

ผลของการใช้หัวขุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ที่ออกแบบต่างกันสามชนิดต่อพื้นผิวรากฟัน



ร้อยเอกกำแหง พัฒนอริยางกูล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาปริทันตศาสตร์ ภาควิชาปริทันตวิทยา

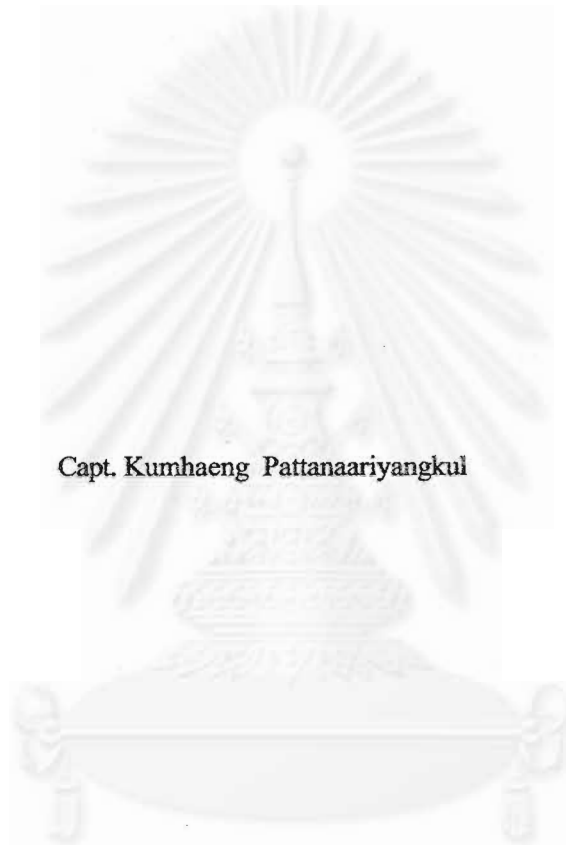
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-346-287-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE EFFECT OF THREE DIFFERENT ULTRASONIC TIP DESIGNS ON ROOT SURFACES



Capt. Kumhaeng Pattanaariyangkul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Periodontics

Department of Periodontology

Faculty of Dentistry

Chulalongkorn University

Academic Year 2000

ISBN 974-346-287-2


หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้หัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ที่ออกแบบต่างกันสามชนิด
ต่อผิวรากฟัน
โดย ร้อยเอกกำแหง พัฒนอริยางกูล
ภาควิชา ปรีทันตวิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง อรอนงค์ วนิชจักรวังศ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

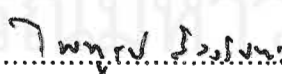

.....คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ สุรสิทธิ์ เกียรติพงษ์สาร)

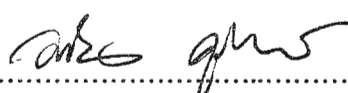
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง จุติมา ภูศิริ)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง อรอนงค์ วนิชจักรวังศ์)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. ไพฑูรย์ สังวรินทะ)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. มโน คุรัตน์)

ร้อยเอกกำแหง พัฒนอริยางกูล : ผลของการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ที่ออกแบบ
ต่างกันสามชนิดต่อพื้นผิวรากฟัน (THE EFFECT OF THREE DIFFERENT
ULTRASONIC TIP DESIGNS ON ROOT SURFACES) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ทญ.อรอนงค์
วนิชจักรวงศ์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ทพ.ชนินทร์ เศษะประเสริฐวิทยา ; 94 หน้า.
ISBN 974-346-287-2

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้
หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดพี-10 หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ในฟัน
ของผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบ กลุ่มตัวอย่างเป็นฟันรากเดี่ยวที่ได้วางแผนการรักษาว่าจะถอนฟัน
ทำการขูดหินน้ำลายเฉพาะด้านใกล้กลาง และด้านไกลกลางซึ่งถูกเลือกจากการสุ่มอย่างมีระบบเพื่อ
เลือกชนิดของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ ทำการขูดหินน้ำลายจนกระทั่งเมื่อตรวจด้วยเครื่อง
มือเอกซพลอเรอร์แล้ว รู้สึกว่าผิวรากฟันเรียบ หลังจากถอนฟันแล้ว ประเมินผิวรากฟันที่ใช้
ทดสอบจำนวน 60 ด้านด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด บันทึกภาพที่บริเวณส่วน
กลางของผิวรากฟัน ที่ใช้ทดสอบจำนวน 1 ภาพด้วยกำลังขยาย 35 เท่า และที่บริเวณมุมทั้ง 4 ของ
พื้นผิว ที่ใช้ทดสอบด้วยกำลังขยาย 100 เท่า นำภาพถ่ายแต่ละภาพมาให้คะแนน 3 ครั้ง ตามดัชนี
ความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน

ผลการวิจัยสรุปว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ของคะแนนตาม
ดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดพี-10 กับหัวขูด
ชนิดสลิมนไลน์ และระหว่างหัวขูดชนิดเอฟเอสไอกับหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ การประเมินด้วย
กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด และการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า หัวขูดชนิดสลิมนไลน์มี
ผลกระทบต่อผิวรากฟันน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับหัวขูดชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ นอกจากนี้
พบว่า เวลาที่ใช้ในการขูดหินน้ำลาย และความลึกของร่องลึกปริทันต์ เป็นปัจจัยซึ่งอาจจะ
สัมพันธ์กับผลกระทบต่อผิวรากฟันที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อขูดหินน้ำลายด้วยหัวขูดชนิด
พี-10 หรือหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ ขณะที่ปัจจัยนี้มีผลน้อยเมื่อขูดหินน้ำลายด้วยหัวขูดชนิดสลิมนไลน์

ภาควิชาปริทันต์วิทยา.....
สาขาวิชาปริทันต์ศาสตร์.....
ปีการศึกษา2543.....

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

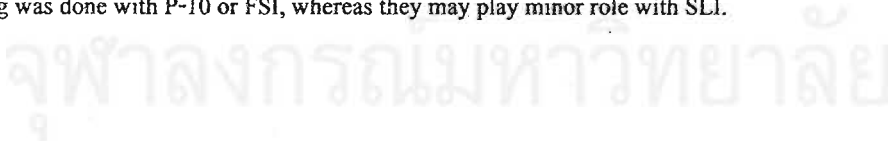
4176101532 : MAJOR PERIODONTICS

KEY WORD : ULTRASONICS / INSTRUMENTATION / ROOT SURFACES

CAPT. KUMHAENG PATTANAARIYANGKUL: THE EFFECT OF THREE DIFFERENT ULTRASONIC TIP DESIGNS ON ROOT SURFACES. THESIS ADVISOR : ASSIST.PROF.ORNANONG VANICHJAKVONG, CO-ADVISOR : ASSOC. PROF.CHANIN TAECHAPRASERTVITTAYA. 94 pp. ISBN 974-346-287-2

The purpose of this study was to compare the effect of scaling with three different ultrasonic tip designs [P-10™, FSI™, and SLI™ [-10R, -10L]] on root surfaces in periodontitis patients. Single rooted anterior teeth planned for extraction were selected. The mesial and distal surfaces of each tooth were assigned by systematic randomization to be instrumented by different types of the ultrasonic tips and the scaling was continued until the root surface was felt smooth as examined with explorer tip. After extraction, 60 test surfaces were examined under scanning electron microscope. Five micrographs were taken from each test surface: one low magnification [35x] at the central part and four additional high magnification [100x] at corners of the test surface. Each micrograph was graded three times by the same examiner using roughness and loss of tooth substances index.

SLI was found to have a significantly different effect [p<0.05] when compared with either that of P-10 or FSI, while no significant difference was apparent between P-10 and FSI. The results indicated that SLI may have less harmful effect on root surfaces than the other two tips. In addition, the statistical analysis revealed that instrumentation time and pocket depth may have considerable effect on root surface roughness when scaling was done with P-10 or FSI, whereas they may play minor role with SLI.



DepartmentPeriodontic..... Student 's signature.....
Field of study.....Periodontology..... Adivisor 's signature.....
Acedemic year...2000..... Co advisor 'signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากผู้มีพระคุณหลายท่าน ทางด้านวิชาการผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง อรอนงค์ วนิชจักรวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆที่มีประโยชน์ต่อการวิจัยด้วยดีตลอดมา

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับทุนอุดหนุนการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ กนก สรเทศน์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือด้านคอมพิวเตอร์ และการถ่ายภาพ

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ปิยะวัฒน์ พันธุ์โกศล ที่ให้คำแนะนำในการใช้เครื่องมือตัดฟัน

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ทันตแพทย์ สุพจน์ ตามสายลม ที่กรุณาให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณดาวัลย์ บุญประคอง สำหรับการวิเคราะห์ผิวรากฟันด้วยกล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด และขอขอบคุณ ทันตแพทย์หญิง อรนุช เฉลิมสกุลรัตน์ สำหรับกำลังใจและความช่วยเหลือในทุกด้าน

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา และขอขอบใจน้องๆ ที่ให้กำลังใจสนับสนุน ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

คุณความดีจากงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอบแต่ผู้มีพระคุณต่อผู้วิจัยทุกท่าน

ร้อยเอกทันตแพทย์ กำแหง พัฒนอริยางกูล

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฑ

บทที่

1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
1.3 ประโยชน์ของการวิจัย.....	6
1.4 สมมติฐานของการวิจัย.....	6
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	7
1.6 ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย.....	7
2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 เคลือบรากฟัน.....	8
2.2 การเปลี่ยนแปลงของเคลือบรากจากโรคปริทันต์.....	12
2.3 คราบจุลินทรีย์.....	13
2.4 หินน้ำลาย.....	15
2.5 เครื่องมือที่ใช้ในการขูดหินน้ำลาย และเกลารากฟัน.....	18
2.6 ประสิทธิภาพของการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลาย.....	21
2.7 การศึกษาผลกระทบต่อผิวรากฟันหลังการขูดหินน้ำลาย และเกลารากฟัน.....	21
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	26
3.1 การเลือกตัวอย่าง.....	26
3.2 การดำเนินการวิจัยในคลินิก.....	26
3.3 การเก็บรักษาตัวอย่าง.....	29
3.4 การเตรียมตัวอย่าง และการวิเคราะห์ภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิด ส่องกราด.....	29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.5 การวิเคราะห์ทางสถิติ.....	34
4. ผลการวิจัย.....	35
5. อภิปราย และสรุปผลการวิจัย.....	75
5.1 อภิปรายผลการวิจัย.....	75
5.2 สรุปผลการวิจัย.....	83
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	84
รายการอ้างอิง.....	85
ภาคผนวก.....	93
ประวัติผู้เขียน.....	94



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่	1	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของระดับคะแนนแบบสเปียร์แมนจากผลการให้คะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิด โดยให้คะแนน 3 ครั้งจากผู้วิจัยคนเดียวกัน	42
ตารางที่	2	เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความถี่สะสมของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิด ของกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า , 100 เท่า และภาพทั้งหมด ด้วยการทดสอบทางสถิติของครัสคัลวัลลิส.....	44
ตารางที่	3	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า.....	46
ตารางที่	4	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพทั้งหมด.....	48
ตารางที่	5	เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการขูดหินน้ำลายของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร ด้วยการทดสอบค่าทีของประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน	50

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่	6	เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความถี่สะสมของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันภายหลังการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิดในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร ของกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า 100 เท่า และภาพทั้งหมด ด้วยการทดสอบทางสถิติของครัสคัลวัลลิส.....	52
ตารางที่	7	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า.....	54
ตารางที่	8	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพทั้งหมด.....	56
ตารางที่	9	เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความถี่สะสมของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ มากกว่า 6 มิลลิเมตร ของกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า 100 เท่า และภาพทั้งหมด ด้วยการทดสอบทางสถิติของครัสคัลวัลลิส.....	58

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 10	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า.....	60
ตารางที่ 11	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพทั้งหมด.....	62
ตารางที่ 12	เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความถี่สะสมของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที ของกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า 100 เท่า และภาพทั้งหมด ด้วยการทดสอบทางสถิติของครัสคัลวัลลิส.....	64
ตารางที่ 13	เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความถี่สะสมของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ของกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า 100 เท่า และภาพทั้งหมดด้วยการทดสอบทางสถิติของครัสคัลวัลลิส.....	66

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 14	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า.....	68
ตารางที่ 15	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพทั้งหมด.....	70
ตารางที่ 16	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพทั้งหมด.....	72
ตารางที่ 17	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอ ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพทั้งหมด.....	73

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 18	เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ชนิดสลิมนไลน์ ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ค้ำยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพทั้งหมด.....	74
-------------	--	----



สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 เครื่องมือตรวจปริทัศน์ PCPUNC 15.....	27
รูปที่ 2 เครื่องอัลตราโซนิกสัปดาห์น้ำลาย Cavitron รุ่น BOBCAT.....	27
รูปที่ 3 หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิกสัปดาห์-10.....	27
รูปที่ 4 หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิกสัปดาห์เอฟเอสไอ.....	28
รูปที่ 5 หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิกสัปดาห์สลิมไลน์.....	28
รูปที่ 6 เครื่องมือเอกซพลอเรอร์ EXD11/12.....	28
รูปที่ 7 เครื่องมือตัดตัวอย่างฟัน.....	30
รูปที่ 8 เครื่องทำให้แห้งที่จุลวิฤติ CPD 7501.....	30
รูปที่ 9 เครื่องเคลือบตัวอย่างด้วยทอง JOEL JFC-1200.....	30
รูปที่ 10 ตัวอย่างที่พร้อมนำมาศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด....	31
รูปที่ 11 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด JEOL JSM-5410LV.....	31
รูปที่ 12 แสดงลักษณะของพื้นผิวรากฟัน ตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันของ Lie และ Leknes (1985) ค่าดัชนี = 0 ผิวรากฟันเรียบ ไม่มีร่องรอยจากเครื่องมือ และไม่มีการสูญเสียเนื้อฟัน.....	32
รูปที่ 13 แสดงลักษณะของพื้นผิวรากฟัน ตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันของ Lie และ Leknes (1985) ค่าดัชนี = 1 ผิวรากฟันขรุขระ และมีร่องรอยลูกคลื่นบางตำแหน่งแต่ยังอยู่ในชั้นของเคลือบรากฟัน.....	32
รูปที่ 14 แสดงลักษณะของพื้นผิวรากฟัน ตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันของ Lie และ Leknes (1985) ค่าดัชนี = 2 ผิวรากฟันบางตำแหน่งมีร่องรอยเป็นลูกคลื่นอย่างเห็นได้ชัด เคลือบรากฟันบริเวณนั้นถูกกำจัดออกไปจนหมด แต่ชั้นเคลือบรากฟันส่วนใหญ่ยังอยู่.....	33
รูปที่ 15 แสดงลักษณะของพื้นผิวรากฟัน ตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันของ Lie และ Leknes (1985) ค่าดัชนี = 3 ผิวรากฟันมีการสูญเสียเนื้อฟันจากเครื่องมืออย่างมาก จนถึงชั้นเนื้อฟัน ชั้นของเคลือบรากฟันถูกกำจัดออกไปจนหมด เป็นบริเวณกว้างๆ หรือพบร่องรอยจากเครื่องมือเป็นจำนวนมาก.....	33

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 16 แสดงผิวยางพาราที่ผ่านการชุบหินน้ำลายด้วยหัวชุบหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ มีลักษณะพื้นผิวเรียบ และมีหินน้ำลายบนผิวยางพารา.....	36
รูปที่ 17 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด แสดงลักษณะพื้นผิวยางพาราที่ผ่านการชุบหินน้ำลายด้วยหัวชุบหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ชนิดเอฟเอสไอ พบร่องรอยขรุขระโดยทั่วไป บางส่วนมีการทำลายจนถึงชั้นเนื้อฟัน.....	38
รูปที่ 18 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด แสดงลักษณะพื้นผิวยางพาราที่ผ่านการชุบหินน้ำลายด้วยหัวชุบหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ชนิดสลิมนไลน์ พบร่องรอยขรุขระบางบริเวณ ไม่พบการทำลายจนถึงชั้นเนื้อฟัน.....	39
รูปที่ 19 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด แสดงลักษณะพื้นผิวยางพาราที่ผ่านการชุบหินน้ำลายด้วยหัวชุบหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ชนิดพี-10 พบผิวยางพาราที่ขรุขระโดยทั่วไป ชั้นเคลือบฟันถูกทำลายไปเป็นบริเวณกว้างและผิวเนื้อฟันเผยต่อสิ่งแวดล้อม.....	40

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

โรคปริทันต์เป็นโรคที่มีสาเหตุเบื้องต้นมาจากคราบจุลินทรีย์ (Socransky, 1977) และหินน้ำลายเป็นปัจจัยสำคัญในการสะสมของคราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน และรบกวนเนื้อเยื่อ (Mandel และ Gaffar, 1986) ดังนั้น จุดมุ่งหมายแรกในการรักษาโรคปริทันต์ คือ การทำให้ผิวฟันปราศจากคราบจุลินทรีย์ และหินน้ำลาย (Lindhe และคณะ, 1984) สำหรับวิธีการที่ใช้เป็นพื้นฐานของการรักษาโรคปริทันต์ คือ การขูดหินน้ำลาย และการเกลารากฟันร่วมกับการดูแลอนามัยช่องปาก ซึ่งเป็นกำจัดคราบจุลินทรีย์ หินน้ำลาย และทำผิวรากฟันให้เรียบ เพื่อลดการเกิดสิ่งสะสมบนผิวฟัน (Garrett, 1977)

