

ภาพประกอบ 13 แสดงค่าเฉลี่ยดัชนีเหงือกอักเสบในช่วงเวลาต่างๆของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

3.1.4 ดัชนีคราบจุลินทรีย์

ค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เวลาก่อนและหลังการรักษาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบของฟันทั้งกลุ่ม และของฟันซึ่งแบ่งกลุ่มตามระดับความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้น มีค่าดังในตารางที่ 11 พบว่า ฟันที่ได้รับการรักษาด้วยการขูดร่วมกับน้ำยาเอสเซนเซียลออลีย์ และฟันในกลุ่มควบคุม ต่างก็มีดัชนีคราบจุลินทรีย์วัดได้ลดลง เมื่อสัปดาห์ที่ 6 และในสัปดาห์ที่ 12 วัดได้ค่อนข้างใกล้เคียงกับสัปดาห์ที่ 6 (ตารางที่ 11 และภาพประกอบ 14) ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเป็นการลดลงภายหลังการรักษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างสองกลุ่มการทดลอง

เมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์โดยแบ่งกลุ่มตามระดับความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้น พบว่า ฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลาง (5-6 มิลลิเมตร) มีการลดลงของค่าที่วัดได้ในสัปดาห์ที่ 6 และลดลงเพิ่มขึ้นอีกในสัปดาห์ที่ 12 โดยเมื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการรักษาพบว่าการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกมาก (> 6 มิลลิเมตร) วัดค่าได้ลดลง เมื่อสัปดาห์ที่ 6 แต่ในสัปดาห์ที่ 12 กลับวัดได้เพิ่มขึ้นในระดับที่ใกล้เคียงกับช่วงก่อนการรักษา โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบพบว่ามี

แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลางและลึกมาก

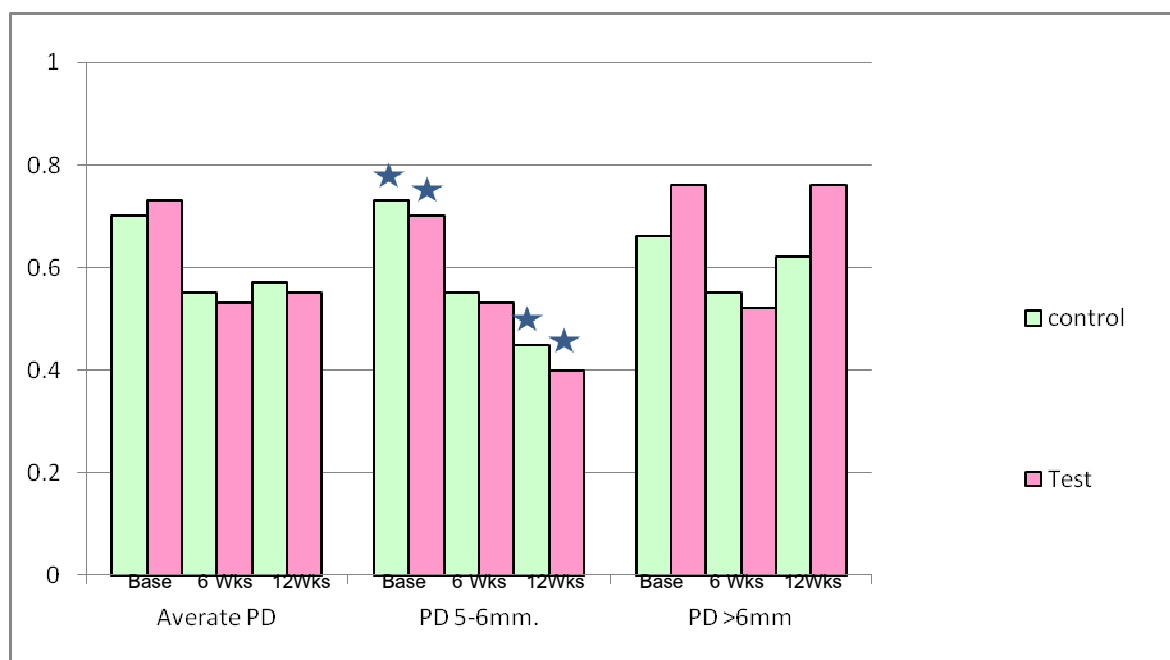
ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนีคราบจุลินทรีย์ที่เวลาก่อนและหลังการรักษา

Table 11 Mean and standard deviation of plaque index (PI) before and after treatment

	Initial pocket depth group					
	Average depth group		5-6 mm. group		> 6 mm. group	
	Control (n=80)	test (n=80)	control (n=51)	test (n=47)	control (n=29)	test (n=33)
Baseline	0.70 ± 0.60	0.73 ± 0.71	0.73 ± 0.60	0.70 ± 0.66	0.66 ± 0.61	0.76 ± 0.79
6 weeks	0.55 ± 0.67	0.53 ± 0.67	0.55 ± 0.70	0.53 ± 0.69	0.55 ± 0.63	0.52 ± 0.67
12 weeks	0.51 ± 0.60	0.55 ± 0.69	0.45 ± 0.58*	0.40 ± 0.65*	0.62 ± 0.62	0.76 ± 0.71

* ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มเปรียบเทียบก่อนและหลังการรักษาโดยใช้สถิติ

Friedman test



★ ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มเปรียบเทียบก่อนและหลังการรักษาโดยใช้สถิติ

Friedman test

Figure 14 Plaque Index (PI) in various examination intervals.

ภาพประกอบ 14 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์ในช่วงเวลาต่างๆของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

3.1.5 ค่าร้อยละการมีเลือดออกของเหงือก

ค่าร้อยละการมีเลือดออกของเหงือกที่เวลาก่อนและหลังการรักษาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบของฟันทั้งกลุ่ม และของฟันซึ่งแบ่งกลุ่มตามระดับความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้น มีค่าดังในตารางที่ 12. พบว่าฟันในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ต่างก็มีค่าร้อยละการมีเลือดออกของเหงือกที่วัดได้ในสัปดาห์ที่ 6 มีค่าที่ลดลงจากช่วงก่อนรักษาเป็นอย่างมาก และมีการลดลงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในสัปดาห์ที่ 12 (ตารางที่ 12 และภาพประกอบ 15) ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเป็นการลดลงภายหลังการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างน้อย 1 ช่วงเวลาภายในทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ แต่พบว่ามีค่าแตกต่างระหว่างสองกลุ่มอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อวิเคราะห์ค่าร้อยละการมีเลือดออกของเหงือก โดยแบ่งกลุ่มตามระดับความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้น พบว่าทั้งฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลาง (5-6 มิลลิเมตร) และฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกมาก (> 6 มิลลิเมตร) ต่างก็มีค่าร้อยละการมีเลือดออกของเหงือกในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบวัดได้ลดลง เมื่อสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างน้อย 1 ช่วงเวลา ($p < 0.05$) แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างสองกลุ่มการทดลองเช่นเดียวกัน

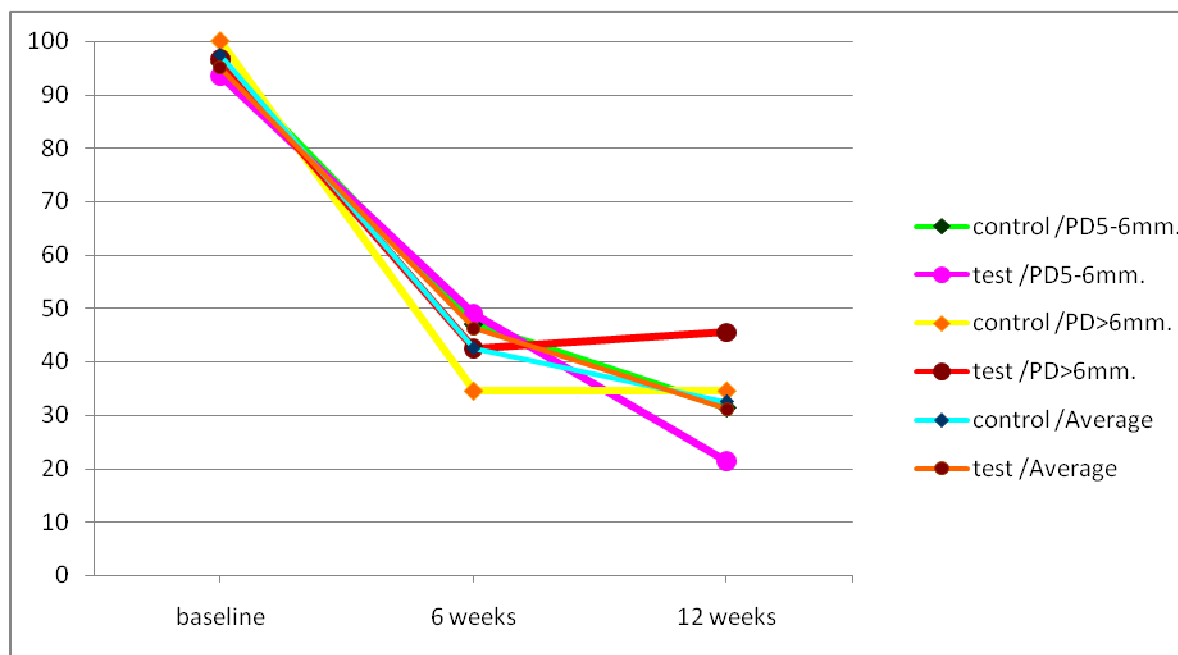
ตาราง 12 ร้อยละการมีเลือดออกของเหงือกที่เวลาก่อนและหลังการรักษา

Table 12 Percentage of Bleeding on probing (BOP) before and after treatment

	Initial pocket depth group					
	Average depth group		5-6 mm. group		> 6 mm. group	
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
	Control	test	control	test	control	test
	(n=80)	(n=80)	(n=51)	(n=47)	(n=29)	(n=33)
Baseline	97.5	95	96.07	93.61	100	96.69
6 weeks	42.5*	46.25*	47.06*	48.93*	34.48*	42.42*
12 weeks	32.5*	31.25*	31.37*	21.28*	34.48*	45.46*

ค่า P value ในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test

ค่า P value ในการเปรียบเทียบภายในกลุ่มโดยใช้สถิติ Friedman test



ภาพประกอบ 15 แสดงค่าร้อยละของการมีเลือดออกของเหงือกในช่วงเวลาต่างๆของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

Figure 15 Percentage of Bleeding on probing (%BOP) in various examination intervals.

3.2 ความลึกของร่องลึกปริทันต์ที่ลดลง และระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ที่เพิ่มขึ้นหลังการรักษา 6 และ 12 สัปดาห์

เมื่อพิจารณาผลการลดลงของร่องลึกปริทันต์ และระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ที่เพิ่มขึ้น ภายหลังจากการรักษา 6 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของทั้งในพังกุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ได้ผลดังในตารางที่ 13 ซึ่งผลการเปลี่ยนแปลงของทางคลินิกนี้ แสดงว่าทั้งพื้นที่ได้รับการชุตร่วมกับน้ำยาเอสเซนเชียลลอรัล และพังกุ่มควบคุม มีสภาวะปริทันต์ที่ดีขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม โดยมีความลึกของร่องลึกปริทันต์ลดลงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.13 - 2.49 มม. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 13)

ในทำนองเดียวกัน พบว่าพื้นที่ที่ได้รับการชุตร่วมกับน้ำยาเอสเซนเชียลลอรัล และพังกุ่มควบคุม มีสภาวะปริทันต์ที่ดีขึ้นทั้ง 2 กลุ่มจากการที่มีระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ที่เพิ่มขึ้นด้วยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.43-1.74 มม. แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 13)

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความลึกของร่องลึกปริทันต์ที่ลดลง และระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ที่เพิ่มขึ้นหลังการรักษา 6 และ 12 สัปดาห์ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ

Table 13 Mean and standard deviation of probing depth reduction and attachment gain after 6 and 12 treatment according to initial pocket depth category

	Control group (N=80)	Test group (N=80)	p-value*
Baseline PD	6.06 ± 1.13	6.23 ± 1.20	0.38
PD reduction			
6 weeks	2.26 ± 1.19	2.13 ± 1.14	0.46
12 weeks	2.49 ± 1.09	2.45 ± 1.16	0.83
CAL gain			
6 weeks	1.54 ± 1.32	1.43 ± 1.15	0.61
12 weeks	1.71 ± 1.37	1.74 ± 1.26	0.91

*ค่า P-value ของความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบโดยใช้สถิติ Independent samples t-test

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาผลการลดลงของร่องลึกปริทันต์ และระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ที่เพิ่มขึ้น โดยแยกตามฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลาง(5-6 มิลลิเมตร) และกลุ่มที่ลึกมาก (>6 มิลลิเมตร) ภายหลังการรักษา 6 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ของทั้งในฟันกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ได้ผลดังในตารางที่ 14 ซึ่งก็ไม่พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน

ตาราง 14 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความลึกของร่องลึกปริทันต์ที่ลดลง และระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ที่เพิ่มขึ้นหลังการรักษาของฟันแบ่งกลุ่มตามความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้น

Table 14 Mean and standard deviation of probing depth reduction and attachment gain after treatment according to initial pocket depth category.