การขูดหินน้ำลาย และการเกลารากฟันเป็นวิธีรักษาภาวะเหงือกอักเสบที่มีประสิทธิภาพ และเป็นการเตรียมเนื้อเยื่อ ก่อนทำศัลยกรรมปริทันต์ ข้อจำกัดที่ทำให้ประสิทธิภาพของการขูดหินน้ำลาย และการเกลารากฟันลดลง ได้แก่ ร่องลึกปริทันต์ของฟันที่มีหลายราก รูปร่างของฟัน บริเวณเส้นมุมของผิวรากฟัน บริเวณที่มีเหงือกบาง ลักษณะทางกายภาพของช่องปาก ลักษณะ รากฟันที่ชิดกัน หรือฟันที่ขุ่นผิวดำแหน่ง และเหงือกลักษณะไฟโบรติก (fibrotic) โดยทั่วไปเราสามารถขูดหินน้ำลาย และเกลารากฟันได้ทั่วในร่องเหงือกลึกไม่เกิน 4 มิลลิเมตร (Reiser, 1994)

การขูดหินน้ำลาย และการเกลารากฟันเป็นงานบำบัดรักษาที่ยาก และต้องอาศัยความชำนาญ โดยเฉพาะการกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือก การหายของโรคปริทันต์ขึ้นกับปริมาณของคราบจุลินทรีย์ และหินน้ำลายที่เหลืออยู่ภายหลังการรักษา (Waerhaug, 1978)

การกำจัดหินน้ำลายที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี 2 วิธี ได้แก่ การใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ และเครื่องอัลตราโซนิคขูดหินน้ำลาย มีการศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้เครื่องมือทั้งสองชนิด

ในเรื่องความเรียบของผิวรากฟันซึ่งให้ผลแตกต่างกัน เช่น การใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือได้ พื้นผิวที่เรียบ (Kerry, 1967) หรือบางรายงานได้พื้นผิวหยาบ (Pameijer, Stallard และ Hieb, 1972) หรือเรียบ เท่ากัน (Lie และ Meyer, 1977) สำหรับการประเมินประสิทธิผลในการกำจัดหินน้ำลาย ไม่อาจสรุปผลเช่นเดียวกัน เพราะการออกแบบการศึกษา และวิธีประเมินผลที่แตกต่างกัน สำหรับข้อสรุป โดยทั่วไปในการเปรียบเทียบเครื่องมือ 2 ชนิดนี้ คือ (Cobb, 1996)

1. ภายหลังจากการรักษาด้วยเครื่องมือทั้งสองชนิด พบปริมาณหินน้ำลายที่หลงเหลืออยู่ใกล้เคียงกัน โดยไม่พิจารณาถึงบริเวณซอกฟัน (embrasure) ช่องรากฟัน (furcation) รอยต่อเคลือบฟันและเคลือบรากฟัน (cemento-enamel junction) และพื้นที่มีหลายราก
2. การใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายมีข้อจำกัดเมื่อร่องลึกปริทันต์เพิ่มขึ้น
3. เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพพบว่า เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ มีประสิทธิภาพสูงกว่า แต่ต้องใช้ความพยายาม ความชำนาญ และเวลามากกว่า
4. การใช้เครื่องมือทั้งสองชนิดร่วมกันจะให้ผลการรักษาที่ดีที่สุด

Zinner (1955) ได้แนะนำการใช้เครื่องอัลตราโซนิคส์ในการกำจัดสิ่งสะสมบนผิวฟันเป็นครั้งแรก หลังจากนั้น ก็ใช้เครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย ในการกำจัดคราบจุลินทรีย์ หินน้ำลาย และคราบสี (stain) จนถึงปัจจุบัน การกำจัดหินน้ำลายด้วยเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย ซึ่งอาศัยการสั่นสะเทือนของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ที่มีความถี่ 25-42 กิโลเฮิร์ตซ์ (kilohertz) โดยการสั่นสะเทือนนี้มีแหล่งกำเนิดจากทรานสดิวเซอร์ (transducer) ซึ่งทำมาจากผลึกพิโซอิเล็กทริก (piezoelectric crystal) หรือโลหะแมกนีโตสตริกทีฟ (magnetostrictive metal) การสั่นสะเทือนนี้จะก่อให้เกิดความร้อน จึงมีความจำเป็นต้องอาศัยน้ำหล่อที่หัวขูดตลอดเวลา นอกจากนี้ การกำจัดหินน้ำลายอาจเป็นผลของการเกิดแควิเทชัน (cavitation effect) คือ การเกิดโพรงอากาศภายในละอองน้ำจากการที่น้ำกระทบหัวขูดซึ่งสั่นด้วยความถี่สูง แต่พบว่า เป็นผลส่วนน้อย

การใช้งานหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ภายหลังจากปรับกำลังและปริมาณน้ำแล้ว ให้วางส่วนที่ใช้งาน (working end) คือ ด้านข้างของหัวขูดประมาณ 1-3 มิลลิเมตรจากส่วนปลายให้ แนบกับผิวฟันด้วยมุมที่ใช้งาน 10-15 องศา แต่ถ้าวางหัวขูดผิดวิธี และหรือวางส่วนที่มีลักษณะเป็น ปลายแหลมตั้งฉากกับผิวฟัน รวมทั้งใช้แรงกดที่ปลายมากเกินไปจะทำให้เกิดรอยขรุขระบนผิวฟัน ได้ ดังนั้นจึงแนะนำให้ใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ เพื่อเกลารากฟันให้เรียบทุกครั้ง (Suppipat, 1974)

ในการขูดหินน้ำลาย และการเกลารากฟัน มีจุดมุ่งหมายในการกำจัดคราบจุลินทรีย์ หินน้ำลาย และพื้นผิวรากฟันที่เปลี่ยนแปลง โดยสูญเสียผิวรากฟัน และเกิดความขรุขระของผิว รากฟันน้อยที่สุด การศึกษาผลของความขรุขระของผิวรากฟัน โดย Waerhaug (1956) ได้รายงานว่ ผิวรากฟันที่ขรุขระกลายเป็นที่ยึดเกาะของคราบจุลินทรีย์ ซึ่งแบคทีเรียในคราบจุลินทรีย์ และชีวพิษ ภายในกาย (endotoxin) จะทำอันตรายต่อเซลล์เยื่อเมือกเหงือก (gingival epithelium) ที่สัมผัสกับผิว รากฟันได้ นอกจากนี้การศึกษาส่วนใหญ่ได้สนับสนุนว่า การใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลาย ทำให้เกิด ความขรุขระของผิวรากฟัน ปัจจัยเหล่านี้จะส่งเสริมการยึดเกาะ และรวมกลุ่มจุลชีพ ทำให้เพิ่ม ปริมาณของคราบจุลินทรีย์ และขัดขวางการทำมาสะอาด (Clark, Grupe และ Mahler, 1968; Lie และ Meyer, 1977; Lie และ Leknes, 1985; Dragoo, 1992) ถึงแม้จะมีบางการศึกษาสรุปว่า การเพิ่ม ความขรุขระของผิวรากฟัน ไม่มีผลต่อการสะสมของคราบจุลินทรีย์ และสภาวะเหงือกอักเสบ (Rosenberg และ Ash, 1974; Khatiblou และ Ghodssi, 1983) ความขรุขระของผิวรากฟัน ป้องกัน แบคทีเรียจากการถูกกำจัดทางน้ำเหลืองเหงือก และเพิ่มพื้นที่ผิวรากฟันต่อการสัมผัสกับแบคทีเรีย ทำให้คราบจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนบนผิวรากฟันที่ขรุขระ และเกิดหินน้ำลายยึดเกาะบริเวณผิว รากฟันที่ขรุขระได้ง่ายขึ้น (Quirynen และคณะ, 1990) สำหรับการเกิดหลุมร่องบนผิวรากฟันจาก การใช้เครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย อาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมใหม่ กลายเป็นที่ยึดเกาะของสิ่งระคายเคืองบนผิวรากฟันที่จะเกิดขึ้นใหม่ได้ (Dragoo, 1992)

การศึกษาพื้นผิวรากฟันภายหลังจากการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องมือโพรฟีโลมิเตอร์ (profilometer) ซึ่งเป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้วัดความขรุขระของพื้นผิววัสดุ โดย Green และ

Ramfjord (1966) ได้ศึกษาผิวรากฟันภายหลังการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือชนิดต่างๆ หรือใช้ร่วมกัน และรายงานว่าการใช้เครื่องมือคิวเรตต์ (curette) และซิกเกิล (sickle) มีผลทำให้ผิวรากฟันเรียบกว่าการใช้เครื่องมือโฮ (hoe) และไฟล์ (file) และการใช้คิวเรตต์ต่อจากการใช้ไฟล์ จะช่วยลดความขรุขระของพื้นผิวรากฟัน Kerry (1967) ได้ศึกษาลักษณะคล้ายกัน แต่เปรียบเทียบเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ กับหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดปลายโค้ง (curved tip) และชนิดคล้ายเครื่องมือตรวจปริทันต์ (probe-type tip) ได้รายงานผลว่าการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ทำให้เกิดรอยขรุขระมากกว่า การใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ และเมื่อขูดหินน้ำลายโดยใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ก่อน แล้วตามด้วยเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ มีผลทำให้ผิวรากฟันเรียบกว่าการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์อย่างเดียว แต่ผลของการใช้เครื่องมือโพรไฟโลมิเตอร์ไม่อาจสรุปได้ว่า ความขรุขระของผิวรากฟันที่วัดได้นั้น เป็นผลมาจากร่องรอยขรุขระหลังจากการใช้เครื่องมือ หรือเป็นผลมาจากหินน้ำลายที่หลงเหลืออยู่บนผิวรากฟัน

ด้วยเหตุผลข้างต้นจึงมีการนำกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (scanning electron microscope) มาศึกษาพื้นผิวรากฟัน โดย Pameijer และคณะ (1972) ได้ศึกษาพื้นผิวรากฟันภายหลังจากการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ และหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ พบว่าการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด สามารถแสดงผลกระทบต่อผิวรากฟันที่แตกต่างกัน จากการใช้เครื่องมือทั้งสองชนิดได้อย่างชัดเจน ในระยะเวลาต่อมา ได้มีผู้ศึกษาในลักษณะเดียวกันนี้ โดยการเปรียบเทียบผลกระทบต่อผิวรากฟันของการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายชนิดต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการรายงานผลการศึกษาเชิงพรรณนา ไม่ได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ (Wilkinson และ Maybury, 1973; Woodruff, Levin และ Brady, 1975).

Lie และ Meyer (1977) ได้เสนอใช้ดัชนีแสดงความขรุขระของผิวรากฟัน (Scanning Roughness Index) และดัชนีการสูญเสียเนื้อฟัน (Loss of Tooth Substance Index) ต่อมา มีการรวมดัชนีการสูญเสียเนื้อฟัน และดัชนีความขรุขระของผิวรากฟัน แล้วดัดแปลงเป็นดัชนีความขรุขระและการสูญเสียเนื้อฟัน (Roughness and Loss of Tooth Substance Index) ซึ่งสามารถใช้ประเมินผลความขรุขระร่วมกับการสูญเสียเนื้อฟันในเวลาเดียวกัน และค่าดัชนีดังกล่าวสามารถนำมาใช้

วิเคราะห์ความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟัน จากการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายชนิดต่าง ๆ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Lie และ Leknes, 1985)

ในปัจจุบันเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย และการออกแบบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ได้พัฒนา เพื่อความสะดวกต่อการเข้าทำงานในร่องลึกปริทันต์ และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำความสะอาดผิวรากฟัน โดยพัฒนาให้หัวขูดมีลักษณะบาง และด้ามต่อที่ยาว เพื่อสามารถทำงานบริเวณพื้นผิวรากฟันได้ดียิ่งขึ้น หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ที่ได้พัฒนานี้ คือ หัวขูดหินน้ำลายชนิดสลิมไลน์ (Slimline) (Dentsply, PA) ซึ่งผู้ผลิตได้กล่าวถึงคุณสมบัติว่า มีความบางกว่าหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แบบธรรมดาประมาณร้อยละ 40 และสามารถใช้ในร่องลึกปริทันต์ 7 มิลลิเมตร Drago (1992) ได้ศึกษาเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดสลิมไลน์ กับหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ชนิดพี-10 (P-10) และเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ พบว่าหัวขูดหินน้ำลายชนิดสลิมไลน์มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยเทียบจากความลึกของผิวรากฟันที่ปราศจากคราบจุลินทรีย์ หินน้ำลาย และร่องรอยขีดข่วนจากเครื่องมือ ซึ่งหัวขูดชนิดสลิมไลน์เข้าทำงานในร่องลึกปริทันต์ได้ถึง 4.65 มิลลิเมตร ขณะที่หัวขูดหินน้ำลายชนิดปลายโค้ง ได้ความลึก 3.13 มิลลิเมตร และเครื่องมือปริทันต์ขูดหินน้ำลายด้วยมือได้ความลึก 3.45 มิลลิเมตร Copulos และคณะ (1993) ได้รายงานว่าหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดสลิมไลน์ ให้ผลในการบำบัดรักษาโรคปริทันต์ ด้วยการวัดจากตัวแปรทางคลินิก ปริมาณอีลาสเทส (elastase) ในน้ำเหลืองเหงือก และจำนวนจุลินทรีย์ในร่องลึกปริทันต์ การศึกษาในระยะต่อมาของ Clifford, Needleman และ Chan (1999) สรุปว่า หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดสลิมไลน์สะดวกในการเข้าทำงานในร่องลึกปริทันต์ที่มีความลึกมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบของหัวขูดหินน้ำลายชนิดสลิมไลน์ต่อผิวรากฟัน

นอกจากนี้ บริษัทได้ผลิตหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ (FSI) (Dentsply, PA) ซึ่งได้ออกแบบให้มีน้ำออกจากปลายหัวขูด (focused spray insert) โดยมีรูปร่างโค้ง เช่นเดียวกับหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 ผู้ผลิตได้กล่าวว่า การมีน้ำจากปลายหัวขูดจะช่วยฉีดล้างสิ่งสะสมบนผิวฟัน และการใช้ปริมาณน้ำน้อยลงทำให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายขึ้น ในปัจจุบัน ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบหัวขูด

หิมน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอ กับหัวขูดชนิดพี-10ทางคลินิก และผลกระทบต่อผิว รากฟัน

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จะศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวขูด หิมน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ในการขูด หิมน้ำลายใต้เหงือกของผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบต่อผิวรากฟันในการขูดหิมน้ำลายใต้เหงือกของผู้ป่วย โรคปริทันต์อักเสบ ภายหลังจากใช้หัวขูดหิมน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์

ประโยชน์ของการวิจัย

เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบต่อผิวรากฟันหลังจากการใช้หัวขูดหิมน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ชนิดพี-10 หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ผลการศึกษานี้จะเป็นแนวทางในการ เลือกหัวขูดหิมน้ำลายอัลตราโซนิคส์ที่เหมาะสม ต่อการรักษาโรคปริทันต์อักเสบ เพื่อกำจัด หิมน้ำลายใต้เหงือก โดยก่อให้เกิดผลกระทบต่อผิวรากฟันน้อยที่สุด

สมมติฐานของการวิจัย

ผลกระทบต่อพื้นผิวรากฟันภายหลังจากใช้หัวขูดหิมน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ไม่แตกต่างกัน

ขอบเขตการวิจัย

1. เป็นการศึกษาถึงการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ เพื่อกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือกในฟันรากเดี่ยวของผู้ป่วย โดยควบคุมกำลังของเครื่อง และระดับน้ำไว้ที่ระดับปานกลาง
2. เป็นการศึกษาถึงลักษณะของพื้นผิวรากฟันด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด ภายหลังจากใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

1. การศึกษานี้มีข้อจำกัดจากความแตกต่างของตัวอย่างที่นำมาศึกษา จึงกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง การศึกษาตัวอย่างในลักษณะสุ่ม เพื่อให้ความแตกต่างของตัวอย่างมีผลกระทบต่อการศึกษาน้อยที่สุด เพื่อให้ใกล้เคียงกับการใช้งานจริงของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ในผู้ป่วยให้มากที่สุด
2. การศึกษาผลกระทบของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้งสามชนิดต่อพื้นผิวรากฟัน ผลจากการศึกษานี้ จะใช้ประกอบการพิจารณาเลือกชนิดหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ที่มีผลกระทบต่อพื้นผิวรากฟันน้อยที่สุด เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรคปริทันต์ ดังนั้น หากมีการศึกษาติดตามผลในทางคลินิก รวมถึงผลการศึกษาทางจุลกายวิภาคกับอวัยวะปริทันต์ข้างเคียง จะทำให้การศึกษาในเรื่องนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
3. การศึกษานี้เป็นการศึกษาโดยใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ในผู้ป่วยซึ่งเป็นการปฏิบัติงานในคลินิก จึงไม่สามารถควบคุมแรงให้เท่ากันโดยตลอดขณะปฏิบัติงาน แม้ว่า ผู้ทำการศึกษาพยายามฝึกการควบคุมแรง โดยใช้หัวขูดกดบนเครื่องซึ่งให้น้ำหนักประมาณ 75 กรัม

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

คราบจุลินทรีย์เป็นปัจจัยสำคัญเริ่มแรกของการเกิดโรคปริทันต์ ทำให้มีการตอบสนองของร่างกาย โดยเกิดการอักเสบ เริ่มจากการทำลายเยื่อผิวเชื่อมต่อ และเนื้อเยื่อยึดต่อของเหงือกก่อน ต่อมาคราบจุลินทรีย์ลุกลามไปทางปลายรากฟันมากขึ้น และเพิ่มความรุนแรงของโรค จึงมีการทำลายเอ็นยึดปริทันต์ และการละลายของกระดูกเบ้าฟัน เกิดเป็นร่องลึกปริทันต์ และมีการสูญเสียการยึดติดของอวัยวะปริทันต์ (loss of attachment) ทำให้ผิวยางฟันแยกต่อสิ่งแวดล้อมในช่องปาก คราบจุลินทรีย์ หินน้ำลาย และสารพิษจากจุลินทรีย์ที่ซึบเกาะกับผิวยางฟัน เป็นสาเหตุทำให้อวัยวะปริทันต์ไม่สามารถยึดเกาะกับผิวยางฟันที่เปลี่ยนแปลงนี้ได้ มีการละลายของกระดูกเบ้าฟัน จนกระทั่งสูญเสียการยึดติดของอวัยวะปริทันต์กับเบ้ากระดูก และฟันอาจถูกถอนในที่สุด (Kieser, 1990)

เคลือบรากฟัน

เคลือบรากฟันเป็นเนื้อเยื่อยึดต่อชนิดแข็ง ปกคลุมบนผิวยางฟัน มีหน้าที่หลักในการยึดเกาะกับเส้นใยชาร์เปย์ (Sharpey's fiber) ของเอ็นยึดปริทันต์ ส่วนประกอบของเคลือบรากฟันที่เป็นอินทรีย์สารเป็นคอลลาเจน (collagen) ส่วนใหญ่ และสารพื้นฐานในรูปของไฮดรอกซีอะพาไทต์ (hydroxy apatite) เคลือบรากฟันมีคุณสมบัติแตกต่างจากกระดูก คือ ไม่มีระบบเลือดมาเลี้ยง และเกิดการละลายตัวช้ากว่ากระดูก บริเวณรอยต่อของเคลือบฟันกับเคลือบรากฟันจะมีความหนาของเคลือบรากฟันประมาณ 20-50 ไมครอน และมีความหนาประมาณ 150-200 ไมครอนบริเวณปลายรากฟัน (ชนินทร์ เศษะประเสริฐวิทยา, 2533)

การแบ่งประเภทของเคลือบรากฟัน

เคลือบรากฟันสามารถจัดแบ่งประเภทได้ตามลักษณะของการมีเซลล์ และไม่มีเซลล์กับลักษณะการมีเส้นใย และไม่มีเส้นใยออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ (Schroeder และ Page, 1990)

- 1.เคลือบรากฟัน ไม่มีเซลล์ และไม่มีเส้นใย (acellular afibrillar cementum)
- 2.เคลือบรากฟัน ไม่มีเซลล์ และมีเส้นใย (acellular fibrillar cementum)
- 3.เคลือบรากฟันมีเซลล์ และมีเส้นใยภายนอก (cellular extrinsic fiber cementum)
- 4.เคลือบรากฟันมีเซลล์ และมีเส้นใยภายในและเส้นใยภายนอก (cellular mixed fiber cementum)

เคลือบรากฟันไม่มีเซลล์ และไม่มีเส้นใย

เคลือบรากฟันชนิดนี้ไม่มีส่วนประกอบของเซลล์ และเส้นใยคอลลาเจน มักพบลักษณะเป็นแผ่นเล็กๆ บนผิวเคลือบฟัน ซึ่งเป็นบริเวณที่เซลล์สร้างเคลือบฟันถูกกำจัดออก ในขณะที่มีการสร้างตัวฟัน หรือบางส่วนของเนื้อฟันบริเวณรอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟัน การที่ไม่มีเส้นใยคอลลาเจนแสดงว่า เคลือบรากฟันประเภทนี้ไม่มีหน้าที่ในการยึดเกาะกับอวัยวะปริทันต์ ขนาด และตำแหน่งของเคลือบ รากฟัน ไม่มีเซลล์ และไม่มีเส้นใยมีความแตกต่างกันในฟันแต่ละซี่ และในฟันซี่เดียวกัน ลักษณะทางจุลทรรศน์อิเล็กตรอน แสดงลักษณะของเคลือบรากฟันชนิดนี้มีความแตกต่างของแต่ละชั้น ที่เป็นส่วนประกอบทั้งในด้านความหนาแน่น และลักษณะพื้นผิว (Bosshardt และ Selvig, 1997; Hassel, 1997)

เคลือบรากฟันไม่มีเซลล์ และมีเส้นใย

เคลือบรากฟันชนิดนี้พบบริเวณส่วนบนของผิวรากฟัน มีเส้นใยเป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่ และทำหน้าที่สำคัญในการยึดฟันกับกระดูกเบ้าฟัน ภายในเคลือบรากฟันประเภทนี้พบเส้นอินคลิเมนทัล (incremental lines) ซึ่งแสดงการตกตะกอนของอนินทรีย์สารเป็นชั้นๆ ร่วมกับการเปลี่ยนแปลงทิศทางของเส้นใยชาร์เปย์ เมื่อมีการเคลื่อนฟันหลังจากฟันขึ้น ลักษณะทางจุลทรรศน์อิเล็กตรอน แสดงลักษณะเคลือบรากฟันชนิดนี้ มีส่วนประกอบเป็นเส้นใยคอลลาเจนเรียงกันเป็นแถบหนาแน่น ในทิศทางเดียวกันเป็นระเบียบ เชื่อมประสานกับเส้นใยชาร์เปย์จากเอ็นยึดปริทันต์ การตกตะกอนของแร่ธาตุเป็นผลึกไฮดรอกซีอะพาไทต์ การเรียงตัวของผลึกขนานกับเส้นใยคอลลาเจน และบริเวณผิวนอกของเคลือบรากฟันจะมีการตกตะกอนของผลึกไฮดรอกซีอะพาไทต์เป็นคุ่มเล็กๆ ขึ้นไปจับกับเส้นใยคอลลาเจนจากเอ็นยึดปริทันต์ ซึ่งการตกตะกอนของอนินทรีย์สารในเคลือบรากฟันไม่มีเซลล์นี้ จะมากกว่าเคลือบรากฟันมีเซลล์ (Bosshardt และ Selvig, 1997)

เคลือบรากฟันมีเซลล์ และมีเส้นใยภายใน

เคลือบรากฟันชนิดนี้มีเซลล์เคลือบรากฟัน (cementocyte) ฝังอยู่ในโพรง (lacuna) มีลักษณะคล้ายเซลล์ที่ทำหน้าที่ในการสร้างกระดูก และมีเพียงเส้นใยภายในเท่านั้น ไม่พบเส้นใยชาร์เปย์ จึงไม่ทำหน้าที่ในการยึดฟัน แต่เคลือบรากฟันชนิดนี้มีบทบาทสำคัญในการซ่อมแซมผิวเคลือบรากฟันที่มีการละลาย เพราะมีคุณสมบัติในการแบ่งตัวเร็วกว่าเคลือบรากฟันชนิดอื่นๆ (Schroeder และ Page, 1990; Bosshardt และ Selvig, 1997)

เคลือบรากฟันมีเซลล์ และมีเส้นใยภายในและเส้นใยภายนอก

เคลือบรากฟันชนิดนี้มีเซลล์เคลือบรากฟันฝังอยู่ในโพรง มีเส้นใยภายในและเส้นใยภายนอกจากเส้นใยชาร์เป็ลซ์ของเอ็นซีคปริทันต์ โดยมีส่วนประกอบเป็นเส้นใยภายในมากกว่าเส้นใยภายนอก การเรียงตัวของเส้นใยคอลลาเจน ไม่เป็นระเบียบเหมือนกับเส้นใยของเคลือบรากฟันไม่มีเซลล์ เคลือบรากฟันชนิดมีเซลล์จะพบบริเวณปลายราก โดยมีความหนาประมาณ 1 มิลลิเมตร และความหนาจะเพิ่มขึ้นตามอายุ (Schroeder และ Page, 1990; Bosshardt และ Selvig, 1997) ลักษณะทางจุลทรรศน์อิเล็กตรอน แสดงให้เห็นเซลล์เคลือบรากฟัน ซึ่งประกอบด้วยส่วนยื่นของไซโทพลาสซึม (cytoplasmic process) ขึ้นออกมารอบตัวเซลล์ที่ฝังตัวในโพรง มีการเชื่อมกับช่องเอ็นซีคปริทันต์ทางช่องเล็ก (canaliculi) ช่องเล็กๆเหล่านี้เป็นทางผ่านของสารอาหาร ไปเลี้ยงเซลล์เคลือบรากฟัน เพราะเคลือบรากฟัน ไม่มีหลอดเลือดมาเลี้ยง (Freeman, 1999)

ส่วนประกอบทางชีวเคมีของเคลือบรากฟัน

เคลือบรากฟันมีส่วนประกอบทางชีวเคมีคล้ายกับกระดูก โดยประกอบด้วยน้ำ และอินทรียสาร ร้อยละ 50-55 และอนินทรียสารร้อยละ 45-50

อินทรียสาร

สารพื้นฐานคอลลาเจน

ส่วนประกอบที่เป็นอินทรียสารของเคลือบรากฟันส่วนใหญ่เป็นคอลลาเจน ได้แก่ คอลลาเจนชนิดที่ 1 ประมาณร้อยละ 90 และคอลลาเจนชนิดที่ 3 ประมาณร้อยละ 5 คอลลาเจนทำหน้าที่เป็นโครงสร้างการคกตะกอนของแร่ธาตุ (Christner, Robinson และ Clark, 1977)

1. ไกลโคโปรตีน (glycoprotein) เป็นโปรตีนที่ไม่ใช่คอลลาเจนส่วนใหญ่ ได้แก่ โบนไซอะโลโปรตีน (bone sialoprotein) และ ออสทีโอพอนทิน (osteopontin) ทำหน้าที่ยึดเกาะคอลลาเจน และไฮดรอกซีอะปาไทต์ ไกลโคโปรตีนมีบทบาทในการคกตะกอนของแร่ธาตุ และมีคุณสมบัติยึดเกาะกับเซลล์ นอกจากนี้ ยังมีไฟโบรเนกติน (fibronectin) ซึ่งทำหน้าที่ในการยึดเซลล์กับส่วนประกอบของสารพื้นฐานนอกเซลล์ ระหว่างกระบวนการสร้างรากฟันพบไกลโคโปรตีนไฟโบรเนกติน และเทแนสซิน (tenascin) ได้ที่บริเวณเยื่อใต้ฐานเซลล์ (basement membrane) ของ

เยื่อหุ้มรากเฮิร์ตวิกส์ (Hertwig 's root sheath) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของเซลล์สร้างเนื้อฟัน หลังจากการสร้างรากฟันจะพบบริเวณที่มีการยึดของเอ็นยึดปริทันต์กับผิวเคลือบรากฟัน

2. โปรทีโอไกลแคน (proteoglycan) ได้แก่ คอนดรอยทินซัลเฟต (chondroitin sulfate) เคอร์มาแทนซัลเฟต (dermatan sulfate) กรดไฮอะลูโรนิก (hyaluronic acid) ทำหน้าที่ในการยึดส่วนประกอบของสารพื้นฐานนอกเซลล์

3. โปรตีนอื่นๆ ได้แก่ อีนาเมลรีเลตด์โปรตีน (enamel related protein), ออสทีโอแคลซิน (osteocalcin), เอนไซม์อัลคาไลน์ฟอสฟาเทส (alkaline phosphatase enzyme)

อนินทรีย์สาร

ได้แก่ ส่วนประกอบที่เป็นแร่ธาตุ เคลือบรากฟันมีส่วนประกอบที่เป็นแร่ธาตุน้อยกว่าบริเวณเนื้อฟัน เคลือบรากฟันชนิดไม่มีเซลล์ มีส่วนประกอบที่เป็นแร่ธาตุมากกว่าเคลือบรากฟันชนิดมีเซลล์ ส่วนประกอบที่เป็นแร่ธาตุ ได้แก่ แคลเซียม และฟอสฟอรัส ในรูปของไฮดรอกซีอะพาไทต์เป็นส่วนมาก แร่ธาตุชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ ประกอบด้วย แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส ฟลูออไรด์ และซัลเฟอร์ โดยจะพบสารเหล่านี้ที่เคลือบรากฟันบริเวณปลายรากฟันมากกว่าเคลือบรากฟันบริเวณคอฟัน (Bosshardt และ Selvig, 1997)

หน้าที่ของเคลือบรากฟัน

1. ทำหน้าที่ยึดฟันในกระดูกเบ้าฟัน โดยเส้นใยของเอ็นยึดปริทันต์ฝังตัวในเคลือบรากฟัน
2. รักษาความกว้างของเอ็นยึดปริทันต์ และการเรียงตัวของเส้นใยพรินซิเปิล (principal fiber) พร้อมกับรักษาคำแหน่งการยึดตัวของเยื่อหุ้มเขี้ยวต่อกับผิวฟัน เพราะเคลือบรากฟันมีการสร้างตัวตลอดเวลา เมื่อฟันมีการขึ้นด้วยตัวเอง (active eruption) และฟันเคลื่อนหากกลาง (mesial shift)
3. เคลือบรากฟันมีการซ่อมแซม ด้วยการสร้างตัวขึ้นใหม่ เมื่อผิวรากฟันได้รับอันตราย เช่น บริเวณรากฟันที่หัก และรากฟันที่มีการละลายตัว

การเปลี่ยนแปลงของเคลือบรากฟันจากโรคปริทันต์

ผลกระทบจากภาวะเหงือกอักเสบ

1. การเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของเคลือบรากฟัน

เหงือกอักเสบเรื้อรัง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของเคลือบรากฟัน ทั้งอินทรีย์สารและอนินทรีย์สาร มีการทำลายเส้นใยคอลลาเจนของเส้นใยเหงือกยึดฟัน และการละลายของแร่ธาตุ แต่กระบวนการละลายจะพบจำกัดบริเวณพื้นผิว ซึ่งสามารถเห็นได้จากการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Selvig, 1966; 1968)

2. การละลายของผิวเคลือบรากฟันบริเวณคอฟัน

การละลายของผิวเคลือบรากฟันบริเวณคอฟันเกิดจากการกระตุ้นของกระบวนการอักเสบจากเนื้อเยื่อยึดต่อข้างเคียง พบบ่อยในกรณีเหงือกงอกเกิน การละลายตัวของรากฟันนี้เกิดขึ้นได้ยากในภาวะปกติ เพราะเซลล์ที่อยู่บนผิวเคลือบรากฟันสามารถป้องกันการละลายตัว โดยไม่ตอบสนองต่อพาราไทรอยด์ฮอร์โมน (parathyroid hormone) (Lindskog, Blomlof และ Hammarstorm, 1987) และการที่เคลือบรากฟันไม่มีหลอดเลือดมาหล่อเลี้ยง ทำให้เซลล์สลายกระดูก (osteoclast) ไม่สามารถเข้ามาถึงผิวรากฟัน แตกต่างจากกระดูก ซึ่งเซลล์สลายกระดูกสามารถเข้ามาในกระดูกได้อย่างรวดเร็วจากระบบเลือด จากเหตุผลนี้จึงมีการตั้งสมมุติฐานว่า การเจริญของหลอดเลือดเข้าไปชิดผิวรากฟันในภาวะอักเสบ อาจเป็นสาเหตุการละลายตัวของเคลือบรากฟัน (Bosshardt และ Selvig, 1997)

ผลกระทบจากการที่ผิวรากฟันเผชิญสิ่งแวดล้อมในช่องปาก

1. การปนเปื้อนของแบคทีเรีย

ผิวรากฟันที่เผชิญสิ่งแวดล้อมในช่องปากทำให้เกิดการซึมผ่านของอินทรีย์สารจากคราบจุลินทรีย์ หรือน้ำลาย โดยเฉพาะบริเวณที่มีรอยแตกของเคลือบรากฟัน คอลลาเจนของเคลือบรากฟันมีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากการสะสมอินทรีย์สาร ทำให้มีลักษณะเป็นเม็ดเล็กๆกระจายอยู่

ทั่วไป (Armitage และ Christie, 1973a, 1973b) ในภาวะปกติของโรคปริทันต์อักเสบเรื้อรัง แบคทีเรียสามารถบุกรุกเข้าไปในเคลือบรากฟัน และเนื้อฟัน (Daly และคณะ, 1982) รวมทั้งชีวพิษภายในของแบคทีเรียจะแพร่เข้าไปในเคลือบรากฟันที่เผยต่อสิ่งแวดล้อมในช่องปาก (Nakib และคณะ, 1982)