	Initial pocket depth					
	5-6 mm. group			>6 mm. group		
	Control (n=51)	Test (n=47)	p-value*	Control (n=29)	Test (n=33)	p-value*
Baseline PD	5.35 ± 0.48	5.32 ± 0.47	0.73	7.38 ± 0.49	7.52 ± 0.57	0.32
PD reduction						
6 weeks	1.90 ± 0.96	1.70 ± 0.88	0.29	2.97 ± 1.24	2.73 ± 1.15	0.45
12 weeks	2.20 ± 0.96	2.11 ± 0.91	0.64	3.07 ± 1.07	2.94 ± 1.37	0.67
CAL gain						
6 weeks	1.24 ± 0.68	1.06 ± 0.94	0.36	2.10 ± 1.54	1.96 ± 1.24	0.70
12 weeks	1.45 ± 1.28	1.38 ± 1.03	0.78	2.24 ± 1.41	2.24 ± 1.39	0.99

*ค่า P-value ของความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบโดยใช้สถิติ Independent samples t-test

4.เปรียบเทียบการตรวจปริมาณเชื้อ พอร์ไฟโรโมนัส จิงจิवालิส ในฟันกลุ่ม ควบคุมและกลุ่มทดสอบ

ส่วนหนึ่งของการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลชีววิทยา หลัง จากให้การรักษาโรคปริทันต์อักเสบด้วยเครื่องอัลตราโซนิกร่วมกับน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียล ออกซ์ลิ้นเปรียบเทียบกับ การใช้ น้ำกรอง โดยเลือกที่จะตรวจสอบปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนัส จิงจิवालิส ซึ่งเป็นหนึ่งในเชื้อก่อโรคที่มีความสัมพันธ์อย่างมากในการเกิดโรคปริทันต์อักเสบ การศึกษานี้ได้ใช้ เทคนิค เรียลไทม์พีซีอาร์ ระบบไซเบอร์กรีน I ในการตรวจสอบปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อพอร์ไฟโรโมนัส จิงจิवालิส ทำให้สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปริมาณเชื้อ ในช่วงระยะเวลาต่างๆได้

จากการตรวจสอบเชื้อก่อนการรักษา มีการตรวจพบปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนัส จิงจิवालิส จำนวนมาก โดยพบว่าสามารถตรวจพบเชื้อได้ถึงร้อยละ 100 ตัวอย่างของกลุ่มควบคุม และร้อยละ 97.5 ของฟันในกลุ่มทดสอบ โดย 2 ตำแหน่งที่ตรวจไม่พบเชื้อพอร์ไฟโรโมนัส จิงจิवालิส นั้น เป็น ฟันในกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลาง (5-6 มิลลิเมตร) (ตารางที่ 15)

ตาราง 15 จำนวนตำแหน่งที่ตรวจพบและไม่พบเชื้อ พอร์ไฟโรโมนัส จิงจิवालิส ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดสอบ ในช่วงเวลาต่างๆ

Table 15 Number of *Porphyromonas gingivalis* detected sites in control and test group at times of examination

		Initial pocket depth group					
		Average depth group		5-6 mm. group		> 6 mm. group	
		N (%)		N (%)		N (%)	
		Control (n=80)	test (n=80)	control (n=51)	test (n=47)	control (n=29)	test (n=33)
Baseline	Detectable	80 (100)	78 (97.5)	51 (100)	45 (96)	29 (100)	33 (100)
	Undetectable	0 (0)	2 (2.5)	0 (0)	2 (4)	0 (0)	0 (0)
6 weeks	Detectable	68 (85)	55 (68.75)	41 (80)	27 (57)	27 (93)	28 (85)
	Undetectable	12 (15)	25 (31.25)*	10 (20)	20 (43)*	2 (7)	5 (15)*
12 weeks	Detectable	73 (91.25)	67 (83.75)	47 (92)	35 (74.47)	26 (90)	32 (97)
	Undetectable	7 (8.75)	13 (16.25)	4 (8)	12 (25.53)*	3 (10)	1 (3)

*ค่า P-value ของความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบโดยใช้สถิติ Chi square

ทั้งนี้ปริมาณของเชื้อที่ตรวจพบในแต่ละตัวอย่างมีค่าที่แตกต่างกันอย่างมาก คือตั้งแต่ระดับ 10^4 ถึง 10^{10} เซลล์ ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ซึ่งข้อมูลการตรวจพบปริมาณเชื้อฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวัลิส ได้แสดงเป็น ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ค่าสูงสุด (maximum) ต่ำสุด (minimum) และแสดงช่วงข้อมูลในรูปแบบเปอร์เซ็นต์ไทล์ ที่ 25 และ 75 (percentile 25, 75) ของแต่ละกลุ่มทดลอง และแต่ละช่วงเวลา ดังปรากฏในตารางที่ 16 และ ภาพประกอบ 16 เมื่อเวลาเริ่มต้นการทดลอง พบว่าค่ามัธยฐานของปริมาณเชื้อที่ตรวจพบ เท่ากับ 3.58×10^7 และ 1.17×10^7 ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ จะเห็นว่ากลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐานมากกว่ากลุ่มทดสอบเล็กน้อย รวมถึงมีค่าสูงสุดและต่ำสุดที่มากกว่า แต่ทั้งสองกลุ่มทดลองมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 และ 75 ที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน

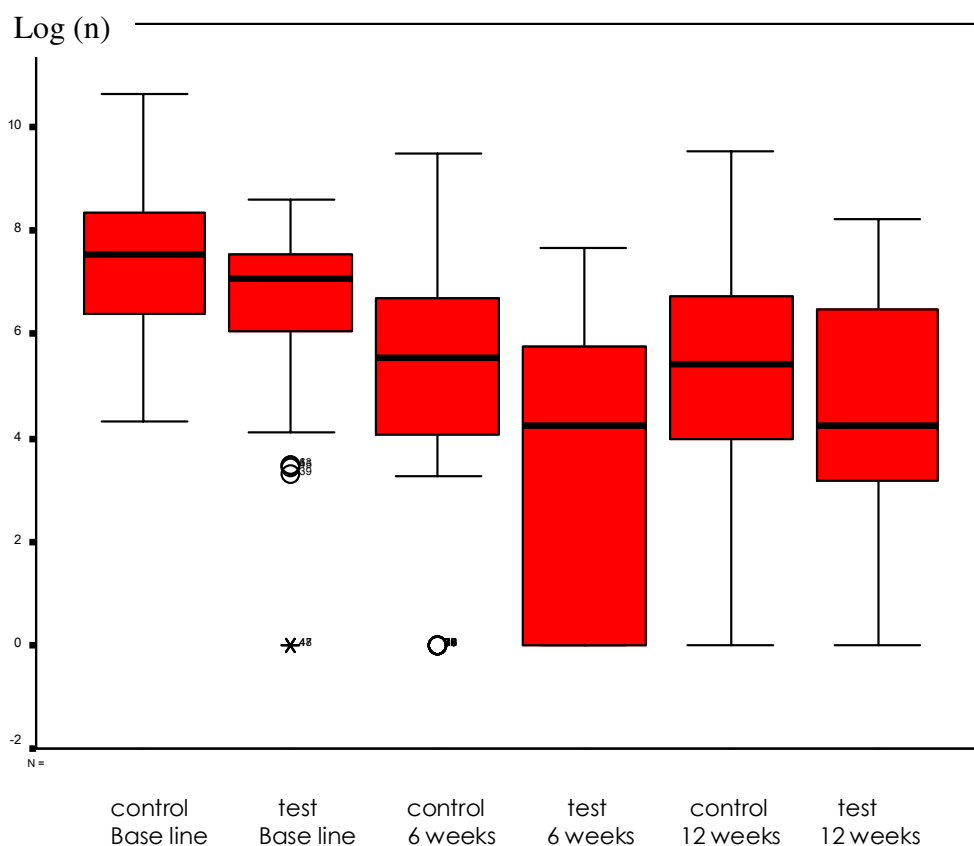
หลังการรักษาที่ 6 สัปดาห์พบว่า มีหลายตำแหน่งที่ไม่สามารถตรวจพบเชื้อฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวัลิสได้ ซึ่งเป็นพื้นที่ในกลุ่มควบคุมจำนวน 12 ตำแหน่ง (15%) และกลุ่มทดสอบ 25 ตำแหน่ง (31.25%) (ตารางที่ 15) ค่ามัธยฐานของปริมาณเชื้อ ในกลุ่มควบคุมและทดสอบมีค่าลดลงเท่ากับ 3.45×10^5 และ 1.68×10^4 ตามลำดับ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าค่ามัธยฐาน ค่าสูงสุด ต่ำสุด และเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ,75 ของกลุ่มทดสอบมีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตามปริมาณเชื้อที่ตรวจพบในทั้งสองกลุ่มทดลองมีแนวโน้มที่ลดลงจากก่อนการรักษาอย่างเห็นได้ชัด ถึงแม้ว่ายังมีบางตำแหน่งที่ตรวจพบเชื้อในปริมาณที่สูงอยู่ก็ตาม (ภาพประกอบ 16)

สัปดาห์ที่ 12 หลังการรักษา พบว่าตำแหน่งที่ไม่สามารถตรวจพบเชื้อมีจำนวนน้อยลงกว่าในช่วงสัปดาห์ที่ 6 โดยเป็นพื้นที่ในกลุ่มควบคุมจำนวน 7 ตำแหน่ง (8.75%) และกลุ่มทดสอบ 13 ตำแหน่ง (16.25%) (ตารางที่ 15) ค่ามัธยฐานของปริมาณเชื้อ ในกลุ่มควบคุมและทดสอบ เท่ากับ 2.65×10^5 และ 1.80×10^4 ตามลำดับ จากการแสดงข้อมูลพบว่าสัปดาห์ที่ 12 มีค่ามัธยฐาน ค่าสูงสุด ต่ำสุด และเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ,75 ของทั้งสองกลุ่มทดลองค่อนข้างใกล้เคียงกับในสัปดาห์ที่ 6 และพื้นที่กลุ่มทดสอบยังคงมีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมเช่นกัน จึงถือว่าทั้งสองกลุ่มทดลองมีแนวโน้มปริมาณเชื้อที่ตรวจพบลดลงจากก่อนการรักษาค่อนข้างชัดเจน (ภาพประกอบ 16)

ตาราง 16 แสดงปริมาณเชื้อ พอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ในช่วงเวลาต่างๆ

Table 16 Detected *Porphyromonas gingivalis* in control and test group at times of examination

	baseline		6 weeks		12 weeks	
	Control gr.	Test gr.	Control gr.	Test gr.	Control gr.	Test gr.
Median	3.58×10^7	1.17×10^7	3.45×10^5	1.68×10^4	2.65×10^5	1.80×10^4
Std. Deviation	6.78×10^9	7.52×10^7	3.92×10^8	7.89×10^6	4.52×10^8	2.34×10^7
Maximum	4.36×10^{10}	4.17×10^8	3.08×10^9	4.93×10^7	3.50×10^9	1.63×10^8
Minimum	2.12×10^4	0	0	0	0	0
Percentiles 25	2.39×10^6	1.04×10^6	1.11×10^4	0	9.93×10^3	1.54×10^3
75	2.43×10^8	3.64×10^8	5.54×10^6	6.49×10^5	5.81×10^6	3.16×10^6



ภาพประกอบ 16 กราฟแสดงข้อมูลปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบในช่วงระยะเวลาต่างๆ

Figure 16 Box plot graph shows number of DNA of *Porphyromonas gingivalis* in various intervals

จากการวิเคราะห์ทางสถิติ (Repeated measures ANOVA) พบว่า หลังรักษาที่ 6 และ 12 สัปดาห์ มีปริมาณเชื้อที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณในเวลาก่อนการรักษา ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มการทดลองพบว่า กลุ่มทดสอบมีปริมาณที่น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส ทั้งสองกลุ่มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ มีปริมาณเชื้อ ลดลงในสัปดาห์ที่ 6 และ 12 หลังการรักษา เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลาก่อนการรักษา เมื่อวิเคราะห์ผลจากตำแหน่งฟันที่ตรวจพบและไม่พบเชื้อ แสดงให้เห็นว่าก่อนการรักษาในกลุ่มควบคุมไม่มีตำแหน่งใดที่ตรวจไม่พบเชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส ในขณะที่กลุ่มทดสอบตรวจไม่พบเชื้อได้ร้อยละ 2.5 ของตำแหน่งฟันทั้งหมด ซึ่งหลังจากที่ฟันแต่ละกลุ่มได้รับการรักษาพบว่าในสัปดาห์ที่ 6 พบว่าตำแหน่งฟันที่ตรวจไม่พบเชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิสมีมากขึ้น โดยกลุ่มควบคุมมีตำแหน่งที่ตรวจไม่พบเชื้อเพิ่มขึ้นเป็น 12 ตำแหน่ง (15%) ในขณะที่ฟันกลุ่มทดสอบที่ได้รับการขูดหินน้ำลายร่วมกับน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลอรัลมีตำแหน่งที่ตรวจไม่พบเชื้อเพิ่มขึ้นมากกว่า โดยมีมากถึง 25 ตำแหน่ง (31.25%) แต่เมื่อ เวลา 12 สัปดาห์กลับมีตำแหน่งฟันที่ตรวจไม่พบเชื้อมีจำนวนลดลงเหลือเพียง 7 ตำแหน่ง (8.75%) ในกลุ่มควบคุม และ 13 ตำแหน่ง (16.25%) ในกลุ่มทดสอบ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ากลุ่มทดสอบมีจำนวนตำแหน่งที่ตรวจไม่พบเชื้อพอร์ไฟโรโมนส มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในสัปดาห์ที่ 6

เมื่อวิเคราะห์ให้ละเอียดขึ้น ตามกลุ่มฟันที่มีการแบ่งระดับความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มต้นไว้ จะพบว่าทั้งฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลาง (5-6 มิลลิเมตร) และฟันกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกมาก (>6 มิลลิเมตร) จะมีแนวโน้มในทิศทางเดียวกันกับวิเคราะห์ในฟันทั้งกลุ่มคือ จะมีตำแหน่งฟันที่ตรวจไม่พบเชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส มีจำนวนมากขึ้นทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบในสัปดาห์ที่ 6 และพบว่ามีจำนวนตำแหน่งที่ตรวจไม่พบเชื่อน้อยลงในสัปดาห์ที่ 12 จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ากลุ่มทดสอบมีจำนวนตำแหน่งที่ไม่มีเชื้อพอร์ไฟโรโมนส มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 12 เฉพาะกลุ่มฟันที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลาง และที่สำคัญจะสังเกตเห็นว่าการที่มีฟันในตำแหน่งที่ตรวจไม่พบเชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิสมีตำแหน่งลดน้อยลงในสัปดาห์ที่ 12 แสดงถึงการที่มีการติดเชื้อซ้ำกลับมาใหม่ของเชื้อพอร์ไฟโรโมนส จิงจิवालิส ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ

บทที่ 5

อภิปรายผลและบทสรุป

การรักษาโรคปริทันต์อักเสบที่ไม่ใช่ศัลยกรรม (non surgical treatment) เป็นวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพ ประหยัดค่าใช้จ่าย และไม่ก่อให้เกิดอาการเจ็บปวดต่อผู้ป่วยมากนัก ปัจจุบันมีการพัฒนาแนวความคิดในการรักษาดังกล่าว ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงความพยายามลดข้อด้อยจากการรักษาแบบเดิม การใช้เครื่องอัลตราโซนิกในการรักษาโรคปริทันต์เป็นแนวคิดหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีข้อดีเหนือกว่าการใช้ควอเตอร์หลายประการ เช่น ทันตแพทย์มีความสะดวกสบายในการทำงานมากขึ้น ผู้ป่วยมีความเจ็บปวดน้อยกว่า¹⁰⁷ นอกจากนี้มีหลายการศึกษาที่ผ่านมาที่ทำในห้องปฏิบัติการพบว่าการขูดด้วยเครื่องขูดหินน้ำลาย อัลตราโซนิกสามารถกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือกได้ดีพอๆกับการใช้ควอเตอร์^{52,53} สามารถกำจัดสารพิษของจุลชีพ (endotoxin) ที่อยู่บนผิวฟันออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ^{88,89} นอกจากนี้ยังพบว่าการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องอัลตราโซนิกทำให้ผิวรากฟันมีลักษณะเรียบเช่นเดียวกับการใช้ควอเตอร์ แต่ยังคงหลงเหลือเนื้อเยื่อบางชนิด เช่น เคลือบรากฟัน และไฟโบรบลาส (fibroblast)⁹⁰ โดยเชื่อว่าการหลงเหลือเนื้อเยื่อเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้เกิดการซ่อมสร้างอวัยวะปริทันต์ที่ดีขึ้นได้⁹ นอกจากนี้การรักษาโดยการกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือกแล้ว การใช้น้ำยาบ้วนปาก เช่น เอสเซนเชียลออล ก็เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางในการกำจัดเชื้อจุลชีพเนื้อเหงือก³⁶ โดยพบว่าสามารถลดการอักเสบของเหงือกได้³⁷ และมีความปลอดภัยในการใช้สูง^{36,47} อย่างไรก็ตามก็ยังไม่มียาเกี่ยวกับการใช้น้ำยาบ้วนปากร่วม เพื่อใช้แทนน้ำเปล่าในการขูดใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดอัลตราโซนิกมาก่อน จึงเป็นที่มาของการศึกษาครั้งนี้

การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความปลอดภัยทางคลินิก ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิก และปริมาณเชื้อฟอร์โฟโรโมแนส จิงจิวัลิส ในร่องลึกปริทันต์ ภายหลังการรักษาโรคปริทันต์อักเสบด้วยเครื่องขูดใต้เหงือกอัลตราโซนิกร่วมกับน้ำยาเอสเซนเชียลออล โดยมีอาสาสมัครจำนวน 40 คน ถูกแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม โดยออกแบบการศึกษานี้เป็นแบบ control trial คือให้อาสาสมัครแต่ละกลุ่มได้รับการรักษาที่แตกต่างกัน ซึ่งมีข้อดีกว่าการศึกษาแบบแยกส่วนในช่องปาก (split mouth design) เนื่องจากช่วยลดปัญหาการปนเปื้อนของสารระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองได้ แต่มีข้อเสียคือต้องใช้จำนวนอาสาสมัครที่มากกว่า การศึกษานี้มีการควบคุมปัจจัยบางอย่างที่อาจจะมีผลต่อการทดลอง เช่น เพศ อายุ อาสาสมัครต้องไม่สูบบุหรี่ ไม่มีโรคประจำตัว และไม่ใช้ยาหรือสารเคมีที่อาจมีผลต่อการทดลอง และไม่ได้รับการรักษาโรคปริทันต์มาก่อน นอกจากนี้ในการวัดค่าดัชนีทางคลินิกต่างๆจะกระทำโดยผู้ตรวจคนเดียวกันตลอดการศึกษา ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ความเชื่อถือไว้ด้วย โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ชนิด spearman correlation ค่าที่วัดซ้ำได้แก่ ค่าความ

ลึกร่องลึกปริทันต์ ระดับขอบเหงือก ค่าดัชนีเหงือกอักเสบ และ ค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์ โดยมีค่า correlation coefficient ในครั้งนี้ เป็น 0.883, 0.981, 0.866 และ 0.848 ตามลำดับ ซึ่งค่า correlation coefficient ที่มีค่าใกล้เคียง 1 แสดงว่ามีความเชื่อถือได้

ด้านความปลอดภัยในการใช้เครื่องอัลตราโซนิกในการรักษาโรคปริทันต์อักเสบร่วมกับ น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลออลีนั้น แม้ว่าเคยมีรายงานเรื่องความปลอดภัยของน้ำยาเอสเซนเชียลลออลีนที่ใช้ในรูปแบบของน้ำยาบ้วนปากว่าเป็นสารที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย^{36,47} ซึ่งได้รับการยอมรับจากสมาคมทันตแพทยศาสตร์แห่งประเทศไทย (American Dental Association : ADA) ด้วย อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานใดที่ศึกษาถึงความปลอดภัยในการใช้น้ำยาบ้วนปากร่วมกับการ ขูดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องอัลตราโซนิก ทั้งนี้ลักษณะของร่องลึกปริทันต์ในบริเวณที่มีการอักเสบมากถึงขนาดมีการทำลายอวัยวะปริทันต์ ย่อมเกิดสูญเสียการยึดเกาะของเนื้อเยื่อเหงือกและ เอ็นยึดปริทันต์ หรือระหว่างการกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องอัลตราโซนิกแรงสั่นพ้องของหัว ขูดกับร่องเหงือกมักทำให้เกิดการหลุดลอกของผิวเนื้อเยื่อ (gingival epithelium) ภายในร่องเหงือกได้⁸⁷ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดการแทรกซึมของน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียล ลออลีน เข้าไปสู่ชั้น ใต้ต่อเนื้อเยื่อผิวภายในร่องลึกปริทันต์ในขณะที่ทำการรักษา ซึ่งไม่ทราบแน่ชัดว่าจะมีผลใดๆต่อผู้ใช้หรือไม่ อย่างไรก็ตาม พบว่าเป็นที่ยอมรับได้มากในกรณีที่มีการใช้น้ำยาบ้วนปากชนิดนี้หลังจากการ ทำศัลยกรรมปริทันต์ และยังไม่พบว่าสารดังกล่าวมีผลที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้แต่อย่างใด ทั้งยังช่วย ส่งเสริมการหายของแผลให้หายเร็วยิ่งขึ้นด้วย⁹¹ โดยพบว่าน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลออลีนสามารถ ลดอาการบวมของบาดแผลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁴⁴ โดยการทดลองครั้งนี้พบว่าปริมาณน้ำยา เอสเซนเชียลลออลีนที่ใช้กับอาสาสมัครกลุ่มทดสอบโดยประมาณ เท่ากับ 60 มิลลิลิตรต่อคน การศึกษานี้ได้มีการสร้างแบบสำรวจเพื่อตรวจสอบความปลอดภัยของอาสาสมัครที่ได้รับการรักษา ทั้งสองกลุ่มการทดลองขึ้น ทั้งนี้แบบสำรวจดังกล่าวไม่สามารถบอกได้ถึงผลการแทรกซึมของน้ำยา บ้วนปากเอสเซนเชียลลออลีน เข้าสู่เนื้อเยื่อได้ แต่เป็นเพียงการตรวจสอบถึงผลกระทบหรืออันตรายที่ อาจเกิดขึ้นได้ทางคลินิกเท่านั้น ผลการตรวจสอบความปลอดภัยในการรักษาครั้งนี้ พบว่าอาสาสมัคร ทุกคนไม่มีความผิดปกติใดๆบริเวณเหงือกหรือเนื้อเยื่อภายในช่องปาก รวมถึงไม่มีฟันซี่ใดที่มีระดับ การโยกเพิ่มขึ้นภายหลังการเสร็จสิ้นการวิจัย ถึงแม้ว่าจะพบอาการเสียวฟันเกิดขึ้นบ้างในผู้ป่วยบาง ราย แต่ส่วนใหญ่แล้วอาการเสียวฟันจะลดลงอย่างมากในสัปดาห์ที่ 12 จึงกล่าวได้ว่าการรักษา ดังกล่าวไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้รับการรักษา ดังนั้นการใช้น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลลออลีนใน รูปแบบที่เป็นตัวระบายความร้อนในการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกด้วยเครื่องอัลตราโซนิกจึงถือว่าเป็นการใช้ที่ค่อนข้างปลอดภัยได้

ภายหลังให้การรักษา พบว่ามีลักษณะทางคลินิกของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มที่ เปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้นมาก โดยมีการลดลงของร่องลึกปริทันต์โดยเฉลี่ย 2.26 ± 1.19 มม. และ 2.13 ± 1.14 มม.ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ ที่เวลา 6 สัปดาห์หลังการรักษา และลดลงอีกโดยเฉลี่ย 2.49 ± 1.09 มม.และ 2.45 ± 1.16 มม. ที่เวลา 12 สัปดาห์ รวมถึงมีระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ที่เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยหลังการรักษา 6 สัปดาห์เท่ากับ 1.54 ± 1.32 มม., 1.43 ± 1.15 มม. และ

เพิ่มขึ้นอีกเป็นเท่ากับ 1.71 ± 1.37 มม. 1.74 ± 1.26 มม. ที่ 12 สัปดาห์ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบตามลำดับ นอกจากนี้ สภาวะปริทันต์อื่นๆ เช่น ดัชนีการอักเสบของเหงือก และดัชนีการมีเลือดออกของเหงือก ต่างก็มีสภาวะที่ดีขึ้นหลังการรักษาที่ 6 และ 12 ด้วยเช่นกัน โดยพบว่ามีค่าเฉลี่ยดัชนีที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม จะพบเพียงค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์ที่มีการลดลงหลังการรักษาอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะในการวิจัยนี้ ไม่ได้มีเวลาในการกระตุ้นเตือนผู้ป่วยเรื่องการรักษาอนามัยช่องปากเพียงพอ

ทั้งนี้เมื่อทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของสภาวะทางปริทันต์ระหว่างฟันสองกลุ่มทดสอบ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทั้งก่อนและหลังการรักษา ซึ่งผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกของการศึกษานี้มีความสอดคล้องกับหลายการศึกษาก่อนหน้านี้ เช่น ผลการศึกษาของ Del Peloso Ribeiro E' และคณะ⁹² ในปี 2008 ซึ่งได้การศึกษาในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบที่มีร่องลึกปริทันต์ตั้งแต่ 5 มม. ขึ้นไป โดยเปรียบเทียบผลทางคลินิกระหว่างกลุ่มที่ได้รับการขูดหินน้ำลายได้เหงือกด้วยเครื่องขูดอัลตราโซนิกที่ขูดครึ่งละจตุภาค (quadrant) เป็นกลุ่มควบคุม และที่ขูดเสร็จในครั้งเดียวทั้งปากเป็นกลุ่มทดสอบ โดยดูผลที่เวลา 3 และ 6 เดือนหลังการรักษา ซึ่งผลการรักษาที่เวลา 6 เดือนมีการลดลงของร่องลึกปริทันต์ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบเท่ากับ 2.93 ± 0.33 มม. และ 2.45 ± 0.50 มม. และมีการเพิ่มขึ้นของการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์เท่ากับ 1.87 ± 1.13 มม. และ 1.63 ± 0.85 มม.ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่าทั้งสองกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาของ Obeid PR และคณะ⁵⁴ ในปี 2004 ซึ่งได้การศึกษาโดยใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิก (Suprasson-P500, France) เปรียบเทียบกับการเกลารากฟันด้วยคิเวเรตต์ โดยดูผลการรักษาภายหลัง 3 เดือน พบมีร่องลึกปริทันต์ลดลงเหลือ 3.80 ± 0.5 มม.จากร่องลึกปริทันต์เริ่มแรก 4.9 ± 0.5 มม.ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการเกลารากฟันด้วยคิเวเรตต์มีการลดลงเหลือ 3.9 ± 0.4 มม.จากร่องลึกปริทันต์เริ่มแรก 4.8 ± 0.5 มม.ตามลำดับ โดยเมื่อเทียบกับการใช้เครื่องมืออีก 3 ชนิด ได้แก่ การใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกร่วมกับการขัดผิวรากฟัน (periopolisher®) การใช้คิเวเรตต์อย่างเดียว และการใช้หัวขูดพิเศษ (Perioplaner®) ร่วมกับการขัดผิวรากฟัน (periopolisher®) พบว่ามีผลทางคลินิกที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อวิเคราะห์โดยแบ่งกลุ่มฟันตามระดับความลึกร่องลึกปริทันต์เริ่มแรก พบว่าที่ 12 สัปดาห์หลังการรักษา มีการลดลงของร่องลึกปริทันต์ ของกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลางและลึกมาก เท่ากับ 2.20 ± 0.96 มม.และ 3.07 ± 1.07 มม.ของกลุ่มควบคุม และ 2.11 ± 0.91 มม. และ 2.94 ± 1.37 มม.ของกลุ่มทดสอบ และมีการเพิ่มขึ้นของระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์เท่ากับ 1.45 ± 1.28 มม.และ 2.24 ± 1.41 มม.ของกลุ่มควบคุม และเท่ากับ 1.38 ± 1.03 มม. และ 2.24 ± 1.39 มม.ของกลุ่มทดสอบพบว่าทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Del Peloso Ribeiro E' และคณะ⁹² ในปี 2008 ทดสอบการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องอัลตราโซนิก(Profi III, Brazil) ทั้งปากภายในครั้งเดียว ที่ 3 เดือน มีการลดลงของร่องลึกปริทันต์เท่ากับ 1.81 ± 0.59 มม.และ 3.31 ± 0.88 มม.และมีการเพิ่มขึ้นของระดับยึดเกาะ

ปริทันต์เท่ากับ 1.13 ± 0.99 มม. และ 2.20 ± 0.98 มม. ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ได้รับการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องอัลตราโซนิกที่สะดวกแดรนท์พบว่าทั้งสองกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาของ Sculean และคณะ⁹³ ในปี 2004 ทำการเปรียบเทียบลักษณะทางคลินิกระหว่างกลุ่มฟันที่ได้รับการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องอัลตราโซนิก (VectorTM-ultrasonic system) กับกลุ่มที่ใช้คิวิตเรตต์ พบว่า ภายหลังการรักษา 6 เดือน ในกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกปานกลาง มีการลดลงของร่องลึกปริทันต์จาก 4.5 ± 0.5 มม. เป็น 3.7 ± 1.1 มม. ในกลุ่มที่ใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิก และมีการลดลงของร่องลึกปริทันต์จาก 4.5 ± 0.5 มม. เป็น 3.7 ± 1.2 มม. ในกลุ่มที่ใช้คิวิตเรตต์ ส่วนกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกลึกมาก มีการลดลงของร่องลึกปริทันต์จาก 6.8 ± 1.2 มม. เป็น 5.9 ± 1.9 มม. ในกลุ่มที่ใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิก และมีการลดลงของร่องลึกปริทันต์จาก 6.6 ± 1.0 มม. เป็น 5.5 ± 1.8 มม. ในกลุ่มที่ใช้คิวิตเรตต์ โดยทั้งสองกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นมียางานของ Bardersten⁹⁴ และคณะ ในปี 1981 พบว่าหลังจากรักษาโรคปริทันต์อักเสบโดยการเกลารากฟันจะมีการลดลงของร่องลึกปริทันต์เท่ากับ 1.30-1.70 มม. และ 2.30-3.00 มม. ในกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกระดับปานกลาง และลึกมากตามลำดับ Mongardini และคณะ⁹⁵ รายงานผลการศึกษาผลทางคลินิกจากการให้ผู้ป่วยบ้วนด้วยน้ำยาบ้วนปากคลอร์เฮกซีดีนร่วมในการรักษาโรคปริทันต์ พบว่ามีการลดลงของร่องลึกปริทันต์ที่มากขึ้นอีก มีค่าเท่ากับ 1.9 และ 3.7 มม. ในกลุ่มที่มีร่องลึกปริทันต์เริ่มแรกระดับปานกลาง และลึกมาก รวมถึงมีการเพิ่มขึ้นของระดับการยึดเกาะปริทันต์เท่ากับ 1.1 และ 2.3 มม. ตามลำดับ

จากการเปรียบเทียบผลการศึกษานี้กับการศึกษาก่อนหน้าข้างต้น พบว่าผลการเปลี่ยนแปลงทางคลินิกของการศึกษานี้ให้ผลในการรักษาที่ค่อนข้างดีกว่าการศึกษานี้ที่ใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกในการรักษาโรคปริทันต์อักเสบเช่นกัน โดยมีค่าการลดลงของร่องลึกปริทันต์โดยเฉลี่ยที่มากกว่า คือมีค่าสูงถึง 2.49 ± 1.09 มม. และ 2.45 ± 1.16 มม. ที่เวลา 12 สัปดาห์ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ หรือหากพิจารณาจากค่าการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ที่เพิ่มขึ้นของการศึกษานี้ก็จะเห็นว่าในกลุ่มฟันโดยเฉลี่ยมีค่าที่มากกว่าการศึกษานี้ก่อนหน้าเช่นกันด้วย คือมีค่าสูงถึง 1.71 ± 1.37 มม., 1.74 ± 1.26 มม. ที่ 12 สัปดาห์ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบตามลำดับ อีกทั้งเมื่อเปรียบเทียบในฟันกลุ่มที่มีระดับความลึกเริ่มต้นที่พอๆกัน โดยเป็นระยะเวลาที่ทำการศึกษานานถึง 12 สัปดาห์ หรือ 3 เดือนเหมือนกัน ก็ยังเห็นผลที่ดีกว่าอย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งนี้ผลที่ได้นี้ยังเป็นผลที่ไม่ด้อยไปกว่าการศึกษาที่ทำการรักษาโดยการเกลารากฟันด้วยคิวิตเรตต์อีกด้วย เหตุผลหลักน่าจะมากจากการใช้เครื่องมือในครั้งนี้ มีการใช้หัวขูดที่มีการออกแบบที่มีรูปร่างพิเศษ ลักษณะโค้งงอหักเป็นมุมคล้ายคิวิตเรตต์ชนิดเกรซี่ หมายเลข 13/14 (Gracey curette No. 13/14) ร่วมกับการปรับความแรงในการขูดให้เหมาะสมกับการขูดใต้เหงือก ทำให้การขูดใต้เหงือกในการวิจัยนี้ทำได้มีประสิทธิภาพมากกว่าการวิจัยที่ผ่านมาก่อนหน้านี้ซึ่งมักจะเป็นการใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกในแบบระบบเก่า หรือหากเป็นระบบใหม่ก็จะเป็นหัวขูดหรือการสั่นในระบบของเครื่องยี่ห้อเว็กเตอร์เท่านั้น

อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลออลส์ร่วมในการขูดใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดอัลตราโซนิคให้ผลในทางคลินิกที่ไม่แตกต่างกับการใช้น้ำการอง ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าวิธีการรักษาด้วยการขูดใต้เหงือกด้วยเครื่องขูดอัลตราโซนิคโดยใช้น้ำการอง ก็ได้ให้ผลการรักษาในระดับที่ดีที่สุดเท่าที่การรักษาแบบเลี่ยงการทำศัลยกรรม (non-surgical treatment) จะทำได้แล้ว ทั้งนี้การหายของรอยโรคปริทันต์ในตำแหน่งต่าง ๆ จะไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสะอาดพื้นผิวหรือการกำจัดเชื้อที่เป็นสาเหตุเพียงอย่างเดียว อาจเป็นเพราะข้อจำกัดบางประการ เช่น ลักษณะความวิการของกระดูกเบ้าฟัน หรือลักษณะทางกายวิภาคอื่นๆ ของรอยโรคบริเวณนั้น เป็นต้น อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบผลทางคลินิกกับการศึกษาอื่นที่มีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อร่วมด้วยนั้น พบว่ามีผลการวิจัยที่ให้ผลไม่แตกต่างหรือเป็นไปได้ในทิศทางเดียวกัน ดังเช่นการศึกษาของ Robert และคณะ⁹⁶ ในปี 1985 ที่ได้ทำการทดลองใช้น้ำยาหลายชนิด ได้แก่ น้ำยาบ้วนปากคลอร์เฮกซิดีน ยาปฏิชีวนะเตตราไซคลิน และน้ำเกลือ ฉีดล้างใต้เหงือกของผู้ป่วยหลังจากได้รับการเกลารากฟันแล้ว โดยทำการฉีดล้างทุก 2 สัปดาห์ เป็นเวลา 24 สัปดาห์ พบว่าอาสาสมัครมีผลการเปลี่ยนแปลงทางคลินิกที่ดีขึ้นภายหลังการรักษา ซึ่งไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่ได้รับการเกลารากฟันอย่างเดียว

ในอีกประการหนึ่ง มักมีคำถามเกี่ยวกับการประเมินสภาวะทางคลินิกสำหรับโรคปริทันต์อักเสบ โดยมองว่าการวัดค่าทางคลินิกและดัชนีชี้วัดทางคลินิกที่ใช้ในปัจจุบัน เป็นการบ่งบอกถึงสภาวะการหายที่แท้จริงได้จริงหรือไม่ เช่น ความแม่นยำและความละเอียดของเครื่องมือที่ใช้วัดระดับร่องลึกปริทันต์ การคำนวณระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ได้บ่งบอกถึงสภาวะการยึดเกาะที่แท้จริงหรือไม่ ดัชนีการมีเลือดออกของเหงือกได้แสดงหรือบ่งบอกการอักเสบของเนื้อเยื่อจริงหรือไม่ สามารถเปรียบเทียบระหว่างบุคคลได้ดีเพียงไร อย่างไรก็ตามการใช้การวัดค่าทางคลินิกดังกล่าวจึงเป็นเพียงการบ่งบอกสภาวะการอักเสบได้ในระดับหนึ่งเท่านั้น แต่ก็ต้องถือว่ามีความเป็นมาตรฐานสากล (gold standard) และเป็นที่ยอมรับในการใช้ในปัจจุบันเท่านั้น

ส่วนการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาต้องการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวัลิส เนื่องจากเป็นเชื้อก่อโรคที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคปริทันต์อักเสบเป็นอย่างมาก ในการวิจัยนี้ได้เลือกใช้เทคนิคเรียลไทม์พีซีอาร์ แบบไซเบอร์กรีน I (SYBR Green I dye) ในการหาปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อในช่วงเวลาต่างๆ ซึ่งการใช้เรียลไทม์พีซีอาร์มีข้อดีที่เหนือกว่าพีซีอาร์ธรรมดา (conventional PCR) หลายประการ ได้แก่ ลดเวลาในการทำงานได้มากกว่าเนื่องจากไม่ต้องมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดีเอ็นเอด้วยเทคนิค Agarose Gel Electrophoresis และไม่เพียงแต่ตรวจสอบดีเอ็นเอเป้าหมายได้เท่านั้นแต่ยังสามารถวิเคราะห์ปริมาณดีเอ็นเอเริ่มต้นได้ด้วย ทั้งยังเป็นระบบปิดป้องกันการปนเปื้อนจากสารอื่นๆ ได้ หลักการทำงานของระบบเรียลไทม์พีซีอาร์ส่วนหนึ่งเหมือนกับพีซีอาร์ธรรมดา เพียงแต่มีการใช้ประโยชน์จากสารเรืองแสงจำพวกฟลูออโรโครม (Fluorochrome) ซึ่งในระบบไซเบอร์กรีน I นั้นจะเป็นสารไซเบอร์กรีน วัน ดาย (SYBR Green I Dye) ที่สามารถเข้าจับกับตำแหน่งย่อยๆ (minor groove) ของดีเอ็นเอสายคู่ และเมื่อสารถูกกระตุ้นด้วยแสงอัลตราไวโอเลต จะมีการคายพลังงานออกมาในรูปของแสงฟลูออเรสเซนซ์ (fluorescence)

และเมื่อวนกลับมาถึงปฏิกิริยาช่วงคลายเกลียวดีเอ็นเอ (denature) อีกครั้ง สารจะยังไม่สามารถจับกับดีเอ็นเอสายเดี่ยวได้ จนกว่าจะถึงขั้นตอนสังเคราะห์ดีเอ็นเอสายใหม่ สารไซเบอร์กรีน วัน ดาย ก็ จะแทรกตัวเข้ามายัง ดีเอ็นเอสายคู่อีกครั้ง ขบวนการดังกล่าวจะเกิดขึ้นไปเรื่อยๆ ซ้ำๆ กันจนครบจำนวนรอบที่ตั้งเครื่องเอาไว้ โดยเครื่องวัดจะทำการอ่านค่าจากตัวรับสัญญาณแสงที่ติดตั้งอยู่กับเครื่องเรียลไทม์เทอร์โมไซเคิลเลอร์ (real-time thermocycler)

ดังนั้นการศึกษานี้มีการเลือกใช้เทคนิคเรียลไทม์พีซีอาร์ แบบไซเบอร์กรีน I ด้วยข้อดีที่เป็นวิธีที่สามารถหาปริมาณเชื้อที่ต้องการได้ในราคาที่ไม่แพง และรวดเร็วกว่าการใช้เทคนิคเรียลไทม์พีซีอาร์แบบการใช้โพรบ โดยมีความสามารถในการตรวจจับ (sensitivity) ได้สูงพอๆ กัน แต่มีข้อจำกัดบางประการ คือ ความแม่นยำต่อชนิดของดีเอ็นเอที่จะหา (specificity) มีค่อนข้างต่ำกว่า เนื่องจากสารไซเบอร์กรีน วัน ดาย จะเข้าไปแทรกในดีเอ็นเอสายคู่ทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ของดีเอ็นเอที่ได้ (DNA products) สายคู่โพรเมอร์ที่จับกันเอง (primer-dimer) หรืออาจเป็นบางส่วนของดีเอ็นเอตั้งต้นก็ได้ (non-specific site of DNA) ดังนั้นจึงต้องมีการปรับสภาวะบางอย่าง เช่น อุณหภูมิในช่วงเกาะจับ (Annealing temperature) และปริมาณโพรเมอร์ ให้เหมาะสมเพื่อลดสภาวะการรบกวนของสารอื่นให้ได้มากที่สุด และต้องใช้การวิเคราะห์กราฟดิสคอร์ดเรชั่น (Melting curve) ร่วมกับการแปลผลข้อมูลด้วยด้วย

จากผลการตรวจสอบปริมาณเชื้อฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ในช่วงเวลาต่างๆ ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบพบว่า ในเวลาก่อนการรักษาได้ตรวจพบเชื้อฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ทุกตำแหน่งของฟันตัวอย่างในกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 100) และร้อยละ 97.5 ในกลุ่มทดสอบ ซึ่งผลดังกล่าวถือว่าการตรวจได้มากกว่ารายงานจากการศึกษาอื่น ซึ่งได้ความชุกของเชื้อฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส เท่ากับร้อยละ 72.5⁹² แต่จากการศึกษาของ ลม จันทรชัยมงคล⁹⁷ ในปี ค.ศ. 2000 ได้ทำการศึกษาความชุกของเชื้อฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ในผู้ป่วยคนไทยที่เป็นโรคปริทันต์ระดับรุนแรงน้อยและระดับปานกลางถึงมาก พบว่าสามารถพบเชื้อได้มากถึงร้อยละ 85 และ 95 ตามลำดับ แต่ก็มีการศึกษาที่สามารถตรวจพบเชื้อฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส สูงเช่นเดียวกับการศึกษานี้ ได้แก่ การศึกษาของ Choi และคณะ⁹⁸ ที่พบว่าผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบระดับรุนแรงมีความชุกของเชื้อฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส มากถึงร้อยละ 100

ภายหลังการรักษาที่ 6 และ 12 สัปดาห์ มีการลดลงของปริมาณเชื้อจากก่อนการรักษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งสองกลุ่มการทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากการกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือกโดยใช้เครื่องชุดอัลตราโซนิก เป็นการรบกวนการก่อตัวของแหล่งเชื้อก่อโรค นอกจากนั้นการเกิดปรากฏการณ์แควิเทชัน (cavitation) ภายในร่องเหงือกทำให้เกิดแรงเฉือนสามารถกำจัดแหล่งคราบจุลินทรีย์ได้ดียิ่งขึ้น^{99,100} เช่นเดียวกับรายงานของ Del Peloso Ribeiro E' และคณะ⁹² ที่ทำการรักษาผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบด้วยเครื่องชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิกโดยชุดครั้งละควอเตอร์ และชุดทั้งปากภายในครั้งเดียว พบว่าที่ 3 และ 6 เดือน มีการลดลงของเชื้อฟอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ในขณะที่เชื้อ แทนเนอเรลลา ฟอร์ซัยเทีย มีการลดลงเฉพาะกลุ่มที่ชุดทั้งปากภายในครั้งเดียวเท่านั้น