2. การสะสมของแร่ธาตุปริมาณสูง

จากการศึกษาพบบริเวณที่มีการสะสมของแร่ธาตุในปริมาณมาก บนผิวเคลือบรากฟันที่เผยต่อสิ่งแวดล้อมในช่องปาก การสะสมของแร่ธาตุนี้ขึ้นกับปริมาณอนินทรีย์สารที่มีประจุในสิ่งแวดล้อม ดังนั้น สภาวะนี้จะพบแตกต่างกันไปตามบริเวณต่างๆ Garrett, Crigger และ Egelberg (1978) ได้รายงานถึงความล้มเหลวจากการใช้กรดซิตริก (citric acid) เพื่อทำให้เกิดการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์บนพื้นผิวเคลือบรากฟัน ซึ่งไม่ได้เคลือบรากฟัน โดยตั้งสมมติฐานว่า อาจจะเกิดจากการที่ผิวรากฟันมีการสะสมแร่ธาตุปริมาณสูง ทำให้ไม่สามารถละลายแร่ธาตุ เพื่อส่งเสริมการสร้างเคลือบรากฟันขึ้นใหม่

3. การปวดฟันในโรคปริทันต์อักเสบ

เส้นใยขาร์ปเปย์ส่วนที่ฝังอยู่ในเคลือบรากฟันถูกย่อยจากการสัมผัสของเหลวในช่องปากและคราบจุลินทรีย์ และทำให้เคลือบรากฟันมีลักษณะนิ่ม นอกจากนี้ แบคทีเรียสามารถถูกกลืนเข้าไปในเนื้อฟัน ทำให้เกิดการทำลายเนื้อฟัน ซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะประสาทฟันอักเสบ และอาจเป็นสาเหตุของการปวดฟันในฟันที่เป็นโรคปริทันต์อักเสบ (Carranza, 1990)

คราบจุลินทรีย์

คราบจุลินทรีย์ คือ กลุ่มของแบคทีเรียที่สะสมบนผิวฟัน หรือพื้นผิวอื่นๆ ในช่องปาก ส่วนประกอบของคราบจุลินทรีย์ซับซ้อน และเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง คราบจุลินทรีย์ประกอบด้วยสารพื้นฐานที่มีลักษณะเหนียว และแบคทีเรียที่ฝังตัว สารพื้นฐานประกอบด้วย โกลโคโปรตีนในน้ำลาย เซลล์ที่ตาย ซีรัม โปรตีน (serum protein) และบางส่วนจากผลผลิตของแบคทีเรีย เช่น ลิโปโอลิแซคคาไรด์ (lipopolysaccharide) (Genco, 1990)

การเจริญของคราบจุลินทรีย์

ภายหลังทำความสะอาดผิวฟัน ส่วนประกอบในน้ำลายเริ่มสะสม เช่น โกลโคโปรตีน ไลโซไซม์ (lysozyme) และอิมมูโนโกลบูลิน (immunoglobulin) เกิดเป็นแผ่นคราบบนผิวฟัน แผ่นคราบนี้เรียกว่า แอควาไรด์เพลลิเคิล (acquired pellicle) แบคทีเรียชนิดแกรมบวก (gram positive) เริ่มเจริญบนแอควาไรด์เพลลิเคิล ร่วมกับส่วนประกอบในน้ำลาย เซลล์เยื่อผิว (epithelial cell) และนิวโทรฟิล (neutrophil) จนกลายเป็นคราบจุลินทรีย์ ภายในระยะเวลา 2-3 วัน แบคทีเรียเริ่มแบ่งตัว ประมาณ 24 ชั่วโมงหลังจากนั้น คราบจุลินทรีย์สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า และเพิ่มแบคทีเรียชนิดแกรมลบ (gram negative) เข้ามาแทนที่ เมื่อขนาดของคราบจุลินทรีย์เจริญมากขึ้น จะเริ่มปรากฏแบคทีเรียลักษณะเป็นสาย (filament bacteria) เช่น รูปกระสวย (fusiform) และ สไปโรคีตส์ (spirochetes) สามารถใช้ส่วนประกอบ และโครงสร้างของคราบจุลินทรีย์บอกรูปร่างของคราบจุลินทรีย์ได้ (Grant, Stern และ Lisgarten, 1988; Genco, 1990 และ Williams และคณะ, 1992)

คราบจุลินทรีย์ใต้เหงือก

ลักษณะของคราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกแตกต่างจากคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือก แม้ว่า จะเจริญมาจากคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือก ยกเว้นคราบจุลินทรีย์ส่วนที่ยึดติดกับผิวฟันจะมีลักษณะ คล้ายคราบจุลินทรีย์เหนือเหงือก คราบจุลินทรีย์ใต้เหงือกใช้สารอาหารที่แตกต่าง และอยู่ในสภาวะ แวดล้อมที่มีความเข้มข้นของออกซิเจนต่ำ ส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียไม่ใช้ออกซิเจน หรือแบคทีเรียใช้ออกซิเจนบางส่วน (Genco, 1990)

บทบาทของคราบจุลินทรีย์ในการเกิดโรคปริทันต์

Loe, Theilade และ Jensen (1965) ได้ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีเหงือกสุขภาพดี และทำให้เกิดเหงือกอักเสบ โดยรายงานว่า ระยะเวลาภายใน 2-3 สัปดาห์ ที่กลุ่มตัวอย่างไม่ได้ทำความสะอาด พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเกิดภาวะเหงือกอักเสบ แต่หลังจากการทำความสะอาด ภาวะเหงือกอักเสบหายไป แสดงถึงความสัมพันธ์ของภาวะเหงือกอักเสบกับคราบจุลินทรีย์ การศึกษาระยะต่อมาได้ยืนยันถึงความสัมพันธ์นี้ (Zachrisson, 1968; Payne และคณะ, 1975) สำหรับบทบาทของคราบจุลินทรีย์ในโรคปริทันต์อักเสบ เชื่อว่าคราบจุลินทรีย์สัมพันธ์กับการเกิดโรคปริทันต์อักเสบ แต่ยังไม่มียารักษาใดที่พิสูจน์ความสัมพันธ์นี้อย่างชัดเจน เพราะสาเหตุจากการสะสมของคราบจุลินทรีย์เพียงปัจจัยเดียว ไม่เพียงพอที่จะใช้อธิบายการเกิดโรคปริทันต์อักเสบ ในการเกิดโรค

ปริทันต์อักเสบมีปัจจัยอื่นๆ ร่วมอยู่ด้วย เช่น การตอบสนองจากภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย ปัจจัยเสี่ยงต่างๆซึ่งก่อให้เกิด โรคปริทันต์อักเสบ (Seymour, 1991; Salvi, Lawrence และ Offenbacher, 1997)

โดยทั่วไปมีข้อสรุปถึงความสัมพันธ์ของคราบจุลินทรีย์และโรคปริทันต์ ดังนี้ (Socransky และ Haffajee, 1992)

1. ลักษณะทางคลินิก เช่น อาการเลือดออก การเกิดร่องลึกปริทันต์ จะสัมพันธ์กับจุลชีพบางชนิดในคราบจุลินทรีย์ แต่จุลชีพเหล่านี้อาจพบในอวัยวะปริทันต์ที่มีสภาวะปกติได้
2. จุลชีพจำเพาะอาจมีบทบาทในการทำลายอวัยวะปริทันต์ แต่ยังไม่มีการพิสูจน์ถึงบทบาทของจุลชีพชนิดเดียวก่อให้เกิดโรคปริทันต์
3. จุลชีพบางชนิดในร่องลึกปริทันต์ปล่อยสารที่รบกวนระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย
4. การทำลายอวัยวะปริทันต์เกิดจากจุลชีพหลายชนิดร่วมกัน
5. พยาธิสภาพอาจจะสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อม และเมตาบอลิซึมของคราบจุลินทรีย์มากกว่าชนิดของจุลชีพในคราบจุลินทรีย์

หินน้ำลาย

หินน้ำลายเกิดจากการตกตะกอนของอนินทรีย์สารบนคราบจุลินทรีย์ พื้นผิวของหินน้ำลายถูกปกคลุมด้วยคราบจุลินทรีย์ซึ่งยังไม่ตกตะกอน แบคทีเรีย เชื้อราของปากที่หลุดลอก และเซลล์เม็ดเลือดที่มาจากร่องเหงือก โดยทั่วไป แบ่งประเภทของหินน้ำลายตามตำแหน่งที่พบออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ (Mandel, 1990)

1. หินน้ำลายเหนือเหงือก

หินน้ำลายเหนือเหงือกมีลักษณะสีขาวครีม หรือเข้ม จนถึงสีน้ำตาล เกิดจากการสะสมของแบคทีเรีย และการตกตะกอนของน้ำลาย โดยมักพบบริเวณต่อมน้ำลายขนาดใหญ่ เช่นบริเวณพื้นหน้าล่างด้านลิ้น และบริเวณด้านแก้มของฟันกรามบนซี่แรก หินน้ำลายเหนือเหงือก สามารถกำจัดออกจากผิวฟันได้ง่าย โดยการใช้เครื่องมือปริทันต์ที่เหมาะสม

2. หินน้ำลายใต้เหงือก

หินน้ำลายสะสมอยู่ในตำแหน่งต่ำกว่าขอบเหงือก สามารถตรวจได้ทางคลินิก หรือจากภาพถ่ายรังสีในช่องปาก ตำแหน่งของหินน้ำลายใต้เหงือกมีความสัมพันธ์กับความลึกของร่องลึกปริทันต์ โดยปกติมีสีน้ำตาลแก่ จนถึงสีเขียวย้ำม หินน้ำลายใต้เหงือกมีความแข็ง และยึดเกาะกับผิวรากฟันอย่างเหนียวแน่นมากกว่าหินน้ำลายเหนือเหงือก การเกิดหินน้ำลายใต้เหงือกไม่ได้เกิดจากการเจริญของหินน้ำลายเหนือเหงือก แต่ภาวะการอักเสบทำให้มีการหลั่งของน้ำเหลืองเหงือก และของเหลวจากภาวะอักเสบ (inflammatory exudate) และมีการตกตะกอนของแร่ธาตุต่างๆ

ทฤษฎีการเกิดหินน้ำลาย

หินน้ำลายประกอบด้วยแร่ธาตุหลัก คือ แคลเซียม และฟอสฟอรัส โดยอยู่ร่วมกับอินทรีย์สาร เซลล์เยื่อเมือก เซลล์เม็ดเลือดขาว มีทฤษฎีที่อธิบายการเกิดหินน้ำลาย ซึ่งเป็นที่ยอมรับในปัจจุบันมี 4 ทฤษฎี (Hazen, 1995)

1. การสูญเสียคาร์บอนไดออกไซด์

มีสมมุติฐานของการเกิดหินน้ำลายว่า การตกตะกอนของเกลือแคลเซียมในน้ำลาย เป็นผลมาจากการที่น้ำลายสูญเสียคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้มีค่าความเป็นด่างสูงขึ้น สำหรับการดึงคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำลาย อาจเกิดจากเอนไซม์คาร์บอนิกแอนไฮเดรส (carbonic anhydrase enzyme) ในน้ำลาย

2. แบคทีเรีย

มีการเสนอแนวความคิดว่า เชื้อแอกทิโนไมซีต (*Actinomyces*) และเชื้อเลปโททริเชีย (*Leptotrichia*) เป็นจุลชีพสำคัญที่พบในหินน้ำลาย การเจริญเติบโตของแบคทีเรียเหล่านี้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี และเกิดการตกตะกอนของหินน้ำลาย จากเกลือแคลเซียมในน้ำลาย ทำให้เกิดหินน้ำลายเหนือเหงือก หรือเกิดการตกตะกอนในซีรัม หรือของเหลวในร่องเหงือก ทำให้เกิดหินน้ำลายใต้เหงือก ตะกอนที่เกิดขึ้นจะถูกจับโดยแบคทีเรีย และยึดกับผิวฟัน

3. การตกตะกอนของสารคอลลอยด์ (colloid)

ทฤษฎีนี้เชื่อว่าสารคอลลอยด์ในน้ำลาย มีความหนืดเพิ่มขึ้น และรวมกันเป็นโครงสำหรับ การตกตะกอนของหินน้ำลาย โดยสารคอลลอยด์จะล้อมรอบอยู่ที่นิวเคลียส (nucleus) ซึ่งเป็น ศูนย์กลางการตกตะกอนของแคลเซียมและแมกนีเซียม และการย่อยสลายโปรตีนทำให้น้ำลายมี ความเป็นด่าง ซึ่งจำเป็นสำหรับการตกตะกอน มีการศึกษาถึงสารคอลลอยด์ชนิดต่างๆ ซึ่งทำให้เกิด การตกตะกอน เช่น แอ็กกลูทีนิน (agglutinin) อัลบูมิน (albumin)

4. เอนไซม์

ทฤษฎีนี้เชื่อว่าเอนไซม์ฟอสฟาเทสเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการสลายน้ำ (hydrolysis) จากอินทรีย์สารฟอสเฟต เพื่อสร้างอนินทรีย์สารฟอสเฟต และเกิดการตกตะกอนเป็นเกลือแคลเซียม ในน้ำลาย ความเชื่อนี้มาจากการศึกษาถึงการตกตะกอนของแร่ธาตุภายในกระดุก พบว่ามีความเกี่ยว ข้องกับเอนไซม์นี้ หรือจากการที่เอนไซม์นี้มีบทบาทสำคัญในการสร้างอินทรีย์สารพื้นฐานของ กระดุก เพื่อเป็นโครงร่างในการตกตะกอนของแร่ธาตุภายในกระดุก ซึ่งการเกิดหินน้ำลายน่าจะมี กระบวนการคล้ายกัน

การยึดเกาะของหินน้ำลายกับผิวฟัน

หินน้ำลายยึดเกาะกับผิวฟันมีลักษณะเหนียว และถูกกำจัดออกได้ยาก โดยเฉพาะหินน้ำลาย ได้แห้งอก การที่หินน้ำลายยึดเกาะแน่น เพราะเกิดการตกตะกอนของแร่ธาตุในคราบจุลินทรีย์ ทำให้ เกิดการยึดเกาะชิดกับผิวเคลือบฟัน ผิวเคลือบรากฟัน และผลึกของเนื้อฟัน หรืออาจเกิดจากการ สัมผัสผิวฟันโดยตรงของอินทรีย์สารในน้ำลาย ความขรุขระของพื้นผิวก็เป็นปัจจัยสำคัญอีก ประการ ที่ช่วยเสริมการ ยึดเกาะ ความขรุขระนี้เกิดจากการที่ผิวรากฟันสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมภายในช่องปาก รากฟันผุ และการละลายตัวของผิวรากฟัน ซึ่งการยึดเกาะในลักษณะนี้พบว่ามี ความ แข็งแรงมาก ดังนั้น การกำจัดหินน้ำลายจึงมักสูญเสียส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อแข็งของฟัน ไปด้วย (Zander, 1953) โดยแบคทีเรียเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมการยึดเกาะของหินน้ำลาย (Mandel และ Levy, 1957; Selvig, 1970)

ความสัมพันธ์ของหินน้ำลายกับโรคปริทันต์

หินน้ำลายเหนือเหงือกมีส่วนร่วมในการเกิดโรคเหงือกอักเสบ และโรคปริทันต์อักเสบ (Greene และ Veremillion, 1960) ขณะที่หินน้ำลายใต้เหงือกสัมพันธ์กับการสูญเสียการยึดติดของอวัยวะปริทันต์ และการเกิดร่องลึกปริทันต์ (Macgregor, Edgar และ Greenwood, 1985) จากการศึกษาผลของ หินน้ำลายที่มีผลต่อเนื้อเยื่ออ่อน ในระยะแรกเชื่อว่าความขรุขระของหินน้ำลายทำให้เหงือกเป็นแผลมีผลต่อการอักเสบของเหงือก แต่การศึกษาของ Waerhaug (1956) ได้สรุปว่าความขรุขระเพียงอย่างเดียวไม่มีผลต่อภาวะเหงือกอักเสบ จากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์พบว่า หินน้ำลายใต้เหงือก และหินน้ำลายเหนือไม่สัมพันธ์กับอวัยวะปริทันต์ โดยหินน้ำลายจะถูกปกคลุมด้วยคราบจุลินทรีย์ ที่ไม่มีการตกตะกอนของอนินทรีย์สาร ซึ่งเป็นส่วนที่สัมพันธ์กับเชื้อราในช่องเหงือก การศึกษาของ Allen และ Kerr (1965) ได้ฝังหินน้ำลายซึ่งผ่านการฆ่าเชื้อในเนื้อเยื่อเยื่อติดต่อกันพบว่า ไม่เกิดการอักเสบ หรือสีในเนื้อเยื่อเยื่อติดต่อกัน อย่างไรก็ตาม หินน้ำลายขัดขวางการกำจัดคราบจุลินทรีย์ และความขรุขระของผิวรากฟันช่วยเสริมการยึดเกาะของคราบจุลินทรีย์ แสดงให้เห็นว่า หินน้ำลายเป็นปัจจัยเสริมที่สำคัญในการเกิดโรคปริทันต์ ดังนั้น การกำจัดหินน้ำลายจึงเป็นขั้นตอนที่จำเป็นในการรักษาโรคปริทันต์ (Friskopp และ Hammarstrom, 1980)

เครื่องมือขูดหินน้ำลาย และเกลารากฟัน

เครื่องมือที่ใช้ในการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน คือ เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ และเครื่องอัลตราโซนิคขูดหินน้ำลาย

เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ

เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือมีรูปแบบแตกต่างกันหลายรูปแบบ ผู้ปฏิบัติงานสามารถเลือกใช้ได้ตามความถนัดและประเภทของงาน เครื่องมือที่นิยมใช้กันทั่วไปได้แก่ คิวเรตต์ โฮ ไฟล์ และซิกเคล ลักษณะทั่วไปของเครื่องมือประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ค้ำจับ ค้ำค่อ และส่วนคม การจับเครื่องมือใช้ลักษณะค้ำค่อจากการจับปากกา พร้อมกับที่วางนิ้ว โดยนิ้วกลางวางซิดนิ้วนาง และทำงานร่วมกัน ทำให้เกิดจุดหมุนที่มั่นคงในการใช้แรงที่เกิดจากแขนและข้อมือ และได้มุมที่ใช้งานของค้ำค่ออย่างถูกต้อง รวมทั้งสามารถนำเครื่องมือไปในทิศทางที่ถูกต้องขณะทำงาน โดยเครื่องมือไม่ลื่นไถลทำอันตรายต่อเหงือกและฟัน ลักษณะขูดทับรอยเค็มบางส่วนของผิวฟัน เพื่อกำจัด

คราบจุลินทรีย์ หินน้ำลายและเคลือบรากฟันอยู่ จนทำให้ผิวรากฟันมีลักษณะแข็งและเรียบ (ชนินทร์ เศษะประเสริฐวิทยา, 2539)

ข้อดีของการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ คือ ลดการปนเปื้อนของจุลชีพในอากาศ เครื่องมือให้ความรู้สึกสัมผัสที่ดี จากการสัมผัสส่วนคมบนผิวฟัน การออกแบบด้านคมที่เล็กลงจะเข้าถึงร่องลึกปริทันต์ที่มีความลึก และมุมที่ใช้งานตามลักษณะรูปร่างของรากฟัน เครื่องมือไม่เกิดความร้อนขณะปฏิบัติงาน จึงไม่ต้องการน้ำหล่อเลี้ยง และมองเห็นบริเวณทำงานได้ดี ส่วนข้อเสียของการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ ผู้ปฏิบัติงานต้องดูแลและรักษาด้านคมของเครื่องมืออย่างสม่ำเสมอ โดยมีความชำนาญในการวางด้านคมของเครื่องมือให้ได้มุมที่เหมาะสม ในบางครั้งการกำจัดหินน้ำลายต้องอาศัยแรงกดอย่างมาก จึงเกิดความเมื่อยล้าได้ง่าย และผู้ปฏิบัติงานประจํามีโอกาสเกิดโรคของเส้นเอ็น ข้อต่อ และกล้ามเนื้อได้ (Pattison, 1996)

เครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย

เครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้มากในการรักษาโรคปริทันต์ โดยใช้กำจัดคราบจุลินทรีย์ หินน้ำลายและคราบสี นอกจากนี้ ยังมีรายงานถึงความสำเร็จในการใช้เครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลายร่วมกับการใช้ยาต้านจุลชีพในการฉีดล้างร่องลึกปริทันต์ การที่เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์เป็นที่นิยมเพราะ ข้อดีในด้านการประหยัดเวลา ลดความเมื่อยล้าของผู้ใช้งาน ผู้ป่วยรู้สึกสบาย ยอมรับการทำงานได้ดีขึ้น น้ำที่ใช้ระบายความร้อนจะช่วยชำระล้างในร่องลึกปริทันต์ และปรากฏการณ์แคเวชันที่เกิดขึ้นช่วยในการกำจัดคราบจุลินทรีย์ แต่ข้อเสียของการใช้เครื่องอัลตราโซนิคส์ คือการปนเปื้อนของจุลชีพในอากาศ และลดการมองเห็นจากละอองน้ำที่เกิดขึ้น (Drisko และ Lewis, 1996; Nield-Gehrig และ Houseman, 1996)

เครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย ทำงานโดยอาศัยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แปลงกระแสไฟฟ้าที่ใช้ทั่วไป ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ ที่มีความถี่สูงมากกว่า 20,000 เฮิรตซ์ หรือเรียกว่ากระแสไฟฟ้าอัลตราโซนิคส์ จากนั้นกระแสไฟฟ้า จะถูกส่งออกมาตามขดลวดที่ฝังอยู่โดยรอบคัมจับ ทำให้เกิดสนามไฟฟ้ารอบบริเวณนั้นเหนี่ยวนำ แท่งทรานสดิวเซอร์ (transducer) ซึ่งอยู่ภายในคัมจับให้เกิดการยืดหดด้วยความถี่สูง จนเกิดการสั่นสะเทือน และความสั่นสะเทือนนี้จะช่วยในการกระแทกหินน้ำลายหรือสิ่งสะสมบนผิวฟันออกมาได้ (Clark และคณะ, 1968; นพพล สุทธิพัฒน์, 2531) การยืดหดของแท่งทรานสดิวเซอร์ด้วยความถี่สูง ก่อให้เกิดความร้อน จึงต้องมีการใช้น้ำเพื่อระบายความร้อนของแท่งทรานสดิวเซอร์ จากนั้นน้ำจะถูกส่งต่อไปยังหัวขูด เพื่อลดความร้อนขณะเสียดสีกับสิ่งสะสมบนผิวฟัน เมื่อน้ำกระทบหัวขูดที่สั่นด้วยความถี่สูงสุดขณะใช้งาน จะแตกออกเป็นละออง

ฝอยๆ เป็นวงกว้าง เรียกปรากฏการณ์นี้ว่าปรากฏการณ์แควิตชัน (cavitation effect) เพราะละอองน้ำแต่ละอันมีโพรงอากาศอยู่ภายใน เมื่อแตกออกจะให้พลังงาน ปรากฏการณ์แควิตชันที่เกิดขึ้นจากการใช้หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ทำให้เกิดการสึกของผิวรากฟันได้เพียงชั้นพื้นผิว แต่มีประโยชน์ในการกำจัดคราบจุลินทรีย์และเอ็นโดทอกซินซึ่งเกาะบนผิวรากฟันอย่างไม่แน่นอนหนัก (Walmsley, Laird และ Williams, 1984,1990; Walmsley และคณะ, 1988)

การออกแบบหัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์

แม้ว่า หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดปลายโค้ง มีระบบน้ำหล่อภายนอกยังเป็นหัวชุดหินน้ำลายที่ใช้กันมากในปัจจุบัน แต่ช่วงเวลาที่ผ่านมามีหัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน ปัญหาที่พบในการใช้งานหัวชุดหินน้ำลายชนิดปลายโค้งได้แก่ การทำงานบริเวณที่มีปัญหาจากลักษณะทางกายภาพ เช่น ช่องรากฟัน ด้านประชิดของฟัน และบริเวณที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ การพัฒนาจึงมีแนวทางเพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้

Oda และ Ishigawa (1989) ศึกษาหัวชุดหินน้ำลายที่ออกแบบเป็นเกลียวโค้งเพื่อความสะดวกในการทำงานบริเวณช่องรากฟัน และปลายหัวชุดหินน้ำลายมีลักษณะเป็นคุ่มกลมเพื่อป้องกันผลกระทบต่อผิวรากฟัน และเนื้อเยื่ออ่อนของอวัยวะปริทันต์ พบว่า มีประสิทธิภาพในการชุดหินน้ำลาย และได้ผิวรากฟันเรียบ มีการออกแบบหัวชุดหินน้ำลายให้มีรูปร่างคล้ายเครื่องมือตรวจปริทันต์ (EWPP) เพราะเชื่อว่าสามารถสัมผัสกับผิวรากฟันได้ดี และมีความนุ่มนวลมากกว่าหัวชุดหินน้ำลายชนิดปลายโค้ง (Kawanami และคณะ, 1988; Jotikasthira, Lie และ Leknes, 1992) ปัจจุบันหัวชุดหินน้ำลายชนิดสลิมนี่ซึ่งออกแบบต่างกัน 3 ลักษณะในชุดเดียวกัน โดยแนะนำให้ใช้บริเวณที่แตกต่างกัน มีการเพิ่มความยาวให้สามารถใช้ในร่องลึกปริทันต์ 7 มิลลิเมตร และลดความหนาของร่องลึก 40 เพราะเชื่อว่า ความหนาของหัวชุดหินน้ำลายชนิดปลายโค้งแบบเดิมขัดขวางการทำงานในร่องลึกปริทันต์

สำหรับการพัฒนาด้านอื่น เช่น การใช้ระบบน้ำหล่อภายในหัวชุดหินน้ำลาย เพื่อลดปริมาณน้ำ และช่วยล้างร่องลึกปริทันต์ ซึ่งการพัฒนาระบบน้ำร่วมกับการออกแบบ ทำให้ปัจจุบันมีหัวชุดหินน้ำลายชนิดมีน้ำออกปลายหัว และจากลักษณะดังกล่าวทำให้มีการศึกษา โดยเปลี่ยนน้ำธรรมดาเป็นยาต้านเชื้อ เพื่อผลในการลดจุลชีพในร่องลึกปริทันต์ (Reynolds และคณะ, 1992)

ประสิทธิผลของการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลาย

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ และเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลายไม่สามารถกำจัดหินน้ำลายได้หมด ยังคงพบหินน้ำลายหลงเหลืออยู่ภายหลังการรักษา เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลในการกำจัดคราบจุลินทรีย์ และการขูดหินน้ำลายในร่องลึกปริทันต์ ที่มีความลึกปานกลาง และในร่องลึกปริทันต์ที่มีความลึกมาก พบว่ามีประสิทธิผลเท่าเทียมกัน (Badersten, Niveus และ Egelberg, 1981, 1984) Keplic, O'Learly และ Kafrawy (1990) ได้ประเมินประสิทธิผลของเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ และเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย พบว่ามีความแตกต่างกันเล็กน้อยของปริมาณหินน้ำลายที่หลงเหลืออยู่ เมื่อเทียบกับพื้นผิวรากฟัน แต่การขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือใช้เวลา 20 นาทีต่อฟันหนึ่งซี่ ขณะที่เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ใช้เวลาเพียง 10 นาที นอกจากนี้ ยังพบว่าเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือมีการสูญเสียเคลือบรากฟันออกไปมากกว่าเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย

Aleo, DeRenzis และ Farber (1975) ได้รายงานว่ ลิโพพอลิแซกคาไรด์เป็นสารพิษจากจุลชีพ ฝังตัวในเคลือบรากฟัน การกำจัดเคลือบรากฟันออกไป อาจส่งเสริมให้อวัยวะปริทันต์มีสุขภาพดี แต่การศึกษาในระยะเวลาคต่อมา พบว่าลิโพพอลิแซกคาไรด์จะยึดเกาะอยู่บนพื้นผิว แต่ไม่แทรกเข้าไปในเคลือบรากฟัน การกำจัดลิโพพอลิแซกคาไรด์ทำได้ด้วยการแปรงออก หรือขูดออก (Nakib และคณะ, 1982) จากการศึกษาพบว่า เครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลายมีประสิทธิภาพในการกำจัดลิโพพอลิแซกคาไรด์ โดยใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์เพียงเบาๆ ในลักษณะคาบเกี่ยวกัน และไม่ทำให้เกิดการทำลายผิวเคลือบรากฟัน ซึ่งผลในการรักษาพบว่าเซลล์สร้างเส้นใย (fibroblast) สามารถกลับมายึดเกาะบนผิวรากฟันที่เคยเป็น โรคปริทันต์ (Checchi และ Pellicioni, 1988)

การศึกษาผลกระทบต่อผิวรากฟันหลังการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน

การขูดหินน้ำลาย และการเกลารากฟันทำให้เกิดการสูญเสียเคลือบรากฟัน และผิวรากฟัน ขรุขระ สำหรับการสูญเสียเคลือบรากฟันจะส่งผลให้เกิดการเสียวฟัน และการสูญเสียเคลือบรากฟันจากการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลาย อาจมีผลให้เกิดภาวะอักเสบของประสาทฟัน หรือรอยโรคที่มีความสัมพันธ์กันของประสาทฟัน และอวัยวะปริทันต์ได้ ผลจากความขรุขระของผิวรากฟันนั้นยังมีข้อโต้แย้งกันว่า มีผลอย่างไรต่อโรคปริทันต์ (Knight และคณะ, 1993; Fukazawa และ Nichimura, 1994)

Rosenberg และ Ash (1974) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือและเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลายพบว่า ความขรุขระของผิวรากฟันที่เกิดขึ้นไม่มีผลต่อการสะสมของคราบจุลินทรีย์ และภาวะอักเสบของเหงือก Khatiblou และ Glodssi (1983) ได้รายงานถึงการหายของอวัยวะปริทันต์ภายหลังการรักษา โดยวิธีการใช้ศัลยกรรมปริทันต์แบบแผ่นพับ (periodontal flap surgery) พบว่าการหายไม่ขึ้นกับความเรียบ หรือความขรุขระของผิวรากฟัน แต่เป็นที่ยอมรับกันมานานแล้วว่า ความราบเรียบของผิวรากฟันเป็นตัวบ่งชี้อย่างหนึ่งถึงความสำเร็จในการรักษาโรคปริทันต์ โดยมีเหตุผลสนับสนุนว่า ความขรุขระของผิวรากฟันเป็นที่ยึดเกาะของคราบจุลินทรีย์ และเป็นปัจจัยเสริมที่ขัดขวางการดูแลรักษาความสะอาดในช่องปากของผู้ป่วย นอกจากนี้ การศึกษาของ Leknes และ คณะ (1994) ทำการศึกษาในสัตว์ทดลองโดยทำให้ผิวรากฟันขรุขระด้วยเครื่องมือชนิดต่างๆ ต่อมาอีก 70 วัน นำผิวรากฟันมาตรวจด้วยกล้องสเตอริโอ (stereo microscope) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด เพื่อประเมินความขรุขระและปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ สรุปได้ว่าความขรุขระของผิวรากฟันมีผลต่อการสะสมของคราบจุลินทรีย์ได้เหงือก นอกจากนี้ Quirynen และ Ballen (1995) ได้ศึกษาถึงกลไกในระดับเซลล์ของการยึดเกาะ และการสะสมของคราบ จุลินทรีย์ จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า ความขรุขระของผิวรากฟันมีผลต่อการยึดเกาะ และการสะสมของคราบจุลินทรีย์ โดยมีผลส่งเสริมการยึดเกาะมากกว่าเกิดจากพลังงานอิสระบนผิวรากฟัน

สำหรับการศึกษาผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายชนิดต่างๆ ได้มีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ทั้งศึกษาลักษณะทางจุลชีววิทยาด้วยกล้องจุลทรรศน์ การใช้เครื่องมือโพรไฟโลมิเตอร์ซึ่งใช้วัดความขรุขระของพื้นผิววัสดุ และการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด จากผลการศึกษาได้ข้อสรุปที่แตกต่างกันหลายประการ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการออกแบบการศึกษา ชนิดของเครื่องมือที่ใช้ทำการศึกษา เหนือที่ใช้ในการวัดผลการศึกษา รวมถึงปัจจัยอื่นๆ

การศึกษาในระยะเริ่มแรกด้วยการใช้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อศึกษาลักษณะทางจุลชีววิทยา โดย Schaffer (1956) ได้ศึกษาถึงปริมาณของเคลือบรากฟันที่ต้องถูกกำจัดออก เพื่อให้ได้ผิวรากฟันที่เรียบ และสะอาด ซึ่งได้สรุปว่าการขูดหินน้ำลายอย่างเดียวไม่สามารถกำจัดหินน้ำลาย ที่ฝังตัวอยู่ในเคลือบ รากฟันได้หมด จำเป็นต้องเกลารากฟันร่วมด้วย Moskow และ Bressman (1964) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย และเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ โดยดูจากลักษณะทางจุลกายวิภาคพบว่า การใช้เครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลายให้ผิวรากฟันเรียบกว่า และมีการสูญเสียเคลือบรากฟันน้อยกว่าเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ การศึกษาดังนี้มีข้อจำกัด คือ ต้องตัดหินฟันเป็นชิ้นบางๆ มาศึกษาเป็นส่วนๆ

ในระยะเวลาต่อมา ได้มีการศึกษาด้วยการใช้เครื่องโพรฟีโลมิเตอร์ ซึ่งสามารถบอกระดับความขรุขระของผิวรากฟัน Green และ Ramfjord (1966) ได้ศึกษาเปรียบเทียบถึง ความขรุขระของผิวรากฟันจากการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือชนิดต่างๆ และสรุปว่าเครื่องมือควิเรตต์ทำให้ผิวรากฟันเรียบได้ดีที่สุด Kerry (1967) ได้ใช้การวัดผลลักษณะเดียวกัน ศึกษาเปรียบเทียบเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือและเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย พบว่าเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือทำให้ผิวฟันเรียบกว่า และหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ไม่สามารถใช้เกลารากฟันได้ การใช้งานเครื่องโพรฟีโลมิเตอร์มีข้อเสีย คือ ไม่สามารถสรุปได้ว่า ความขรุขระที่วัดได้นั้นเป็นผลมาจากร่องรอยขรุขระภายหลังการใช้เครื่องมือหรือเป็นผลมาจากหินน้ำลายที่หลงเหลืออยู่บนผิวฟัน นอกจากนี้ การใช้เครื่องมือโพรฟีโลมิเตอร์ไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนของผิวรากฟันทั้งหมดได้ เพราะผลที่วัดได้มาจากบริเวณใดบริเวณหนึ่งเท่านั้น

การพัฒนาของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดมีความสำคัญ ในการแก้ปัญหาข้อจำกัดของการศึกษาที่ผ่านมา เพราะคุณสมบัติของภาพที่ได้สามารถให้รายละเอียดตลอดทั้งพื้นผิวของรากฟัน สามารถควบคุมระดับความชัดลึก และกำลังขยายของภาพได้ รวมทั้งไม่ต้องตัดแบ่งตัวอย่างให้มีความบาง ทำให้วิเคราะห์ว่าความขรุขระที่เกิดขึ้นบนผิวรากฟันมาจากสาเหตุอะไร และบริเวณไหนมีการสูญเสียเคลือบรากฟันมากที่สุดเพียงใด

การศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด โดย Pameijer และคณะ (1972) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ และเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย พบว่าการใช้เครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย ทำให้สูญเสียเนื้อฟันน้อยกว่า และผิวรากฟันเรียบกว่า การใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ แต่ผลที่ได้อาจเป็นเพราะมีการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือโดยใช้แรงมากเกินไป ทำให้ไม่สามารถควบคุมทิศทางของเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม

การศึกษาของ Wilkinson และ Maybury (1973) ได้รายงานว่าการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือจะได้ผิวรากฟันค่อนข้างเรียบ แต่ยังคงลักษณะผิวเคลือบรากฟัน ที่เป็นคุ่มเล็กๆ เพียงแต่จะแบนกว่าปกติเท่านั้น ซึ่งลักษณะดังกล่าวเชื่อว่า เป็นลักษณะที่เรียบที่สุดเท่าที่เครื่องมือจะทำได้ ส่วนเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย ทำให้ผิวรากฟันขรุขระไม่มีแบบแผนที่แน่นอน อาจเป็นร่องลึก ลูกคลื่น หรือแอ่งว่า Wilkinson และ Maybury ได้ยืนยันว่า มีการควบคุมปลายหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ไม่ให้หันเข้าหาผิวฟัน และได้เสนอแนะว่า ภายหลังการขูดหินน้ำลายด้วยเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย ควรใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือขูดซ้ำทุกครั้ง

van Volkinberg, Green และ Amitage (1976) ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า การที่ต้องใช้เครื่องมือ ขูดหินน้ำลายด้วยมือ เพราะสามารถกำจัดผิวรากฟันออกได้หมดจนถึงชั้นเนื้อฟัน ทำให้ได้ผิวราก ฟันที่มีลักษณะเรียบแข็งคล้ายแก้ว

Ewen และ Gwinnett (1977) ได้ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผิวรากฟันภายหลังการขูดหินน้ำลาย ปัจจัยเหล่านี้ได้แก่ชนิดของ เครื่องมือ ความคมของเครื่องมือ ความเปียกหรือแห้งของพื้นผิวรากฟัน รวมทั้งจำนวนครั้งที่ใช้ขูด หินน้ำลาย ผลการศึกษาได้สรุปว่า เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือทำให้ผิวขรุขระมากกว่าเครื่อง อุตตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย ซึ่งมีน้ำหล่อเลี้ยงบนผิวฟันตลอดเวลา เครื่องมือที่มีความคมทำให้เกิด ความขรุขระและมีลักษณะเฉพาะ คือ ลักษณะเป็นลูกคลื่นที่มีสันคลื่นสลับกับท้องคลื่นในทิศทาง ตั้งฉากกับเครื่องมือ (galling effect) และมีรอยขีดข่วนในทิศทางขนานกับการเคลื่อนที่ของ เครื่องมือ โดยจำนวนครั้งที่ใช้ในการขูดที่เพิ่มขึ้นทำให้ผิวรากฟันขรุขระมากขึ้น

D' Silva และคณะ (1979) ได้ผลสรุปว่า ตำแหน่งของฟันในขากรรไกร รูปร่างของฟันมี ผลต่อลักษณะพื้นผิวของฟันที่ได้รับการขูดหินน้ำลาย และอธิบายว่า การที่มีน้ำหล่อหัวขูดหิน น้ำลายอุตตราโซนิคส์ตลอดเวลา ช่วยล้างเศษผงต่างๆออกจากผิวรากฟัน ทำให้ผิวรากฟันเรียบขึ้น ขณะที่การใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ ใช้สาลีขัดบริเวณผิวฟัน เพื่อให้ผิวรากฟันแห้ง และ ช่วยการมองเห็นความขรุขระบนผิวรากฟันหลังจากการใช้เครื่องมือ

การศึกษาของ Benfenati และคณะ (1987) ศึกษาถึงผลกระทบต่อผิวรากฟัน จากเครื่องมือ ปริมาณที่มีลักษณะด้านคมต่างกัน และเครื่องขูดหินน้ำลายอุตตราโซนิคส์ ได้ผลสรุปว่า เครื่องมือ ขูดหินน้ำลายที่คมจะมีประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดหินน้ำลาย และทำให้ผิวรากฟันเรียบ ขณะที่ เครื่องมือขูดหินน้ำลายที่ทื่อไม่สามารถกำจัดสิ่งที่ยึดเกาะบนผิวฟันออกได้หมด แม้ว่าการตรวจทาง คลินิกจะพบว่าผิวรากฟันเรียบ เพราะเกิดชั้นสเมียร์ (smear layer) เป็นชั้นบางๆ ดังนั้น การใช้ความ รู้สึกจากการตรวจทางคลินิกจึงมีข้อจำกัด ในการตรวจสอบสิ่งยึดเกาะที่อยู่ใต้เหงือก ซึ่งข้อสรุปนี้ ตรงข้ามกับข้อสรุปของ Ewen และ Gwinnett (1977) ที่ว่า การใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือที่ ด้านคมที่หลายครั้ง จะสามารถกำจัดสิ่งยึดเกาะบนผิวฟันได้ดี โดยไม่ทำอันตรายต่อผิวรากฟัน นอกจากนี้ Benfenati และคณะ (1987) ได้สรุปว่า ด้านคมที่ถูกทำลาย ทำให้เกิดผลกระทบต่อผิว รากฟันอย่างมากมาย เกิดรอยขีดข่วนที่ลึก รวมถึงการเกิดชั้นสเมียร์ และพบว่าหัวขูดหินน้ำลาย อุตตราโซนิคส์ทำให้ ผิวรากฟันเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด การขัดผิวรากฟันภายหลังการขูดหินน้ำลาย จะช่วยทำให้ผิวรากฟันเรียบขึ้น ทั้งจากการตรวจทางคลินิก และจากภาพถ่ายทางกล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด

Garnick และ Dent (1989) นำภาพถ่ายทางกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนมาประกอบภาพเป็นภาพรวมของพื้นผิวรากฟันทั้งหมดได้รายงานว่าการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ ทำให้เกิดผิวรากฟันที่เรียกว่า เป็นรอยที่ขนานกัน ในขณะที่เครื่องมือขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ทำให้ผิวรากฟันรูปร่างไม่แน่นอน มีทั้งรอยกะเทาะ และเกิดเป็นหลุม

การศึกษามลกระทบต่อผิวรากฟันภายหลังจากการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาในเชิงบรรยายลักษณะพื้นผิวที่เกิดขึ้น หรือใช้เกณฑ์จากความรู้สึของผู้วิเคราะห์ว่า ผิวรากฟันเรียบ หรือขรุขระ ทำให้มีข้อจำกัดในการนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ เพื่อหาความแตกต่างของลักษณะพื้นผิว ซึ่งเกิดจากเครื่องมือชนิดต่างๆ ได้ จึงมีผู้ศึกษาบางกลุ่มที่พยายามพัฒนาดัชนี เพื่อใช้ประเมินผลกระทบของเครื่องมือต่อผิวรากฟัน Meyer และ Lie (1977) ได้เสนอดัชนีความขรุขระของผิวรากฟัน ซึ่งพบว่าผลการศึกษาร่วมกันส่วนใหญ่สอดคล้องกับค่าที่วัดได้จากเครื่องมือโพรไฟโลมิเตอร์ โดยพบว่าเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือให้ผิวรากฟันที่เรียบกว่าการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ และการศึกษาของ Lie และ Meyer (1977) ได้ใช้ดัชนีการสูญเสียเนื้อฟัน ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด และพบว่ามีการสูญเสียเนื้อฟันพอกๆกัน ระหว่างเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ และเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย แต่การใช้เครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลายพบว่ามีหินน้ำลายหลงเหลืออยู่มากกว่า

Lie และ Leknes (1985) ได้นำดัชนีการสูญเสียเนื้อฟัน และดัชนีความขรุขระของผิวรากฟันมารวมกัน แล้วดัดแปลงเป็นดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน เมื่อนำดัชนีนี้มาใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบต่อผิวรากฟันจากการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายชนิดต่างๆ พบว่า สามารถแสดงความแตกต่างของเครื่องมือขูดหินน้ำลายชนิดต่างๆ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การเลือกตัวอย่าง

ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้ฟันของผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบ ซึ่งผู้ป่วยต้องถอนฟันเพื่อใส่ฟันปลอมทดแทน ในโครงการเฉลิมพระเกียรติ เนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงเจริญพระชนมายุครบ 72 พรรษา ของคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้ป่วยไม่มีโรคทั่วกาย (systemic disease) ที่มีผลต่อการฉีดยาและการถอนฟัน ไม่มีโรคติดต่อทางระบบทางเดินหายใจซึ่งอาจมีผลต่อการแพร่กระจายเชื้อโรคในอากาศขณะใช้เครื่องอัลตราโซนิคส์ชุดหินน้ำลาย ผู้ป่วยไม่ได้ใส่เครื่องคุมจังหวะการเต้นของหัวใจ (cardiac pacemaker) และไม่เคยรักษาโรคปริทันต์มาก่อน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกฟันเพื่อเข้าร่วมการศึกษา คือ ฟันหน้ารากเดียวมีร่องลึกปริทันต์ 4 มิลลิเมตรขึ้นไป จากการวัดด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์ (PCPUNC 15) (รูปที่ 1) และต้องมีฟันข้างเคียงด้านที่ทำการศึกษา มีดัชนีหินน้ำลาย ที่ระดับ 2-3 (ภาคผนวก) มีดัชนีเหงือกอักเสบ ที่ระดับ 2 (ภาคผนวก) ทำการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มอย่างมีระบบ (systematic randomization) เพื่อเลือกชนิดของหัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ที่นำมาใช้ ซึ่งได้แก่ หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 (รูปที่ 2) หัวชุดชนิดเอฟเอสไอ (รูปที่ 3) และหัวชุดชนิดสลิมไลน์ (รูปที่ 4) (Dentsply International Inc.) จำนวนกลุ่มละ 20 ด้าน

การดำเนินการวิจัยในคลินิก

ฉีดยาในบริเวณที่ศึกษา ใช้หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิดกำจัดหินน้ำลายตามที่ได้แบ่งกลุ่มไว้ โดยใช้เครื่องอัลตราโซนิคส์ชุดหินน้ำลายชนิด Cavitron รุ่น BOBCAT 25 KHz (รูปที่ 5) (Dentsply International Inc.) ตั้งกำลังของเครื่อง และปริมาณน้ำที่ระดับปานกลาง จนกว่าผู้ทำการศึกษารู้สึกว่าผิวรากฟันเรียบ เมื่อตรวจด้วยเครื่องมือเอกซพลอเรอร์ (EXD 11/12) (รูปที่ 6) และบันทึกเวลาชุดหินน้ำลาย ใช้หัวกรอชนิดเร็วรูปกลมขนาดหมายเลขสอง



รูปที่ 1 เครื่องมือตรวจปริทันต์ PCPUNC 15



รูปที่ 2 เครื่องอัตราราชินิกส์ชุดหินน้ำยา Cavitron รุ่น BOBCAT



รูปที่ 3 หัวชุดหินน้ำยาอัตราราชินิกส์ชนิดพี-10



รูปที่ 4 หัวชุดหินเก่าลายขีดทราไซนิคส์ชนิดเซฟเฮสโต



รูปที่ 5 หัวชุดหินน้ำลายขีดทราไซนิคส์ชนิดสลิบไลน์



รูปที่ 6 เครื่องมือออกซพลดเดอร์ EXD11/12

ทำรอยบากแสดงตำแหน่งขอบเหงือกเพื่อเป็นตำแหน่งอ้างอิง ถอนฟันอย่างระมัดระวัง โดยคีมถอนฟันจะจับที่บริเวณตัวฟันเหนือขอบเหงือก เพื่อไม่ให้กระทบกระเทือนผิวรากฟันบริเวณที่จะศึกษา นำฟันที่ถอนออกมาล้างด้วยน้ำเกลือ

การเก็บรักษาตัวอย่าง

ทำการคง (fixation) และเก็บรักษาตัวอย่างในน้ำยาไกลูตาราลดีไฮด์ (glutaraldehyde) ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 2.5 ในน้ำยาฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ซึ่งมีความเข้มข้น 0.1 โมลาร์ (0.1 M Phosphate buffer) ที่พีเอช (pH) 7.2 ณ อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ล้างด้วยน้ำยาฟอสเฟตบัฟเฟอร์ซึ่งมีความเข้มข้น 0.1 โมลาร์ แล้วแช่ในน้ำยานี้ จนถึงการเตรียมตัวอย่างขั้นตอนต่อไป

การเตรียมตัวอย่าง และวิเคราะห์ภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด

ตัดแบ่งตัวอย่างฟันตามแนวแกนฟันออกเป็นสองส่วน คือ เป็นด้านใกล้กลาง และด้านไกลกลางด้วยเครื่องมือตัดแบ่งตัวอย่างฟัน (odontome) (รูปที่ 7) กำจัดน้ำออก (dehydration) โดยการแช่ในเอทานอล (ethanol) ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 35,50,70,95 และ 100 ตามลำดับ แต่ละขั้นตอนแช่นาน 20 นาที นำตัวอย่างไปทำให้แห้งที่จุดวิกฤติ (critical point drying) ด้วยเครื่อง CPD 7501 (รูปที่ 8) นำตัวอย่างที่ทำให้แห้งแล้วมายึด (mounting) ติดกับแท่นทองเหลือง (stub) และเคลือบผิวตัวอย่างด้วยทอง โดยใช้เครื่อง JOEL JFC-110C E (รูปที่ 9,10) นำมาศึกษาลักษณะพื้นผิวรากฟัน ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด JEOL JSM 5401 (รูปที่ 11) และถ่ายภาพฟันตัวอย่างของบริเวณที่ศึกษาจำนวน 5 ภาพ แบ่งเป็นบริเวณกึ่งกลางใช้กำลังขยาย 35 เท่า และบริเวณมุมทั้งสี่โดยใช้กำลังขยาย 100 เท่า นำภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดมาบันทึกดัชนีความขรุขระของผิวรากฟันและเนื้อฟัน ด้วยดัชนีของ Lie และ Leknes (1985) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ ระดับ 0 ผิวรากฟันเรียบ ไม่มีร่องรอยจากเครื่องมือ และไม่มีการสูญเสียเนื้อฟัน (รูปที่ 12) ระดับ 1 ผิวรากฟันขรุขระ และมีร่องรอยเป็นลูกคลื่นในบางตำแหน่ง แต่ยังอยู่ในชั้นของเคลือบรากฟัน (รูปที่ 13) ระดับ 2 ผิวรากฟันบางตำแหน่งมีร่องรอยเป็นลูกคลื่นอย่างเห็นได้ชัด ชั้นของเคลือบรากฟันในบริเวณนั้นถูกกำจัดออกไปจนหมด แต่ชั้นเคลือบรากฟันส่วนใหญ่ยังคงอยู่ (รูปที่ 14) ระดับ 3 ผิวรากฟันมีการสูญเสียเนื้อฟันจากเครื่องมืออย่างมาก ลึกลงถึงเนื้อฟัน ชั้นของเคลือบรากฟันถูกทำลายออกไปจนหมดเป็นบริเวณกว้างๆ หรือ พบร่องรอยจากเครื่องมือเป็นจำนวนมาก (รูปที่ 15)



รูปที่ 7 เครื่องมือตัดตัวอย่างหิน



รูปที่ 8 เครื่องฟอกสีแห้งที่จุลวิภาค CPD7501



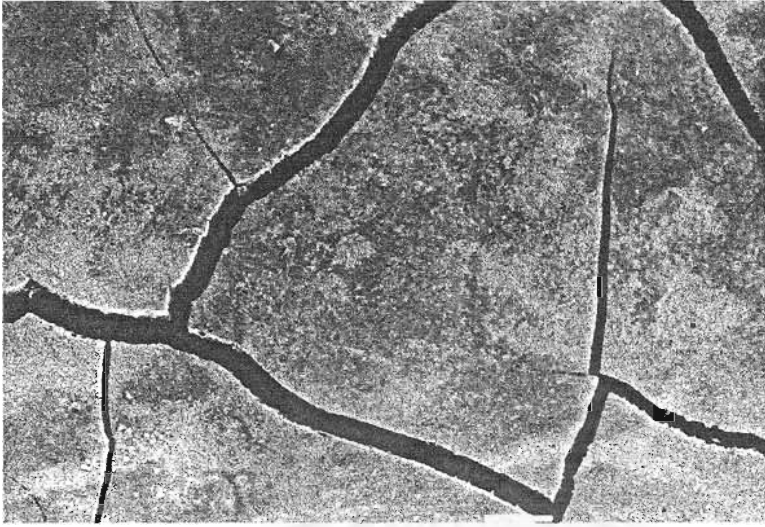
รูปที่ 9 เครื่องเคลือบตัวอย่างด้วยทอง JOEL JFC-1200