อย่างไรก็ดีการศึกษานี้พบว่าระหว่างสัปดาห์ที่ 6 และ 12 พบว่าปริมาณเชื้อที่พบค่อนข้างคงที่ แต่พบว่าในสัปดาห์ที่ 12 มีตำแหน่งที่ตรวจไม่พบเชื้ออยู่ร้อยละ 8.75 และร้อยละ 16.25 ในกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดสอบ ซึ่งลดลงจากสัปดาห์ที่ 6 ซึ่งมีอยู่ร้อยละ 15 และร้อยละ 32.5 ซึ่งแสดงถึงการมีการติดเชื้อซ้ำกลับมาใหม่อีกในร่องลึกปริทันต์เดิม ทั้งนี้เป็นไปได้ที่อาจจะมีการปนเปื้อนของเชื้อจากแหล่งเชื้ออื่นเช่น ร่องลึกปริทันต์ ของฟันซี่อื่นๆข้างเคียง⁴⁶ ลิ้น ต่อมทอนซิล⁷⁷ หรือการรักษาอนามัยในช่องปากที่ไม่ดีเท่าที่ควรของอาสาสมัครบางราย หลายการศึกษาพบว่า ในระยะเวลา 14 วัน หลังจากที่ได้รับ การขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันจะมีแบคทีเรียกลับมาเกาะใหม่ในบริเวณร่องเหงือกอย่างรวดเร็ว²⁷ ในขณะที่ในสภาวะที่ไม่มีคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือกจะพบว่าเชื้อจะใช้เวลาในการกลับมาเกาะใหม่อีกครั้งในเวลา 2-8 สัปดาห์^{24,101} การศึกษาของ Cugini และคณะ¹⁶ พบว่า หลังจากการเกลารากฟันจะมีการลดลงของเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิवालิส และ แทนเนอร์เรล่า พอร์ไซเทนซิส ลดลงในเดือนที่ 6 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในเดือนที่ 9 และ 12 เช่นเดียวกับการศึกษาของ Gunsolley และคณะ¹⁰² ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคปริทันต์ที่ได้รับการรักษาโดยการเกลารากฟัน ทำศัลยกรรมปริทันต์ และอยู่ในระหว่างการรักษาขั้นประคับประคอง พบว่าระดับเชื้อ พอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิवालิส และเชื้อแอกติโนบาซิลลัส แอกติโนมัยซิเทมโคมิแทน มีการลดลงและคงระดับเท่าเดิมในเดือนที่ 3 ,6, 9 และมีการเพิ่มขึ้นของเชื้อในเดือนที่ 12 Jervøe-Storm และคณะ¹⁰³ ศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของเชื้อ แอกติโนบาซิลลัส แอกติโนมัยซิเทมโคมิแทน เชื้อฟิวโซแบคทีเรียม นิวคลีเอทัม, ทริโปนีมา เดนทีกอล่า, แทนเนอร์เรล่า พอร์ซัยเทีย พรีโวเทล่า อินเทอร์มีเดีย และเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิवालิส โดยตรวจดูเชื้อในเวลา 1 วัน และ 1,2,4,8,12,24 สัปดาห์ ภายหลังจากการเกลารากฟันที่ละควอทแดรนท์ เปรียบเทียบกับการเกลารากฟันภายในครั้งเดียวพบว่า 1 วันภายหลังจากการรักษามีเชื้อโดยรวมลดลง ซึ่งภายใน 4 สัปดาห์แรกพบว่าปริมาณเชื้อโดยรวมอยู่ในระดับต่ำคงที่ในกลุ่มที่เกลารากฟันที่ละควอทแดรนท์ แต่ในกลุ่มที่เกลารากฟันทั้งปากพบว่าปริมาณเชื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากวันที่ 1 หลังการรักษา นอกจากนั้นพบว่าเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิवालิส มีปริมาณลดลง ภายหลังจากการรักษาตลอดระยะเวลา 24 สัปดาห์ ของทั้งสองกลุ่มการทดลอง ซึ่งไม่พบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อวิเคราะห์ปริมาณเชื้อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบพบว่า กลุ่มทดสอบ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการใช้น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลออลส์ร่วมในการขูดหินน้ำลายได้เหงือกจะมีปริมาณเชื้อที่ลดลงมากกว่ากลุ่มที่ใช้น้ำการองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เชื่อว่ากลไกที่น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียล ออลส์ออกฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้โดยทำลายส่วนของผนังเซลล์ (cell wall) และยังให้ฤทธิ์คงค้างอยู่ในร่องเหงือกช่วงระยะหนึ่ง ทำให้เชื้อจุลินทรีย์มีการกลับมาเกาะใหม่และเจริญเติบโตได้ช้ากว่าปกติ น้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลออลส์มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบบกว้าง (broad spectrum) ทั้งนี้ไม่ได้เฉพาะกับการกำจัดเชื้อแกรมลบได้เท่านั้น ยังรวมถึงเชื้อแกรมบวก ยีส และ สามารถทำลายสารพิษของจุลินทรีย์(endotoxin) ได้ด้วย¹⁰⁴ การศึกษาของ Cancio และคณะ³⁹ ทำการทดลองโดยใช้ยาเอสเซนเชียลออลส์ร่วมกับอุปกรณ์ฉีดล้าง (Oral irrigation device) โดยมีจุดประสงค์ในการลดเชื้อจุลินทรีย์ใต้เหงือก พบว่าเมื่อ 6 สัปดาห์หลังใช้น้ำยาเอสเซนเชียลออลส์

สามารถลดปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิवालิส ได้ร้อยละ 18 ลดระดับของเชื้อ แอกติโนบาซิลลัส แอกติโนมัยเซเตมโคมิแทน ได้ร้อยละ 36 และลดเชื้อแบคทีเรียยดิส อินเตอร์มีเดีย ได้ร้อยละ 37 แต่อย่างไรก็ตามผลการศึกษาพบว่าฟันบางตำแหน่งยังคงตรวจพบเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิवालิส ในปริมาณที่ค่อนข้างสูงในช่วงหลังการรักษา จากการศึกษาของ Ross NM และคณะ พบว่าน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลออลส์จะฆ่าเชื้อจุลชีพได้อย่างสมบูรณ์จำเป็นต้องใช้เวลาในการสัมผัสกับน้ำยาเป็นเวลา 2 นาที⁴² ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่ใช้ในการรักษาจริงแล้ว พบว่าการขูดหินน้ำลายได้เหงือกแต่ละตำแหน่งใช้เวลาต่างกัน ขึ้นอยู่กับความปริมาณและความแข็งของหินน้ำลาย ในขณะที่เดียวกันการมีเลือดออกบริเวณร่องเหงือกขณะรักษาอาจลดประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อของน้ำยาบ้วนปากได้ แต่ก็มีรายงานว่าน้ำยาบ้วนปากเอสเซนเชียลออลส์ยังคงมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อได้แม้ใช้ในสภาวะที่มีซีรัมปนเปื้อนก็ตาม⁴² จึงมีความเป็นไปได้ที่ว่าถ้าอาสาสมัครได้รับการรักษาโดยการขูดหินน้ำลายได้เหงือกซ้ำอีกครั้งในระยะเวลาการรักษาขั้นประคับประคอง (maintenance phase) ซึ่งการอักเสบได้ลดลงแล้ว จะยิ่งทำให้น้ำยาบ้วนปากมีประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อที่ดีขึ้น และอาจให้มีผลทั้งทางจุลชีววิทยาและทางคลินิกที่ดีขึ้นได้ นอกจากนั้นมีหลายการศึกษาที่ทดลองใช้สารชนิดอื่นฉีดล้างใต้เหงือกเพื่อหวังผลในการฆ่าเชื้อจุลชีพโดยเป็นตัวเสริมในการรักษาโรคปริทันต์อักเสบ เช่นการศึกษาของ soh และคณะ⁴⁰ ได้สอนอาสาสมัครใช้น้ำยาบ้วนปากคลอเฮกซิดีนฉีดล้างใต้เหงือกภายหลังจากเกลารากฟันแล้วเปรียบเทียบกับผลทางคลินิกกับกลุ่มควบคุมที่ใช้ยาหลอก (placebo) ในการฉีดล้างใต้เหงือก พบว่ากลุ่มที่ได้รับการฉีดล้างใต้เหงือกด้วยน้ำยาบ้วนปากคลอเฮกซิดีนมีการลดลงของร่องลึกปริทันต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม แต่พบว่ามีดัชนีการอักเสบของเหงือกที่ลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาก่อนการรักษา ในทำนองเดียวกันมีการศึกษาที่ใช้สารละลายยาปฏิชีวนะเตทราไซคลิน (tetracycline) ในการฉีดล้างใต้เหงือกพบว่าสามารถลดปริมาณเชื้อชนิดสไปโรชีทส์ (spirochetes) และเชื้อเคลื่อนที่ได้ (motile) ลดลงได้¹⁰⁵ แต่ยังให้ผลที่ไม่แน่นอนทางคลินิก โดยบางการศึกษาพบว่าการสูญเสียระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ด้วย ซึ่งอาจเป็นเพราะว่ายาเตทราไซคลินมีความไม่เหมาะสมในการใช้ในรูปแบบฉีดล้างใต้เหงือก¹⁰⁶

จากผลของการศึกษานี้สรุปได้ว่า การใช้ยาบ้วนปากเอสเซนเชียลออลส์ร่วมกับการขูดหินน้ำลายได้เหงือกด้วยเครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคนั้นมีความปลอดภัยทางคลินิก รวมทั้งให้ผลทางคลินิกที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับกลุ่มที่ใช้น้ำกรอง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าทางคลินิกระหว่างสองกลุ่มพบที่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในสัปดาห์ที่ 6 และ 12 ส่วนผลทางจุลชีววิทยา พบว่าภายหลังให้การรักษาทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบมีการลดลงของปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิवालิส อย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่ากลุ่มทดสอบมีปริมาณเชื้อที่ตรวจพบในสัปดาห์ที่ 6 และ 12 ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

1. ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา. โรคปริทันต์และกระบวนการรักษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: เียร์บุ๊คพับลิชเชอร์; 2544. หน้า 32.
2. Jan Lindhe, Thorkild Karring, Niklaus P.Lang. Clinical Periodontology and Implant Dentistry. USA, 2003.165.
3. วิทยาสารทันตสาธารณสุข. 2544, ปีที่ 6 (2). กรกฎาคม – ธันวาคม.
4. กระทรวงสาธารณสุข. รายงานผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 5. 2543
5. Adriaens P:et al. Ultrastructural observations on bacterial invasion in cementum and radicular dentin of periodontally diseased human teeth. J Periodontol.1988; 59: 493.
6. Checci L,Pelliccioni GA. Hand versus ultrasonic instrumentation in the removal of endotoxin from root surface invitro. J Periodontol. 1988; 59: 398.
7. Von Volkinburg J,Green E,Armitage G. The nature of root surfaces after curette,cavitron and alphasonic instrumentation. J Periodont Res. 1996; 11: 374.
8. Leon LE, Vogel RI. A comparison of the effectiveness of hand scaling and ultrasonic debridement in furcation as evaluated by differential dark-field microscopy. J Periodontol. 1987; 58: 86.
9. Oda S,Ishikawa I. In vitro effectiveness of newly designed ultrasonic scaler tip for furcation areas. J Periodontol. 1989; 60: 634
10. Van Valkenburg JW, Green E, Armitage GC. The nature of root surfaces after curette, Cavitron, and alpha-sonic instrumentation. J Periodont Res. 1976; 11: 374-381.
11. Mayer K, Lie T. Root surface roughness in response to periodontal instrumentation studied by combined use of microroughness measurements and scanning electron microscopy. J Clin Periodontol. 1977; 4: 77-81.
12. Proye M, Caton J, Polson A. Initial healing of Periodontal pockets after a single episode of root planing monitored by controlled probing force. J Periodontol. 1982; 53: 296-301.
13. Huges TP, Cafesse RG. Gingival changes following scaling root planing and oral hygiene. A biometric evaluation. J Periodontol. 1978; 49: 245-252.

14. Harpers, Robinson P. Correlation of histometric, microbial and clinical indicators of periodontal disease status before and after root planing. *J Clin Periodontol.* 1987; 14: 190-196.
15. Sbordone L, et al. Recolonization of the subgingival microflora after scaling and root planing in human periodontitis. *J Periodontol.* 1990; 61: 579-584.
16. Cugini MA, et al. The effect of scaling and root planing on the clinical and microbiological parameters of periodontal disease: 12 month results. *J Clin Periodontol.* 2000; 27: 30-36.
17. Hafajee, A.D. et al. The effect of SRP on the clinical and clinical and microbiological parameters of periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology.* 1997; 24: 324-334.
18. G.Gagnot, J. Darcel, JF. Michel Column edited by P and C. Mattout. *Information Dentaire.* 1998; 80: 1039-1045.
19. G.Gagnot, et al. Evolution of the concept of root planing in the treatment of periodontal pockets : Clarifying the concept. *Journal de periodontologie & d'implantologie orale .* V.21(4102): 337-394.
20. Darby B., Mooney J., Kinane D. Change in subgingival microflora and humoral immune response following periodontal therapy. *J Clin Periodont.* 2001; 28: 796-805.
21. De Paola LG, et al. Chemotherapeutic inhibition of supragingival dental plaque and gingivitis development. *J Clin Periodontol.* 1989; 16 : 311-315.
22. Lamster IB, Alfano MC, Seiger MC, Gordon JM. The effect of Listerine antiseptic on reduction of existing plaque and gingivitis. *Clin Prev Dent.* 1983; 5: 12-16.
23. Fine D.H., Letizia J., Mandel ID. The effect of rinsing with Listerine antiseptic on the properties of developing dental plaque. *J Clin Periodontol.* 1985; 12 : 660-666.
24. Magnusson I, et al. Recolonization of a subgingival microbiota following scaling in deep pockets. *J Clin Periodontol.* 1984; 11: 193-207.
25. Mosques T, Lisgarten MA, Phillips RW. Effect of scaling and root planing on the composition of human subgingival microbial flora. *J Periodont Res.* 1980; 15 :144-151.
26. Greenwell H, Bissada NF. Variations in subgingival microflora from healthy and invention sites using probing depth and bacteriologic identification criteria. *J periodontol.* 1984; 55: 391-397.

27. Tabita PV, Pissada NF, Maybury JE. Effectiveness of supragingival plaque control on the development of subgingival plaque and gingival inflammation in patients with moderate pocket depth. *J Periodontol.* 1981; 58: 88-93.
28. Caffesse RG, Sweeney PL, Smith BA. Scaling and root planning with and without periodontal flap surgery. *J Clin Periodontol.* 1986; 13: 205-211.
29. Canis MF, Kramer GM, Pameijer CM. Calculus attachment Review of the literature and findings. *J Periodontol.* 1979; 50: 406.
30. Sherman LH, et al. The effectiveness of subgingival scaling and root planing I. Clinical detection of residual calculus. *J Periodontol.* 1990; 61: 3-8.
31. Young HM, Huang YF, Chou MY. Occurrence of *Porphyromonas gingivalis* and *Tannerella forsythensis* in periodontally diseased and healthy subjects. *J Periodontol.* 2004; 75: 1077-1083.
32. Lang WP, et al. The relation of preventive dental behaviors to periodontal health status. *J Clin Periodontol.* 1994; 21: 194-198.
33. Baker K, et al. Mouthrinse in the prevention and treatment of periodontal disease. *Curr Opin Periodontol.* 1993; pp. 89-96.
34. Charles CH, et al. In vivo antimicrobial activity of an essential oil containing mouthrinse on interproximal plaque bacteria. *J Clin Dent.* 2001; 11: 94-97.
35. DaPaola LG, et al. Chemotherapeutic inhibition of subgingival dental plaque and gingivitis development. *J Clin Periodontol.* 1989; 16: 311-315.
36. Charles CH, et al. Comparative efficacy of an antiseptic mouthrinse and an antiplaque/ antigingivitis dentrifice. A six month clinical trial. *J Am Dent Assoc.* 2001; 132: 670-675.
37. Overholser CD, et al. Comparative effect of 2 Chemotherapeutic mouthrinses on the development of supragingival dental plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol.* 1990; 17 : 575-579.
38. Pitts G, et al. Mechanism of action of an antiseptic anti-odor mouthwash. *J Dent Res.* 1983; 62: 738-742.
39. Ciancio SG, et al. Effect of a chemotherapeutic agent delivered by an oral irrigation device on plaque, gingivitis and subgingival microflora. *J Periodontol.* 1989; 60: 310-315.
40. L.L.Soh, H.N.Newman , J.D.Strahan. Effect of subgingival chlorhexidine irrigation on periodontal inflammation. *Journal of Clinical Periodontology.* 1982; 9: 66-74.

41. Lander PE, et al. The antimicrobial and clinical effects of a single subgingival irrigation of chlorhexidine in advanced periodontal lesions. *J Clin Periodontol.* 1986; 13: 74-80.
42. Ross NM. Et al. Long term effects of Listerine antiseptic on dental plaque and gingivitis. *J Clin Dent.* 1989; p.192-195.
43. Ciancio SG. et al. The effect of antiseptic mouthrinse on implant maintenance plaque and peri-implant gingival tissues. *J Periodontol.* 1995; 66: 962-965.
44. Zambon JJ. et al. The effect of antiseptic mouthrinse on early healing of gingival flap surgery wounds. *J Periodontol.* 1969; 60: 31-34.
45. Meiler TF et al. Disinfection of dental unit waterlines with an antiseptic. *J Clin* 2000
46. Fine D, et al. Reduction of aerosolized bacteria by a pre-procedural rinse. *J Dent Res.* 1991; 70: 411.
47. Minah GE, et al. Effect of 6 month use of an antiseptic mouthrinse on supragingival dental plaque microflora. *J Clin Periodontol.* 1989; 16: 347-352.
48. Lovdal A., Arno, A., Schei, O. & Waerhaug, J. Combined effect of subgingival scaling and controlled oral hygiene on the incidence of gingivitis. *Acta Odontologica Scandinavica.* 1961; 19: 537-555.
49. Axelsson P. & Lindhe, J. Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. *Journal of clinical periodontology.* 1978 ; 5: 133-151.
50. Morrison, E.C., Ramford, S.P. & Hill, R.W. Short-term effect of initial, non-surgical periodontal treatment (hygiene phase). *Journal of Clinical Periodontology.* 1980; 7: 199-211.
51. Bardersten, A., Nilve'us, R. & Egeberg, J. Effect of nonsurgical periodontal therapy II. Severely advanced periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology.* 1984; 11: 63-76.
52. Braun A, et al. Efficiency of subgingival calculus removal with the VectorTM system compared to ultrasonic scaling and hand instrumentation in vitro. *J Periodont Res.* 2005; 40: 48-52.
53. Braun A, et al. Removal of root substance with the VectorTM system compared with conventional debridement in vitro. *J Clin Periodontol.* 2005; 32: 153-157.
54. Obeid PR, D'Hoore W, Bercy P. Comparative clinical responses related to the use of various periodontal instrumentation. *J Clin Periodontol.* 2004; 31: 193-199.

55. Stefan Rupf, et al. In vitro, Clinical and Microbiological evaluation of a Linear oscillating device for scaling and root planning. J Periodontol. 2005; 76: 1942-1949.
56. Wang D, et al. Antibody response after single visit full mouth ultrasonic debridement versus quadrant-wise therapy. J Clin Periodontol. 2006; 33: 632-638.
57. Wennstrom JL, et al. Full mouth ultrasonic debridement versus quadrant scaling and root planning as an initial approach in the treatment of chronic periodontitis. J Clin Periodontol. 2005; 32: 851-859.
58. Socransky SS, et al. The microbiota of the gingival crevice area of man I. Total microscopic and viable counts of specific microorganisms. Arch Oral Biol. 1953; 8: 275.
59. Paster BJ, et al. Bacterial diversity in human subgingival plaque. J Bacteriol. 2001; 183: 3770-3783.
60. Moore WE, Moore LU. The bacteria of periodontal diseases. J Periodontol. 2000; 5: 66.
61. Krose I, Lepp PW, Relman DA. Bacterial diversity within the human subgingival crevice. Proc Natl Acad Sci USA. 1999; 96 : 14547.
62. Sigmund S, Socransky, Anne D, Haffajee. Periodontal microbial ecology. Periodontology 2000. 2005; 38: 135-187.
63. Kolenbrander PE, London J. Adhere Today, here tomorrow oral bacterial adherence. J Bacteriol. 1993; 175: 3247.
64. Fletcher M. The physiologic activity of bacteria attached to solid surfaces. Adv. Microbial physio. 1991; 32 :53.
65. Kolenbrander PE, Anderson RN. Inhibition of coaggregation between *Fusobacterium nucleatum* and *Porphyromonas (Bacteriodes) gingivalis* by lactase and related sugars. Infect Immun. 1989; 57: 3204.
66. Kolenbrander PE, et al. Intergeneric coaggregation of oral *Treponema Spp.* With *Fusobacterium Spp.* and intrageneric coaggregation among *Fusobacterium Spp.* Infect Immun. 1995; 63: 4584.
67. Socransky SS, et al. Microbial complexes in subgingival plaque. J Clin Periodontol. 1998; 25: 134-144.
68. Dimurro C, et al. Occurrence of *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteriodes forsythus* and *Treponema denticola* in periodontally healthy and disease subjects as

- determined by an ELIZA technique. J periodontal. 1997; 68: 18-23.
69. Kumar PS, et al. New bacterial species associated with chronic periodontitis. J Dent Res. 2003; 82: 338-344.
 70. Lyons SR, Griffen AL, Leys EJ. Quantitative real time PCR for *Porphyromonas gingivalis* and total bacteria. J Clin Microbial. 2000; 38: 2362-2365.
 71. Kingure T, et al. Distribution of *Porphyromonas gingivalis* and *Treponema denticola* in human subgingival plaque at different periodontal pocket depths. Examined by immunohistochemical methods. J Periodontal Res. 1995; 30: 332-341.
 72. Noiri Y, et al. An immunohistochemical study on the localization of *Porphyromonas gingivalis*, *Campyrobacter rectus* and *Actinomyces viscosus* in human periodontal pockets. J Periodontal Res. 1997; 32: 598-607.
 73. Hellstrom, M-K, et al. The effect of supragingival plaque control on the subgingival microflora in human periodontitis. Journal of Clinical Periodontology. 1996; 23: 934-940.
 74. Lisgaten MA, Lindhe J, Hellden LB. Effect of tetracycline and/or scaling on human periodontal disease. J Clin Periodontol. 1978; 5: 246-271.
 75. Van Winkelhoff AJ, Van der velden U, de Graff J. Microbial succession in recolonizing pockets after a single course of supra and subgingival debridement. J Clin Periodontol. 1988; 15: 116-122.
 76. Renvert S, et al. Effect of root debridement on the elimination of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* and *Bacteriodes gingivalis* from periodontal pockets. J Clin Periodontol. 1990; 17: 345-350.
 77. Van der velden U, et al. The habitat of periodontopathic micro-organisms. J Clin Periodontol. 1986; 13: 243-248.
 78. Christersson LA, et al. Microbiological and clinical effects of surgical treatment of localized juvenile periodontitis. J Clin Periodontol. 1985; 12: 465-476.
 79. Lamont RJ, Jenkinson HF. Life below the gum line : pathogenic mechanisms of *Porphyromonas gingivalis*. Microbial Mol Biol Rev. 1998; 62(4): 1244-63.
 80. Greenstein G, Lamster I. Bacterial transsion in periodontal diseases : a critical review. J Periodontol. 68(5): 421-31.
 81. Xiemenes Fyvie LA, Haffajee AD, Socransky SS. Microbial composition of supra and subgingival plaque in subjects with adult periodontitis. J Clin Periodontol. 2000; 27: 722-723.

82. Ximenez Fyvie LA, Haffajee AD, Socransky SS. Composition of the microbiota of supra and subgingival plaque in health and periodontitis. *J Clin Periodontol.* 2000; 27: 648-657.
83. Choi JI, et al. Clinical microbiological and immunological studies on recent periodontal disease. *J Clin Periodontol.* 1990; 17: 426-434.
84. Haffajee AD, et al. Clinical microbiological and immunological features of subjects with refractory periodontal diseases. *J Clin Periodontol.* 1988; 15: 390.
85. Klein MI, Goncalves RB. Detection of *Tannerella forsythensis* (*Bacteroides forsythus*) and *Porphyromonas gingivalis* by polymerase chain reaction in subjects with different periodontal status. *J Periodontol.* 2003; 74: 798-802.
86. Hiroshi Maeda, et al. Quantitative real-time PCR using Taqman and SYBR Green for *actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *tetQ* gene and total bacteria. *FEMS Immunology and Medical Microbiology.* 2003; 39: 81-86.
87. Walsh TF and Walmsley AD: a new method to assess damaging effects on the gingival tissues of non-surgical instrumentation. *J Clin Periodontol* 1991; 18: 785-787.
88. Checchi L, Pelliccioni GA. Hand versus ultrasonic instrumentation in the removal of endotoxins from root surfaces invitro. *J Periodontol.* 1988; 59: 398-402.
89. Cheiw SYT, Wilson M, Davies EH, Kieser JB. Assessment of ultrasonic debridement of calculus-associated periodontally involve root surfaces by the limulus amoebocyte lysate assay. *J Clin Periodontol.* 1991; 18: 240-244.
90. Kishida M, Sato S, Ito K. Effect of a new ultrasonic scaler on fibroblast attachment to root surface :a scanning electron microscopy analysis. *J periodont Res.* 2004; 39: 111-119.
91. J.J.Zambon, S.G. Ciancio, M.L. Mather and C.H. Charles .The effect of an Mouthrinse on early healing of gingival flap surgery wounds. *J Periodontol.* 1989; 31-34.
92. Del Peloso Ribeiro E, Bittencourt S, Sallum EA, Nociti FH Jr., Goncalves RB, Casati MZ. Periodontal debridement as a therapeutic approach for severe chronic periodontitis: a clinical, microbiological and immunological study. *J Clin Periodontol.* 2008; 35: 789-798 doi:

93. Sculean A, Schwarz F, Berakdar M, et al. Non surgical periodontal treatment with a new ultrasonic device (vector-ultrasonic system) or hand instruments. *J Clin Periodontol.* 2004; 31: 428-433.
94. Bardersten, A., Nilve'us, R. & Egeiberg, J. Effect of nonsurgical periodontal therapy I. moderately advanced periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology.* 1981; 8: 57-72.
95. Mongardini C, van steenburghe D, Dekeyser C, Quirynen M. One-stage full-versus partial-mouth disinfection in the treatment of chronic adult or generalized early onset periodontitis. 1. Long term clinical observations. *J periodontal.* 1999; 70: 632-645.
96. Robert Macalpine, Inggar Magnusson, Robert Kiger, Max Grigger, Steven Garrett and Jan Egelberg. Antimicrobial irrigation of deep pockets to supplement oral hygiene instruction and root debridement. I. Bi-weekly irrigation. *Journal of Clinical Periodontology.* 1985; 12: 568-577.
97. ลม จันทรชัยมงคล. การหาความชุกของเชื้อพอร์ไฟโรโมนเนส จิงจิवालีส เชื้อแทนเนเรล่า พอร์ไซเทนซิส (แบคทีเรียดีส พอร์ไซทัส) เชื้อแอคทีโนแบซิลัส แอคทีโนมัยซิเทมโคมิแทน และเชื้อทรีโปนีมา เดนติโคล่า โดยวิธีพีซีอาร์ในคนไทยกลุ่มหนึ่งที่มีสภาวะปริทันต์ที่แตกต่างกัน. 2006.
98. Choi BK, Pakr SH, Yoo YJ, Choi SH, Chai JK, Cho KS, et al. Detection of major pultative periodontopathogens in Korean advanced adult periodontitis patients using a nucleic acid-based approach. *J Periodontol.* 2000; 71(9): 1397-94.
99. Walmsley, A.D., Laird, W.R.E. & Williams, A.R. A model system to demonstrate the role of cavitation activity in ultrasonic scaling. *Journal of dental research.* 1984; 63: 1162-1165.
100. Walmsley, A.D., Laird, W.R.E. & Williams, A.R. Dental plaque removal by cavitation activity during ultrasonic scaling. *J Clin Periodontol.* 1988; 15: 539-543.
101. Sbordone, L., Ramaglia, L., Gulletta, E. & Iacono, V. Recolonisation of the subgingival microflora after scaling and root planing in human periodontitis. *Journal of Periodontology.* 1990; 61: 579-584.
102. Gunsolly, J.C., Zambon, J.J., Mellott, C.A. Brooks, C.N. & Kaugars, C.C. Maintenance therapy in young adults with severe generalized periodontitis. *Journal of Periodontology.* 1994; 65: 274-279.

103. Jervøe-Storm P-M, AlAhadab H, Semaan E, Fimmers R, Jepsen S. Microbiological outcomes of quadrant versus full-mouth root planing as monitored by real-time PCR. *J Clin Periodontol.* 2007; 34: 156–163.
104. Data on file, Pfizer customer Healthcare
105. Silverstein, L., Bissada, N., Manouchehr Pour, M.& Greenwell,H. Clinical and microbiologic effects of local tetracycline irrigation on periodontitis. *Journal of periodontology.* 1988; 59: 301-305.
106. Nylund K and Egelberg J. Antimicrobial irrigation of periodontal furcation lesions to supplement oral hygiene instruction and root debridement. *J Clin Periodontol.* 1990; 17: 90-95.
107. Braun A, Krause F, Nolden R., Frentzen M. Subjective intensity of pain during the treatment of periodontal lesions with the VectorTM-system. *J periodont Res.*

ภาคผนวก

แบบยินยอมอาสาสมัคร

ข้าพเจ้า (นาย,นาง,นางสาว).....นามสกุล.....อายุ.....ปี
 อยู่บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
 ได้รับฟังคำอธิบายจาก.....และอ่านคำชี้แจง

เกี่ยวกับการเป็นอาสาสมัครในโครงการวิจัย “ความปลอดภัยทางคลินิก ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกและจุด
 ชีววิทยาภายหลังการใช้น้ำยาเอสเซนเซียลออลีย์เป็นตัวระบายความร้อนในการทำความสะดวกผิวรากฟันด้วยเครื่องชุด
 หินน้ำลายชนิดพีโซอิเล็กทริก” ได้รับทราบถึงรายละเอียดของโครงการวิจัยเกี่ยวกับ

- วัตถุประสงค์และระยะเวลาที่ทำการวิจัย
- ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติตัวที่ข้าพเจ้าต้องปฏิบัติ
- ผลประโยชน์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับ
- ผลข้างเคียงหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมโครงการ

และข้าพเจ้าสามารถถอนตัวจากการศึกษานี้เมื่อใดก็ได้ถ้าข้าพเจ้าปรารถนา โดยไม่เสียสิทธิใดๆในการรับการ
 รักษาพยาบาลที่จะเกิดขึ้นตามมาในโอกาสต่อไปทั้งในปัจจุบันและอนาคต ณ สถานพยาบาลแห่งนี้หรือสถานพยาบาล
 อื่น และหากเกิดมีอาการข้างเคียงขึ้น ข้าพเจ้าจะรายงานให้ทันตแพทย์หรือเจ้าหน้าที่ที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ในขณะนั้น
 ทราบทันที

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจคำอธิบายข้างต้นแล้ว จึงได้ลงนามยินยอมเป็นอาสาสมัครของโครงการวิจัยดังกล่าว

ลายมือชื่ออาสาสมัคร.....