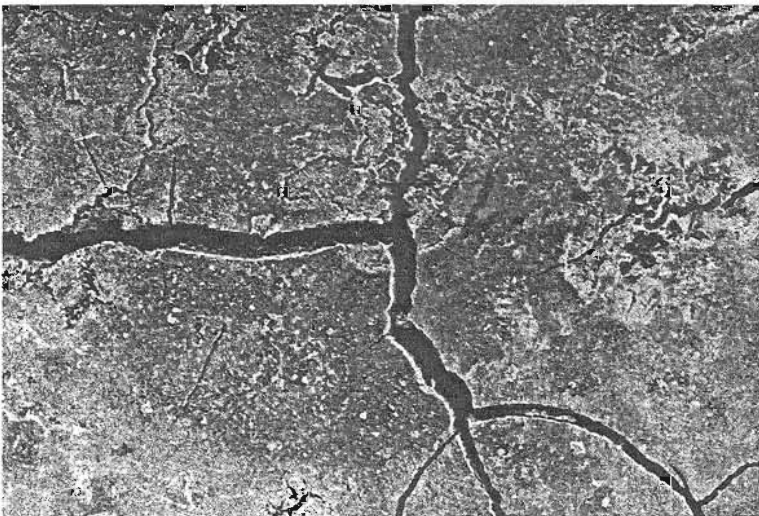
รูปที่ 10 ตัวอย่างที่พร้อมนำมาศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด



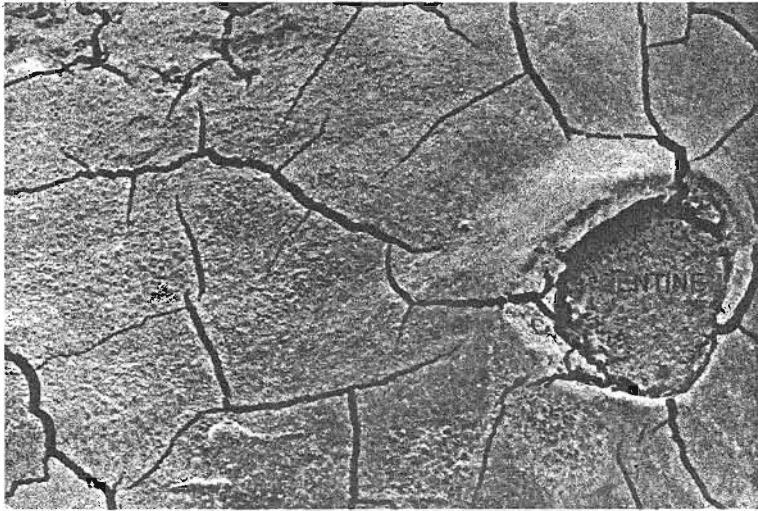
รูปที่ 11 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด JEOL JSM-5410LV



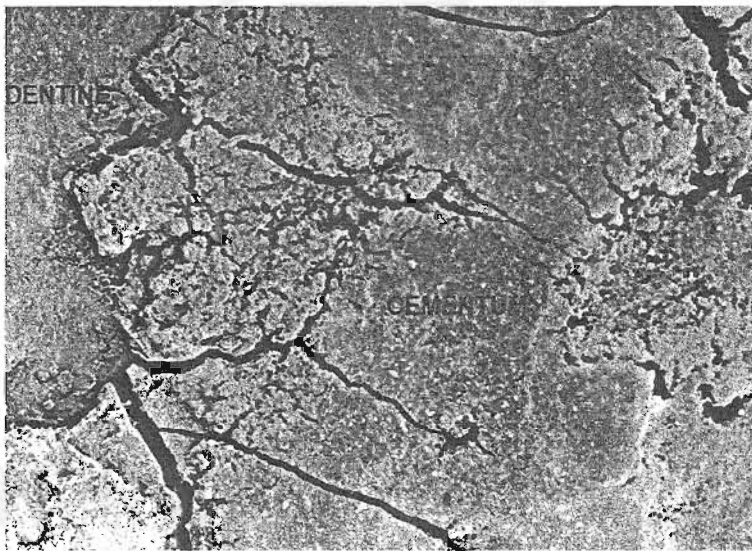
รูปที่ 12 แสดงลักษณะของพื้นผิวดรากพื้น ตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อพื้นของ Lie และ Leknes (1985) ค่าดัชนี = 0 ผิวดรากพื้นเรียบ ไม่มีร่องรอยจากเครื่องมือ และไม่มี การสูญเสียเนื้อพื้น



รูปที่ 13 แสดงลักษณะของพื้นผิวดรากพื้น ตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อพื้นของ Lie และ Leknes (1985) ค่าดัชนี = 1 ผิวดรากพื้นขรุขระ และมีร่องรอยถูกคลื่นบางตำแหน่ง แต่ยังอยู่ในชั้นของเคลือบรากพื้น



รูปที่ 14 แสดงลักษณะของพื้นผิวรากฟัน ตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันของ Lie และ Leknes (1985) ค่าดัชนี = 2 ผิวรากฟันบางตำแหน่งมีร่องรอยเป็นลูกคลื่นอย่างเห็นได้ชัด เคลือบรากฟันบริเวณนั้นถูกกำจัดออกไปจนหมด แต่ชั้นเคลือบรากฟันส่วนใหญ่ยังอยู่



รูปที่ 15 แสดงลักษณะของพื้นผิวรากฟัน ตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันของ Lie และ Leknes (1985) ค่าดัชนี = 3 ผิวรากฟันมีการสูญเสียเนื้อฟันจากเครื่องมืออย่างมาก จนถึงชั้นเนื้อฟัน ชั้นของเคลือบรากฟันถูกกำจัดออกไปจนหมด เป็นบริเวณกว้างๆ หรือพบร่องรอยจากเครื่องมือเป็นจำนวนมาก

การประเมินผลจะทำ 3 ครั้ง โดยผู้ประเมินคนเดียวกัน ห่างกันครั้งละประมาณ 1 สัปดาห์ โดยแต่ละครั้งจะสลับหมายเลขของตัวอย่างฟัน เพื่อป้องกันความลำเอียงในการประเมินผล

การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำผลที่ได้มาวิเคราะห์สถิติเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของการให้คะแนนตามดัชนีความขรุขระและการสูญเสียเนื้อฟันด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman Rank Correlation Coefficient) ทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการขูดหินน้ำลายกับความลึกของร่องลึกปริทันต์ด้วยการทดสอบค่าทีของประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Unpaired T test) และทดสอบหาความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันภายหลังการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้งสามชนิดโดยใช้สถิติครัสคัลวอลล์ (Kruskal-Wallis test) และสถิติแมนวิทนี-ยูทดสอบ (Mann-Whitney U test)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

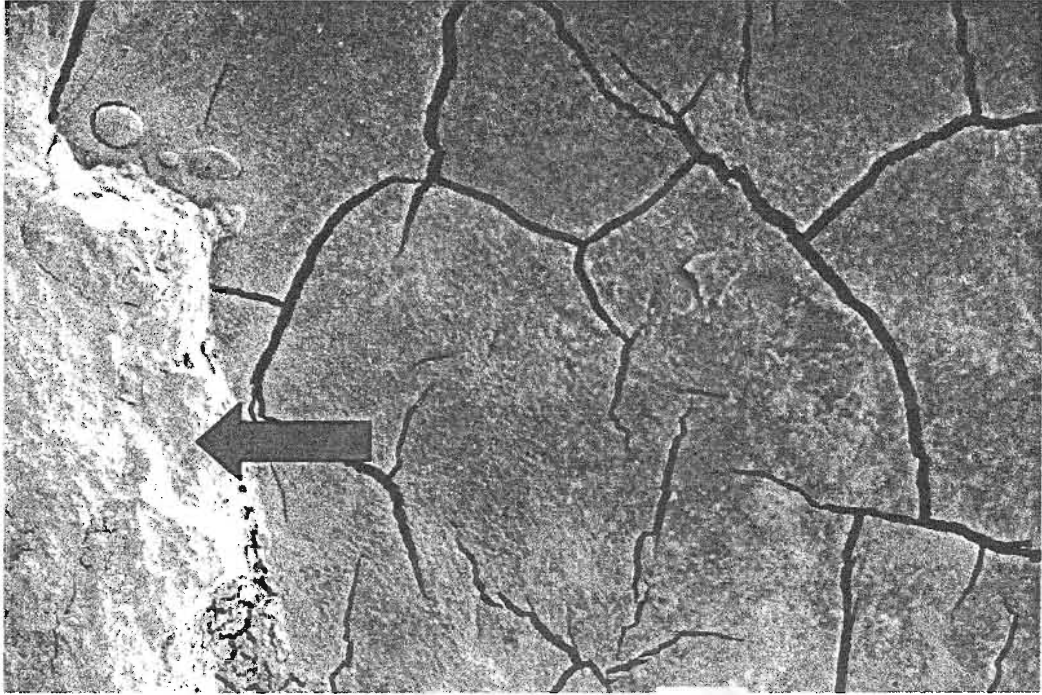
การวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลกระทบต่อฝักรากพืช ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมไลน์ ในการกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือก โดยทำการศึกษาที่ด้านใกล้กลางและด้านไกลกลางของฟัน จำนวน 60 ด้าน ของฟันหน้าซึ่งเป็นฟันรากเดี่ยว จำนวน 30 ซี่ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามชนิดของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ คือ กลุ่มที่ใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 จำนวน 20 ด้าน หัวขูดชนิดเอฟเอสไอจำนวน 20 ด้าน และหัวขูดชนิดสลิมไลน์จำนวน 20 ด้าน

การเปรียบเทียบลักษณะฝักรากฟันจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด

ภายหลังจากการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกในผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบเมื่อพิจารณาลักษณะของฟันฝักรากฟันด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด พบว่า ฝักรากฟันที่ไม่เคยขูดหินน้ำลายมีลักษณะฟันฝักราบเรียบ โดยจะพบร่องรอยการแตกของผิวเคลือบรากฟันโดยทั่วไป และพบหินน้ำลายเกาะในบางตำแหน่ง (รูปที่ 16) ส่วนฝักรากฟันภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แสดงผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยพบว่า หินน้ำลายถูกกำจัดออกไป ฝักรากฟันมีร่องรอยขรุขระ และบริเวณที่มีการสูญเสียเคลือบรากฟัน

เมื่อพิจารณาภาพถ่ายกำลังขยาย 100 เท่า ลักษณะของฝักรากฟันที่ผ่านการขูดด้วยหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ต่างชนิดกัน ไม่มีลักษณะที่ชัดเจนในการที่จะชี้ชัดว่า ฟันฝักรากฟันที่ปรากฏผ่านการขูดหินน้ำลายด้วยหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดใด โดยพบภาพฟันฝักรากฟันที่ได้รับผลกระทบรุนแรง ฝักรากฟันที่ได้รับผลกระทบไม่รุนแรง และฝักรากฟันที่ไม่ได้รับผลกระทบจากการขูดหินน้ำลาย

เมื่อพิจารณาภาพถ่ายกำลังขยาย 35 เท่า ลักษณะของฝักรากฟันที่ผ่านการขูดหินน้ำลายด้วยหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ต่างชนิดกัน ไม่มีลักษณะชัดเจนในการที่จะชี้ชัดว่า ฟันฝักรากฟันที่ปรากฏผ่านการขูดหินน้ำลายด้วยหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดใด เช่นเดียวกับภาพถ่ายกำลังขยาย 100 เท่า แต่มีข้อที่น่าสังเกต คือ ส่วนมากของกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการขูดหินน้ำลายด้วยหัวขูดหินน้ำลายชนิด พี-10 และหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ มีลักษณะฟันผิวที่ขรุขระค่อนข้างมาก เกิดการสูญเสียส่วนผิวเคลือบรากฟันเป็นบริเวณกว้าง โดยมีขอบเขตไม่แน่นอน และมีการเผยของชั้นเนื้อฟัน



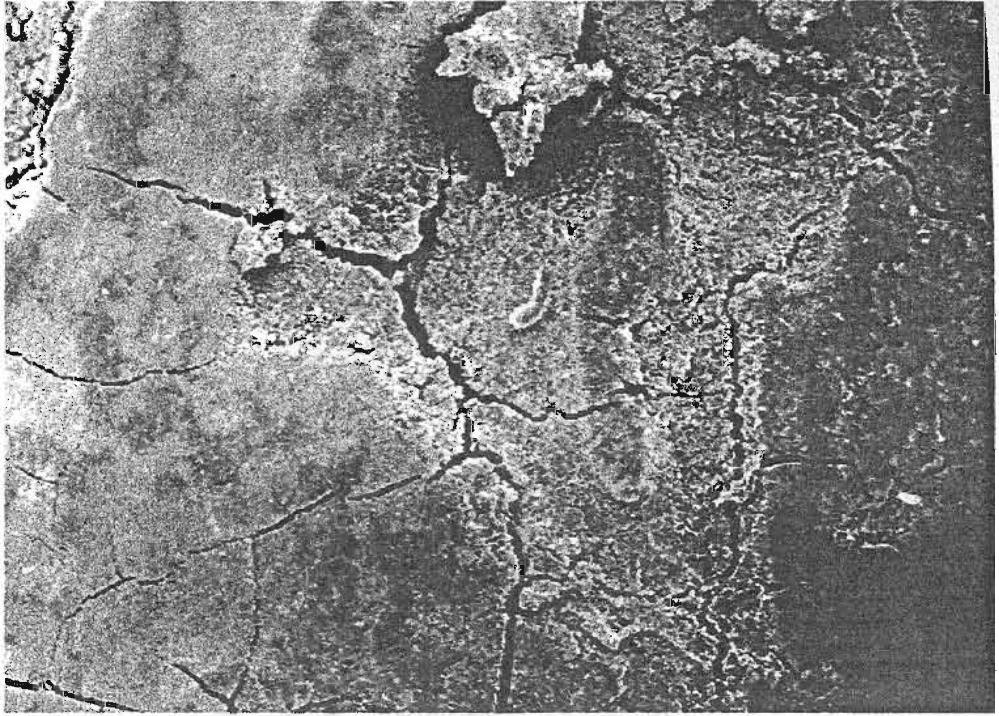
รูปที่ 16 แสดงผิวรากพื้ก่อนการดูดหินน้ำลายด้วยหัวดูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ มีลักษณะ
พื้ผิวเรียบ และมีหินน้ำลายบนผิวรากพื้ (ลูกศรชี้)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ซึ่งลักษณะของการสูญเสียเคลือบรากฟันนี้จะเกิดเพียงบริเวณใดบริเวณหนึ่งไม่พบทั้งฟันผิว
โดยบริเวณอื่นๆ อาจพบผลกระทบเพียงเล็กน้อย หรือไม่พบผลกระทบเลย (รูปที่ 17, 18) สำหรับ
ผิวรากฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดสลิมน์ พบว่าบางตัวอย่างมี
ลักษณะผลกระทบต่อผิวรากฟันคล้ายกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์
ชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ แต่ส่วนใหญ่จะพบว่ามีความเสียหายที่ผิวเรียบกว่า โดยการสูญเสีย
ผิวเคลือบรากฟันเนื้อฟันจะพบบางบริเวณเช่นเดียวกัน แต่ความรุนแรง และความกว้างของพื้นที่
จะน้อยกว่า (รูปที่ 19)