(.....)

ลายมือชื่อผู้ให้ข้อมูล.....

(.....)

พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้าฟังจน
 เข้าใจดี ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ



ลายมือชื่อผู้อธิบาย.....

(.....)

พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ประทับลายนิ้วมือขวา

แบบสอบถาม

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา “ความปลอดภัยทางคลินิก ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกและจุดชีววิทยาภายหลังการใช้น้ำยาเอสเซนเซียลออกซ์ เป็นตัวระบายความร้อนในการทำแผลผิวด้านด้วยเครื่องดูดหินน้ำลายชนิดพีโซอิเล็กทริก” ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ส่วนที่ 1: การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามโดยทันตแพทย์เป็นผู้ถามแบบสอบถาม

IDวันที่.....

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

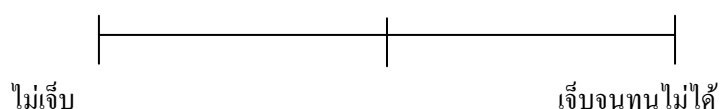
อายุ.....ปี

ภูมิลำเนา.....

BP.....RR.....PR.....Temperature.....

คำถาม: ภายหลังจากที่ท่านได้รับการรักษาจากทันตแพทย์ ท่านมีอาการต่อไปนี้หรือไม่

1. อาการเจ็บเหงือก ด้วย Visual analog scale สอบถามถึงอาการเจ็บเหงือกตั้งแต่ครั้งแรกที่ยังไม่ได้ให้การรักษาเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้ผู้ป่วยใช้เปรียบเทียบกับครั้งต่อไปหลังจากได้รับการรักษาโดยให้ผู้ป่วยขีดค่าระดับความเจ็บเหงือกในแต่ละสัปดาห์หลังบนกระดาษที่มีเส้นความยาวตั้งแต่ 0 ถึง 10 เซนติเมตร



2. การเปลี่ยนแปลงการรับรส หมายถึงการรับรสที่เปลี่ยนไป เช่น อาการขมลิ้น รับรสอาหารไม่ได้

0 - รับรสปกติ
1 - รับรสเปลี่ยนไป

หมายเหตุ ถ้าผู้ป่วยแสดงอาการ ไม่แน่ใจ หรือ ไม่ได้สังเกต จะให้ค่าคะแนนเป็น 0

3. มีกลิ่นปาก หมายถึง รู้สึกมีกลิ่นปากเพิ่มขึ้นภายหลังได้รับการรักษา

0 - ไม่มีกลิ่นปาก
1 - มีกลิ่นปากเพิ่มขึ้น

หมายเหตุ ถ้าผู้ป่วยแสดงอาการ ไม่แน่ใจ หรือ ไม่ได้สังเกต จะให้ค่าคะแนนเป็น 0

4. ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารและลำไส้ เช่น คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย

0 - ไม่มีอาการผิดปกติของระบบลำไส้
1 - มีอาการผิดปกติของระบบลำไส้

หมายเหตุ ถ้าผู้ป่วยแสดงอาการ ไม่แน่ใจ หรือ ไม่ได้สังเกต จะให้ค่าคะแนนเป็น 0

5. ปวดศีรษะภายหลังการรักษา

0 - ไม่มีอาการปวดศีรษะภายหลังการรักษา
1 - มีอาการปวดศีรษะภายหลังการรักษา

หมายเหตุ ถ้าผู้ป่วยแสดงอาการ ไม่แน่ใจ หรือ ไม่ได้สังเกต จะให้ค่าคะแนนเป็น 0

6. อาการ ตัวร้อน มีไข้ ภายหลังการรักษา

0	-	ไม่มีอาการตัวร้อน มีไข้
1	-	มีอาการปวดตัวร้อน มีไข้

หมายเหตุ ถ้าผู้ป่วยแสดงอาการ ไม่แน่ใจ หรือ ไม่ได้สังเกต จะให้ค่าคะแนนเป็น 0

ส่วนที่ 2 : การตรวจและการประเมินทางคลินิกโดยทันตแพทย์

1. การติดสีที่ฟัน

ตรวจการเปลี่ยนสีที่เหงือกและฟัน ตามดัชนี Discoloration index system (DI)

0	-	ไม่เกิดการเปลี่ยนสีฟันฟันสะอาด มีสีฟันตามธรรมชาติ
1	-	มีการเปลี่ยนสีของฟัน มีคราบสีดำที่ฟัน

2. มีลักษณะอาการแพ้ยาที่เหงือก เช่น มีการหลุดลอกของเหงือก

0	-	ไม่พบลักษณะอาการแพ้ยาที่เหงือก
1	-	พบลักษณะอาการแพ้ยาที่เหงือก

3. มีเหงือกบวม หรือมีหนองจากร่องเหงือก หรือฝีที่เหงือก หรือรูเปิดหนอง

0	-	ไม่มีลักษณะดังกล่าว
1	-	มีลักษณะดังกล่าว

4. การ โยกของฟัน

0	-	ลักษณะปกติ
1	-	ฟันโยกในแนวแก้มลิ้นไม่เกิน 1 มิลลิเมตร
2	-	ฟันโยกในแนวแก้มลิ้นในช่วง 1-2 มิลลิเมตร
3	-	ฟันโยกในแนวแก้มลิ้นมากกว่า 2 มิลลิเมตร

ร่วมกับมีการขยุบในแนวดิ่ง

5. เกิดลักษณะแผลร้อนใน

0	-	ไม่มีลักษณะแผลร้อนใน
1	-	มีลักษณะแผลร้อนใน

6. ระดับการเสียวฟัน (root sensitivity) ด้วย Visual analog scale ตั้งแต่ครั้งแรกที่ยังไม่ได้ให้การรักษาเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้ผู้ป่วยใช้เปรียบเทียบกับครั้งต่อไปหลังจากได้รับการรักษาโดยให้ผู้ป่วยขีดค่าระดับการเสียวฟันในแต่ละสัปดาห์ลงบนกระดาษที่มีเส้นความยาวตั้งแต่ 0 ถึง 10 เซนติเมตร

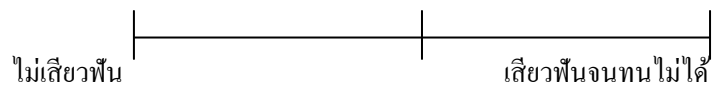
-วัดระดับการเสียวฟันจากการลากเครื่องมือบนผิวฟัน (Tactile method) โดยใช้เอ็กซพลอเรอร์ (Explorer)

ลากที่เนื้อฟันหรือเคลือบรากฟันได้รอยต่อระหว่างเคลือบ

ฟันและเคลือบรากฟัน แล้วลากตามผิวฟันจากด้านใกล้กลางมาด้านไกลกลาง แล้วให้อาสาสมัครขีดค่าความเสียวฟันบนกระดาษที่มีความยาว 10 เซนติเมตร

-วัดระดับการเสียวฟัน จากการเป่าลมบนผิวฟัน (Thermal sensitivity) ภายหลังจากการทดสอบระดับการเสียวฟันจากการลากเครื่องมือประมาณ 2 นาที จึงทดสอบระดับการเสียวฟันจากการเป่าลม โดยใช้ท่อเป่าลม (Triple syringe) เป่าลมอุณหภูมิ 21–27 องศาเซลเซียส ลงบนผิวฟันเป็นเวลาประมาณ 1 วินาที โดยให้ปลาย

ท่อเป่าลมห่างจากผิวฟันประมาณ 1-2 มิลลิเมตร แล้วให้ผู้ป่วยขีดค่าความเสียวฟันในพื้นที่มีอาการลงบนกระดาษที่มีเส้นความยาว 10 เซนติเมตร



7. ดิคเชื้อราซ้ำ

- | | | |
|---|---|----------------------------|
| 0 | - | ไม่มีลักษณะดิดเชื้อราในปาก |
| 1 | - | มีลักษณะดิดเชื้อราในปาก |

8. เกิดผื่นแดงที่แขน หรือที่อื่นๆ

- | | | |
|---|---|---------------------------------|
| 0 | - | ไม่มีผื่นแดงที่แขน หรือที่อื่นๆ |
| 1 | - | มีผื่นแดงที่แขน หรือที่อื่นๆ |

9. อาการอื่นๆ ที่ผู้ป่วยให้ข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีทางคลินิก ณ สัปดาห์ต่าง ๆ

ตารางที่ 17 ข้อมูลทั่วไป ค่าเฉลี่ยร่องลึกปริทันต์และค่าเฉลี่ยระดับการยึดเกาะปริทันต์ของ
อาสาสมัคร 40 คน ที่จุดเริ่มต้นศึกษา สัปดาห์ที่ 6 และ 12

รหัสที่	กลุ่มที่ ศึกษา	อายุ (ปี)	เพศ	ค่าเฉลี่ยร่องลึกปริทันต์ (มม.)			ค่าเฉลี่ยระดับการยึดเกาะ อวัยวะปริทันต์ (มม.)		
				สัปดาห์ ที่ 0	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 12	สัปดาห์ ที่ 0	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 12
1	1	34	2	5	3.25	3.25	3.75	2	2.25
2	1	51	2	5.75	3.5	3.25	5.25	3.5	3.75
3	1	49	2	5.75	4.25	4	6.75	5.25	5
4	1	44	2	6.5	5	4.75	6	5.25	5
5	1	70	2	5.25	3.5	2.75	7	6	5.75
6	1	43	2	6	4.25	3	6.5	5.75	3.75
7	1	43	1	7	5.25	4.75	6.75	6.75	6
8	1	35	2	6.25	3.25	3.5	6	3.5	3.75
9	1	34	2	5	3.5	3.25	4.5	3.75	3
10	1	56	1	5.25	3.25	3	5	4.25	4
11	1	48	1	5.75	2.75	3	5.25	2.75	3
12	1	54	2	6.25	5.25	2.5	7	5.75	3.5
13	1	41	1	7.5	4.5	5.25	8	6	6.75
14	1	54	2	6.25	2.5	3	7.5	3.75	4.75
15	1	62	2	5.75	4.25	4.25	6	4.75	4.5
16	1	51	1	5.5	2.25	2.75	6	4.25	5.25
17	1	61	2	7	4	4.5	8.25	6.5	6.75
18	1	41	1	7	4.75	4.5	9	7.75	7.5
19	1	55	1	7.75	4	3.75	8.5	6.25	6.25
20	1	41	2	4.75	2.75	2.5	4.5	3	2.75

กลุ่มศึกษา 1 = กลุ่มควบคุม 2 = กลุ่มทดสอบ
 เพศ 1 = ชาย 2 = หญิง

ตารางที่ 17 ข้อมูลทั่วไป ค่าเฉลี่ยร่องลึกปริทันต์และค่าเฉลี่ยระดับการยึดเกาะปริทันต์ของ
อาสาสมัคร 40 คน ที่จุดเริ่มต้นศึกษา สัปดาห์ที่ 6 และ 12

รหัสที่	กลุ่มที่ ศึกษา	อายุ (ปี)	เพศ	ค่าเฉลี่ยร่องลึกปริทันต์ (มม.)			ค่าเฉลี่ยระดับการยึดเกาะ อวัยวะปริทันต์ (มม.)		
				สัปดาห์ ที่ 0	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 12	สัปดาห์ ที่ 0	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 12
21	2	35	1	5.75	4.25	4.25	4.25	3.25	3.5
22	2	45	2	5.75	3.5	3.25	6	4.5	3.75
23	2	63	1	7	3.75	3.75	10.5	8.75	8.75
24	2	53	2	6.25	5.25	4.5	6.75	6	5.5
25	2	41	2	6.25	4.75	3.5	6.25	5.25	4
26	2	57	2	7	4.5	5	8	5.75	6.5
27	2	47	2	6	4.5	4.5	8	6.75	7
28	2	53	1	6	3.75	3.5	5.75	4.75	3.75
29	2	37	2	6.5	5	4	7.25	6.5	5.5
30	2	52	2	6.25	3.75	3	8	5.75	5
31	2	48	1	6.5	4.25	4.5	7	5.5	5.75
32	2	54	1	5	3.75	3	4.75	4	3.5
33	2	42	2	5.75	3.5	3.5	7.5	5.75	5.75
34	2	41	2	6.5	4	3.75	6	4.25	4
35	2	43	2	5	2.25	2.5	5.5	3.25	3.5
36	2	42	1	7.5	4.75	4.75	7.25	5.5	5.25
37	2	52	2	7	4.25	3.5	7.5	5.5	4.25
38	2	45	1	5.75	4	3	3.25	1.75	1.75
39	2	46	1	6	4.25	4.25	8	7.25	7.25
40	2	44	2	6.75	4	3.5	6	4.75	4.5

กลุ่มศึกษา 1 = กลุ่มควบคุม 2 = กลุ่มทดสอบ
เพศ 1 = ชาย 2 = หญิง

ตารางที่ 18 ข้อมูลทั่วไป ร้อยละการมีเลือดออกของเหงือก และค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์ของ
อาสาสมัคร 40 คน ที่จุดเริ่มต้นศึกษา สัปดาห์ที่ 6 และ 12

รหัสที่	กลุ่มที่ ศึกษา	อายุ (ปี)	เพศ	ร้อยละการมีเลือดออกของเหงือก			ค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์		
				สัปดาห์ ที่ 0	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 12	สัปดาห์ ที่ 0	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 12
1	1	34	2	100	100	100	0.5	0.5	0.75
2	1	51	2	100	75	75	0.5	0.25	0.5
3	1	49	2	100	50	25	0.75	1	0.75
4	1	44	2	100	75	75	1	0.75	0.75
5	1	70	2	100	25	0	0.25	0.25	0.5
6	1	43	2	100	75	25	0.5	1.25	0.5
7	1	43	1	100	100	50	1	0.5	0
8	1	35	2	100	25	25	0.5	0.5	0
9	1	34	2	100	50	25	1	0.25	0.5
10	1	56	1	100	25	50	1.25	1	1.25
11	1	48	1	100	25	25	1.5	0.5	0.25
12	1	54	2	100	25	0	0.25	0.75	0
13	1	41	1	100	50	75	0.25	0.75	1.25
14	1	54	2	100	0	0	0.25	0.25	0.75
15	1	62	2	100	0	0	0.5	0.25	0.25
16	1	51	1	100	0	25	1.25	0	0
17	1	61	2	100	0	0	0.75	0	0.5
18	1	41	1	75	50	0	1	1.25	1
19	1	55	1	100	0	50	0.5	0	0
20	1	41	2	100	100	25	0.5	1	0.75

กลุ่มศึกษา 1 = กลุ่มควบคุม 2 = กลุ่มทดสอบ
 เพศ 1 = ชาย 2 = หญิง

ตารางที่ 18 ข้อมูลทั่วไป ร้อยละการมีเลือดออกของเหงือก และค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์ของ
อาสาสมัคร 40 คน ที่จุดเริ่มต้นศึกษา สัปดาห์ที่ 6 และ 12

รหัสที่	กลุ่มที่ ศึกษา	อายุ (ปี)	เพศ	ร้อยละการมีเลือดออกของเหงือก			ค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์		
				สัปดาห์ ที่ 0	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 12	สัปดาห์ ที่ 0	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 12
21	2	35	1	100	100	75	1	0.5	0.5
22	2	45	2	100	25	25	0.75	0.25	0.5
23	2	63	1	100	25	25	0.75	0.25	0.75
24	2	53	2	100	100	75	0	0	0.75
25	2	41	2	100	25	0	2	1	1
26	2	57	2	100	25	25	0.5	0.75	0.5
27	2	47	2	100	75	50	1	0.5	0.5
28	2	53	1	100	25	25	0.75	0	0
29	2	37	2	100	75	25	1	0.75	0.5
30	2	52	2	100	75	25	1.25	0.5	0
31	2	48	1	75	25	0	1	1	0.5
32	2	54	1	50	25	0	1.25	1.25	1.25
33	2	42	2	100	75	50	0.25	0	0
34	2	41	2	75	50	25	1	0.25	1
35	2	43	2	100	25	0	0.5	1	0.25
36	2	42	1	100	25	75	0.5	0.75	0.75
37	2	52	2	100	0	25	0.25	0.25	0.75
38	2	45	1	100	75	0	0.5	0.75	0.25
39	2	46	1	100	50	75	0.25	0.75	1
40	2	44	2	100	25	25	0	0	0.25

กลุ่มศึกษา 1 = กลุ่มควบคุม 2 = กลุ่มทดสอบ

เพศ 1 = ชาย 2 = หญิง

ตารางที่ 19 ข้อมูลทั่วไป และค่าเฉลี่ยดัชนีการอักเสบของเหงือก ของอาสาสมัคร 40 คน ที่
จุดเริ่มต้นศึกษา สัปดาห์ที่ 6 และ 12

รหัสที่	กลุ่มที่ ศึกษา	อายุ (ปี)	เพศ	ค่าเฉลี่ยดัชนีการอักเสบของเหงือก		
				สัปดาห์ ที่ 0	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 12
1	1	34	2	1.75	2	2
2	1	51	2	2	1.75	1.75
3	1	49	2	2	1.5	1.25
4	1	44	2	2	1.75	1.75
5	1	70	2	2	1.25	1
6	1	43	2	2	1.75	1.25
7	1	43	1	2	2	1.5
8	1	35	2	2	1.25	1.25
9	1	34	2	1.5	0.5	1.25
10	1	56	1	2.25	1.25	1.5
11	1	48	1	2	1.25	1.25
12	1	54	2	1.75	1.25	0.75
13	1	41	1	2	1.5	1.75
14	1	54	2	2	1	1.25
15	1	62	2	2	1	1
16	1	51	1	2.25	0.5	0.75
17	1	61	2	2	1	1
18	1	41	1	1.75	1.5	1
19	1	55	1	2.25	1	1.5
20	1	41	2	2	1.5	1.25

กลุ่มศึกษา 1 = กลุ่มควบคุม 2 = กลุ่มทดสอบ
เพศ 1 = ชาย 2 = หญิง

ตารางที่ 19 ข้อมูลทั่วไป และค่าเฉลี่ยดัชนีการอักเสบของเหงือก ของอาสาสมัคร 40 คน ที่
จุดเริ่มต้นศึกษา สัปดาห์ที่ 6 และ 12

รหัสที่	กลุ่มที่ ศึกษา	อายุ (ปี)	เพศ	ค่าเฉลี่ยดัชนีการอักเสบของเหงือก		
				สัปดาห์ ที่ 0	สัปดาห์ ที่ 6	สัปดาห์ ที่ 12
21	2	35	1	2	1.5	1
22	2	45	2	2	0.5	0.5
23	2	63	1	1.75	0.5	0.75
24	2	53	2	2	1.25	1.5
25	2	41	2	2	1	1
26	2	57	2	1.75	1.25	1.25
27	2	47	2	2	1.75	1.5
28	2	53	1	1.25	1.25	1.25
29	2	37	2	2	1.75	1.25
30	2	52	2	2	1.75	1.25
31	2	48	1	1.75	1.25	1
32	2	54	1	1.5	1.25	1
33	2	42	2	2	1.5	1.5
34	2	41	2	1.75	1.25	1.25
35	2	43	2	2	1.25	1
36	2	42	1	2.25	1.25	1.75
37	2	52	2	2	1	1.25
38	2	45	1	2	2	1
39	2	46	1	2	1.5	1.75
40	2	44	2	2	0.75	1

กลุ่มศึกษา 1 = กลุ่มควบคุม 2 = กลุ่มทดสอบ

เพศ 1 = ชาย 2 = หญิง

ตารางที่ 20 ปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส ของอาสาสมัครกลุ่มควบคุม ที่จุดเริ่มต้นศึกษา สัปดาห์ที่ 6 และ 12

รหัสที่	ซีพี	ปริมาณเชื้อ พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิवालิส		
		สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 12
1	# 16	17,800,000	>30,100	72,200
	# 25	9,870,000	0	16,400
	# 22	60,500,000	68,900	>268,000
	# 26	263,000,000	18,700,000	30,900
2	# 17	14,000,000	9,460,000	13,900,000
	# 26	633,000	>140,000	251,000
	# 27	101,000,000	222,000,000	7,890,000
	# 37	20,300,000	73,300	1,050,000
3	# 17	34,800,000	602,000	50,900
	# 36	98,000,000	36,600	47,900
	# 42	22,300	43,900	89,300
	# 15	161,000,000	847,000	5,080,000
4	# 16	2,580,000	3,360,000	86,400
	# 13	24,300,000	1,700,000	92,100,000
	# 22	55,300,000	352,000	6,530
	# 32	70,600,000	35,900	4,640
5	# 26	4,210,000,000	>596,000	0
	# 38	43,600,000,000	18,600,000	>950,000
	# 32	2,410,000,000	1,630,000	>966,000
	# 31	11,300,000,000	4,390,000	644,000
6	# 13	>686,000	>347,000	4,290,000
	# 23	139,000,000	0	0
	# 35	1,090,000	0	0
	# 16	50,200,000	74,500,000	309,000
7	# 21	4,550,000,000	3,170,000	43,600,000
	# 23	1,250,000,000	250,000,000	2,810,000
	# 26	22,900,000,000	3,080,000,000	251,000,000
	# 34	25,400,000,000	63,400,000	3,500,000,000

8	# 17	4,200,000,000	179,000,000	1,890,000,000
	# 12	12,900,000	263,000	262,000
	# 22	20,000,000,000	1,690,000,000	883,000
	# 42	1,730,000,000	30,500,000	654,000,000
9	# 17	1,660,000	19,800,000	111,000,000
	# 22	232,000	351,000	609,000
	# 27	2,160,000,000	6,420,000	4,000,000
	# 47	6,150,000,000	>558,000	669,000,000
10	# 13	36,000,000	>1,600,000	>9,270,000
	# 22	4,180,000,000	1,690,000	>11,200,000
	# 24	3,120,000,000	2,180,000	>10,800,000
	# 37	16,900,000,000	7,150,000	6,610,000
11	# 21	184,000,000	641,000	12,400,000
	# 26	68,400,000	4,400,000	0
	# 15	784,000,000	3,340,000	>1,610,000
	# 44	4,380,000,000	370,000,000	>206,000,000
12	# 16	40,900,000	>1,780	6,000
	# 12	380,000	232,000	1,910
	# 31	132,000	>10,600	989
	# 43	>751,000	>126,000	6,000
13	# 16	27,400,000	>89,700	5,530,000
	# 14	78,300,000	55,700	328,000
	# 25	27,500,000	6,580,000	1,090,000
	# 33	83,200,000	75,000,000	14,200
14	# 15	30,200,000	3,410	316
	# 21	1,080,000	9,690	>9,880
	# 25	3,670,000	>6,300	0
	# 34	130,000	0	32,700
15	# 17	39,700	72,500	59,600
	# 23	2,250,000	2,070,000	4,860,000
	# 36	10,900,000	2,450	1,900,000
	# 34	25,700,000	5,920,000	5,910,000

16	# 15	31,500,000	3,020	>15,300
	# 13	75,200,000	0	0
	# 22	42,700,000	0	2,430
	# 43	13,100,000	0	>2,840
17	# 17	30,600,000	18,700,000	37,000,000
	# 21	54,300,000	0	0
	# 23	6,030,000	16,100	6,090
	# 25	54,200,000	66,200	1,120,000
18	# 15	21,200	81,900	8,230
	# 12	500,000	37,700	18,500
	# 32	273,000,000	15,300,000	7,510,000
	# 41	1,990,000	84,800	23,700
19	# 15	64,900,000	12,600	>5,520
	# 25	37,800,000	2,060,000	14,300,000
	# 34	212,000	342,000	23,700
	# 32	756,000	9,160	10,100
20	# 24	1,210,000	0	652,000
	# 26	25,800,000	0	17,000
	# 44	2,330,000	0	29,500
	# 46	35,700,000	0	19,300

ตารางที่ 21 ปริมาณเชื้อพอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวัลิส ของอาสาสมัครกลุ่มทดสอบ ที่จุดเริ่มต้นศึกษา สัปดาห์ที่ 6 และ 12

รหัสที่	ตำแหน่งพื้น	ปริมาณเชื้อ พอร์ไฟโรโมแนส จิงจิวัลิส		
		สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 12
21	# 11	6,770,000	901	41,200,000
	# 24	13,100	0	>1,580
	# 21	22200	21,700	>11,700
	# 13	28,200,000	39,200	2,960,000
22	# 23	2,080,000	970	>19,100
	# 36	2,980	1,350	12,700
	# 41	2,180,000	0	>1,100
	# 46	12,200,000	0	>893
23	# 16	5,410,000	277,000	455,000
	# 26	16,000	>4,250	38,100
	# 37	22,500	16,000	898,000
	# 45	3,170,000	2,250,000	16,900
24	# 11	2,960	7,730,000	>316
	# 14	45,900,000	437,000	4,100
	# 23	24,800,000	14,900,000	580,000
	# 24	30,700,000	6,530,000	163,000,000
25	# 21	21,100,000	0	>316
	# 23	3,450,000	0	>6,750
	# 37	70,300,000	0	0
	# 47	28,000,000	0	>898
26	# 11	8,430,000	51,100	8,490,000
	# 22	52,900,000	0	5,560
	# 41	1,650,000	0	>6,540
	# 43	6,320,000	10,200,000	20,100,000
27	# 13	62,000,000	75,800	88,400,000
	# 26	16,300,000	2,700	3,410
	# 36	16,800,000	33,900,000	49,100,000
	# 46	127,000,000	8,620,000	19,700

28	# 17	505,000	>7,250	34,400
	# 22	4,090,000	>316	2,290
	# 27	5,170,000	17,500	405,000
	# 47	2,850,000	2,690,000	1,060,000
29	# 15	5,600,000	0	>30,400
	# 26	16,800,000	469,000	16,100,000
	# 23	23,800,000	2,150	25,500
	# 42	64,100,000	0	>3,940
30	# 16	12,800,000	3,660,000	1,530
	# 27	246,000	>59,600	>874
	# 42	1,960	0	0
	# 44	5,140,000	1,200,000	18,900,000
31	# 16	2,570,000	709,000	5,390,000
	# 13	37,300,000	4,110	>6,390
	# 22	73,000,000	19,200	>4,290
	# 42	58,800	0	>4,550
32	# 16	>2,720	0	0
	# 25	>19,600	0	0
	# 27	0	0	0
	# 48	0	0	0
33	# 12	40,700	>19,800	0
	# 23	532,000	0	0
	# 27	520,000	11,800,000	56,200,000
	# 37	33,800,000	172,000	3,890
34	# 16	11,700,000	108,000	1,720,000
	# 22	81,800,000	>4,070	0
	# 28	16,600,000	0	0
	# 47	284,000	8,300	48,600,000
35	# 11	259,000,000	0	0
	# 21	>136,000,000	0	2,050
	# 32	3,700,000	6,700	49,500
	# 43	28,900	0	6,060

36	# 17	417,000,000	25,100	4,690
	# 25	254,000,000	147,000	26,200,000
	# 37	138,000,000	15,600,000	35,700
	# 47	12,300,000	2,170,000	34,100,000
37	# 17	29,700,000	29,900,000	18,000,000
	# 12	67,200,000	0	31,800
	# 26	11,790,000	1,030,000	32,400,000
	# 37	363,000,000	7,950	10,900
38	# 18	130,000,000	11,000,000	9,240,000
	# 16	6,440,000	>298,000	49,800
	# 45	29,600,000	0	0
	# 47	33,500,000	340,000	3,230,000
39	# 26	20,900,000	3,060,000	21,300,000
	# 33	789,000	812,000	12,100,000
	# 31	9,730,000	48,700	181,000
	# 44	1,780,000	49,300,000	11,000,000
40	# 16	20,600,000	35,900	0
	# 11	83,600,000	0	2,820,000
	# 22	53,400,000	0	15,900
	# 47	53,400,000	107,000	34,000

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	ชื่นชีวิต ทองศิริ
วันเดือนปีเกิด	3 พฤศจิกายน 2521
สถานที่เกิด	จังหวัดอุดรธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	25/117 ถ.แจ้งวัฒนะ ต.บางตลาด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2540	มัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่
พ.ศ. 2545	ทันตแพทยศาสตร์บัณฑิต จากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2552	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาปริทัศน์วิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