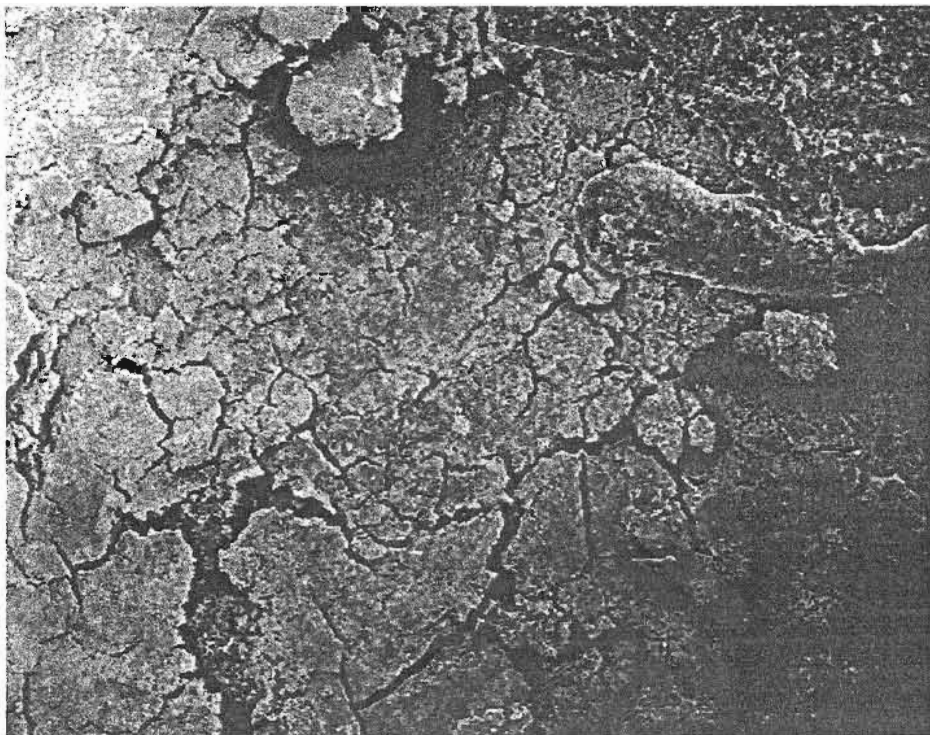


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



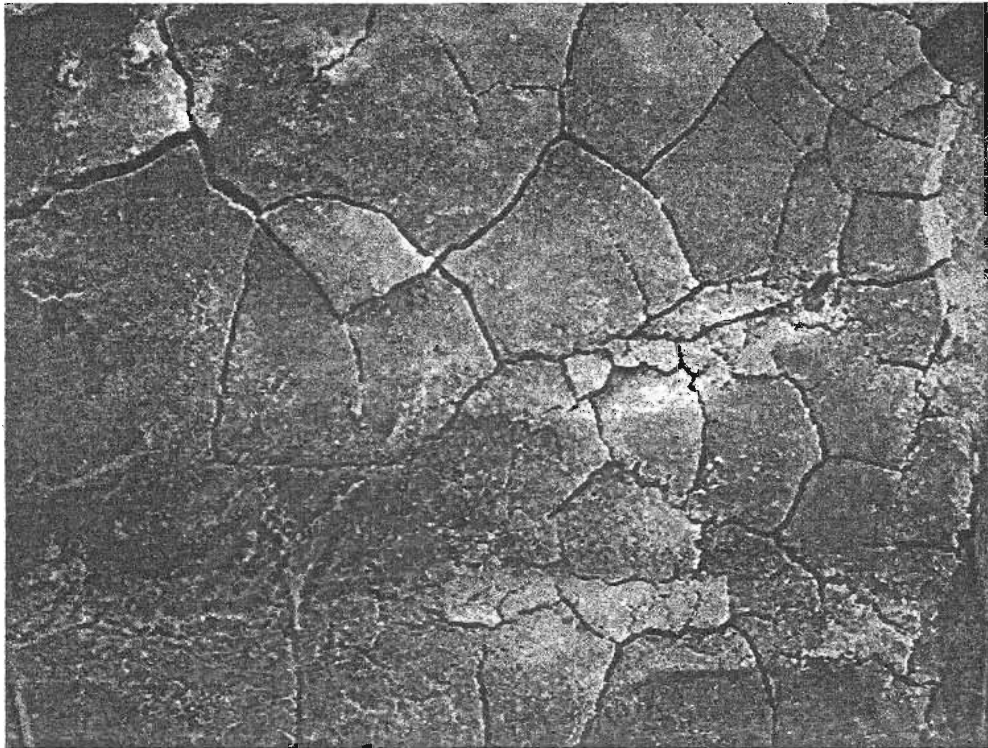
รูปที่ 17 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด แสดงลักษณะพื้นผิวรากฟันภายหลังการชุบหินน้ำตายด้วยหัวชุบหินน้ำตายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 พบผิวรากฟันขรุขระโดยทั่วไป ชั้นเคลือบฟันถูกทำลายไปเป็นบริเวณกว้าง และผิวเนื้อฟันเผยต่อสิ่งแวดล้อม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 18 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด แสดงลักษณะพื้นผิวรกรากพื้นภายหลังการชูดหินน้ำลายด้วยหัวชูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอ พบร่องรอยขรุขระโดยทั่วไป บางส่วนมีการทำลายจนถึงชั้นเนื้อฟัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 19 ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด แสดงลักษณะพื้นผิวรากฟันภายหลังการชุคหินน้ำลายด้วยหัวชุคหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดสลิมไลน์ พบร่องรอยขรุขระบางบริเวณ ไม่พบการทำลายจนถึงชั้นเนื้อฟัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษาความเที่ยง (reliability) ในการให้คะแนนดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน

เมื่อถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด และนำมาให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์ดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันของ Lie และ Leknes(1985) โดยแต่ละภาพทำการให้คะแนน 3 ครั้งโดยผู้ให้คะแนนคนเดียวกัน จึงมีการทดสอบเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ของการวัดทั้ง 3 ครั้งโดยใช้สถิติสเปียร์แมน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการวัดทั้ง 3 ครั้งในหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิดมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) (ตารางที่ 1)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของระดับคะแนนแบบสเปียร์แมนจากผลการให้คะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิด โดยให้คะแนน 3 ครั้งจากผู้วิจัยคนเดียวกัน

INSTRUMENT	EXAMINES						
		I	II	I	II	I	II
P-10	II	.908**					
	III	.808**	.880**				
FSI	II			.860**			
	III			.797**	.861**		
SLIMLINE	II					.796**	
	III					.748**	.818**

** Correlation is significant at the .01 level (2 tailed)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลกระทบของการใช้หัวชุดหินน้ำลายชนิดต่างๆต่อผิวรากฟัน (เมื่อยังไม่แยกความลึกของร่องลึกปริทันต์ หรือเวลาที่ใช้ในการชุดหินน้ำลาย)

ทำการทดสอบความแตกต่างของผลกระทบต่อพื้นผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้ง 3 ชนิด ด้วยสถิติครัสคัลวัลลิส (ตารางที่ 2) ได้ผลดังนี้

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 100 เท่า ผลการทดสอบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้ง 3 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 35 เท่า ผลการทดสอบ พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์อย่างน้อย 2 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

เมื่อใช้ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดทั้งหมด ผลการทดสอบ พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์อย่างน้อย 2 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความถี่สะสมของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันภายหลังการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิด ของกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า 100 เท่า และภาพทั้งหมด ด้วยการทดสอบทางสถิติของครัสคัล-วัลลิส

	35x (N=180)	100x (N= 720)	ALL (N= 900)
INSTRUMENT	MEAN RANK	MEAN RANK	MEAN RANK
P-10	105.68	378.02	481.35
FSI	87.13	363.02	451.09
SLIMLINE	78.70	340.46	419.06
	P- VALUE = .009*	P- VALUE = .108	P- VALUE = .008*

*= Significant difference (P<0.05)

สถาบันวิทยบริการ
 าลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดังนั้น ทำการทดสอบเพื่อหาความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวหนัง ภายหลังจากใช้ หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด จากกลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ชนิดส่องกราดกำลังขยาย 35 เท่า และกลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่อง กราดทั้งหมด โดยการใช้สถิติแมนวิทนี่-ยู ได้ผลดังนี้

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 35 เท่า (ตารางที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ พบว่า หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้งสองชนิดกระทบต่อผิวหนังไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวหนังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยหัวขูดหินน้ำลาย อัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 กระทบต่อผิวหนังมากกว่าหัวขูดชนิดสลิมนไลน์

เมื่อเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวหนังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยหัวขูด หินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอกระทบต่อผิวหนังมากกว่าหัวขูดชนิดสลิมนไลน์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันภาย
หลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ด้วยการทดสอบทางสถิติของ
แมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า

INSTRUMENT	N	SCORE OF ROUGHNESS AND LOSS OF TOOTH SUBSTANCE	U	Z	P VALUE
		MEAN RANK			
P-10	60	66.93	1557.5	-1.370	.171
FSI	60	54.07			
P-10	60	69.24	1381.0	-2.364	.004*
SLIMLINE	60	51.76			
FSI	60	63.56	1275.5	-2.914	.018*
SLIMLINE	60	57.44			

*= Significant difference ($P < 0.05$)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดทั้งหมด (ตารางที่ 4) เมื่อเปรียบเทียบหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดพี-10 และหัวข้อชนิดเอฟเอสไอ พบว่า หัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ทั้งสองชนิดกระทบต่อผิวรากฟันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบหัวข้อหินน้ำลายชนิดอัลตราโซนิกส์ชนิดพี-10 และหัวข้อชนิดสลิมนไลน์ พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดพี-10 กระทบต่อผิวรากฟันมากกว่าหัวข้อชนิดสลิมนไลน์

เมื่อเปรียบเทียบหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดเอฟเอสไอ และหัวข้อชนิดสลิมนไลน์ พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดเอฟเอสไอกระทบต่อผิวรากฟันมากกว่าหัวข้อชนิดสลิมนไลน์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีซ ในกลุ่มภาพทั้งหมด

INSTRUMENTS	N	SCORE OF ROUGHNESS AND LOSS OF TOOTH SUBSTANCE	U	Z	P VALUE
		MEAN RANK			
P-10	300	310.52	42977	-1.004	.315
FSI	300	290.48			
P-10	300	321.33	38750.5	-3.114	.002*
SLIMLINE	300	279.67			
FSI	300	311.11	40720	-2.131	.033*
SLIMLINE	300	273.89			

*= Significant difference ($P < 0.05$)

การเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการซูดหินน้ำลายในร่องลึกปริทันต์ที่มีความลึกแตกต่างกัน และใช้หัวซูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ต่างชนิดกัน

เมื่อเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการซูดหินน้ำลายในหัวซูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร ด้วยการทดสอบค่าทีของประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (ตารางที่ 5) พบว่า

เวลาที่ใช้ซูดหินน้ำลายด้วยหัวซูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 ในร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร กับร่องลึกปริทันต์ที่ลึกมากกว่า 6 มิลลิเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยเวลาที่ใช้ซูดหินน้ำลายในร่องลึกปริทันต์ที่ลึกมากกว่า 6 มิลลิเมตร มากกว่าเวลาที่ใช้ซูดหินน้ำลายในร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร

เวลาที่ใช้ซูดหินน้ำลายด้วยหัวซูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอในร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร กับร่องลึกปริทันต์ที่ลึกมากกว่า 6 มิลลิเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยเวลาที่ใช้ซูดหินน้ำลายในร่องลึกปริทันต์ที่ลึกมากกว่า 6 มิลลิเมตร มากกว่าเวลาที่ใช้ซูดหินน้ำลายในร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร

เวลาที่ใช้ซูดหินน้ำลายด้วยหัวซูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดสลิมไลน์ในร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร กับร่องลึกปริทันต์ที่ลึกมากกว่า 6 มิลลิเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยเวลาที่ใช้ซูดหินน้ำลายในร่องลึกปริทันต์ที่ลึกมากกว่า 6 มิลลิเมตร มากกว่าเวลาที่ใช้ซูดหินน้ำลายในร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการขูดหินน้ำลายของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร ด้วยการทดสอบค่าทีของประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน

INSTRUMENT	N	TIME	S.D.	S.E.	P VALUE
		MEAN			
P-10 [4-6 MM.]	14	3.0450	.7992	.2117	.024*
P-10 [>6 MM.]	6	3.9967	.7776	.3175	
FSI [4-6 MM.]	14	2.5093	.7919	.2116	.007*
FSI [>6 MM.]	6	3.5233	.1511	6.168E02	
SLI [4-6 MM.]	13	63.56	.2372	.8554	.004*
SLI [>6 MM.]	7	57.44	.2606	.6896	

*= Significant difference (P<0.05)

ผลกระทบต่อผิวงอกฟันในร่องลึกปริทันต์ที่มีความลึกแตกต่างกัน และใช้หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ต่างชนิดกัน

เมื่อทดสอบผลกระทบต่อผิวงอกฟันจากหัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้ง 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร ด้วยสถิติครัสคัลวัลลิส (ตารางที่ 6) พบว่า

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 100 เท่า ผลการทดสอบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวงอกฟัน ภายหลังจากใช้หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้ง 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) แต่เมื่อพิจารณาค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า มีค่า $p=0.051$ ซึ่งใกล้เคียงระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p=0.05$ อย่างมาก

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 35 เท่า ผลการทดสอบ พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวงอกฟัน ภายหลังจากใช้หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์อย่างน้อย 2 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

เมื่อใช้ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดทั้งหมด ผลการทดสอบ พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวงอกฟัน ภายหลังจากใช้หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์อย่างน้อย 2 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความถี่สะสมของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันภายหลังการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร ของกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า 100 เท่า และภาพทั้งหมด ด้วยการทดสอบทางสถิติของครัสคัล-วัตลิส

	35x (N=123)	100x (N= 492)	ALL (N= 615)
INSTRUMENT	MEAN RANK	MEAN RANK	MEAN RANK
P-10	74.87	268.54	340.89
FSI	63.48	256.33	320.42
SLIMLINE	52.15	232.63	285.18
	P- VALUE = .010*	P- VALUE = .051	P- VALUE = .004*

*= Significant difference (P<0.05)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดังนั้น ทำการทดสอบเพื่อหาความแตกต่างของผลกระทบท่อผิวยางฟัน ภายหลังการใช้ หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร จากกลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดกำลังขยาย 35 เท่า และกลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดทั้งหมด โดยการใช้สถิติ แมนวิทนี่-ยู ทดสอบ ได้ผลดังนี้

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 35 เท่า (ตารางที่ 7) เมื่อเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร พบว่า หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้งสองชนิดกระทบท่อผิวยางฟัน ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบท่อผิวยางฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 กระทบท่อผิวยางฟันมากกว่าหัวขูดชนิดสลิมนไลน์

เมื่อเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร พบว่า ไม่มีความแตกต่างของผลกระทบท่อผิวยางฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีซ ในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า

INSTRUMENTS	N	SCORE OF ROUGHNESS AND LOSS OF TOOTH SUBSTANCE	U	Z	P VALUE
		MEAN RANK			
P-10	42	46.46	715.500	-1.592	.111
FSI	42	38.54			
P-10	42	49.90	571.000	-2.944	.003*
SLIMLINE	39	35.10			
FSI	42	46.44	716.500	-1.589	.112
SLIMLINE	39	38.56			

*= Significant difference ($P < 0.05$)

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดทั้งหมด (ตารางที่ 8) เมื่อเปรียบเทียบหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดพี-10 และหัวข้อชนิดเอฟเอสไอในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร พบว่า หัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ทั้งสองชนิด กระทบต่อผิวรากฟันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดพี-10 และหัวข้อชนิดสลิมนไลน์ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดพี-10 กระทบต่อผิวรากฟันมากกว่าหัวข้อชนิดสลิมนไลน์

เมื่อเปรียบเทียบหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดเอฟเอสไอ และหัวข้อชนิดสลิมนไลน์ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกส์ชนิดเอฟเอสไอกระทบต่อผิวรากฟันมากกว่าหัวข้อชนิดสลิมนไลน์

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพทั้งหมด

INSTRUMENTS	N	SCORE OF ROUGHNESS AND LOSS OF TOOTH SUBSTANCE	U	Z	P VALUE
		MEAN RANK			
P-10	210	216.96	20693.00	-1.150	.250
FSI	210	204.04			
P-10	210	229.42	18076.00	-3.378	.001*
SLIMLINE	195	191.58			
FSI	210	221.90	19657.00	-2.046	.041*
SLIMLINE	195	199.10			

*= Significant difference (P<0.05)

เมื่อทดสอบความแตกต่างของผลกระทบต่อพื้นผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวขูดหินน้ำลาย อัลตราโซนิคส์ทั้ง 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร ด้วย สถิติครัสคัลวัลลิส (ตารางที่ 9) ได้ผลดังนี้

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 100 เท่า ผลการ ทดสอบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวขูดหินน้ำลาย อัลตราโซนิคส์ทั้ง 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 35 เท่า ผลการ ทดสอบ พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตรา โซนิคส์อย่างน้อย 2 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร อย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

เมื่อใช้ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดทั้งหมด ผลการทดสอบ พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ อย่างน้อย 2 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร อย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความถี่สะสมของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ มากกว่า 6 มิลลิเมตร ของกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า 100 เท่า และภาพทั้งหมด ด้วยการทดสอบทางสถิติของครัสคัล-วัลลิส

	35x (N=57)	100x (N= 228)	ALL (N= 285)
INSTRUMENT	MEAN RANK	MEAN RANK	MEAN RANK
P-10	33.42	117.93	150.69
FSI	29.53	109.56	138.68
SLIMLINE	19.56	98.01	117.13
	P- VALUE = .013*	P- VALUE = .124	P- VALUE = .008*

*= Significant difference (P<0.05)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดังนั้น ทำการทดสอบเพื่อหาความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังการใช้ หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิดในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร จากกลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดกำลังขยาย 35 เท่า และกลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดทั้งหมด โดยการใช้สถิติ แมนวิทนี่-ยู ทดสอบ ได้ผลดังนี้

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดกำลังขยาย 35 เท่า (ตารางที่ 10) เมื่อเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร พบว่า หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้งสองชนิดกระทบต่อผิวรากฟันไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 กระทบต่อผิวรากฟันมากกว่าหัวขูดชนิดสลิมนไลน์

เมื่อเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอกระทบต่อผิวรากฟันมากกว่าหัวขูดชนิดสลิมนไลน์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องสึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร ด้วยการทดสอบทางสถิติของ แมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า

INSTRUMENTS	N	SCORE OF ROUGHNESS AND LOSS OF TOOTH SUBSTANCE	U	Z	P VALUE
		MEAN RANK			
P-10	18	19.92	136.500	-.911	.362
FSI	18	17.08			
P-10	18	23.00	81.000	-2.766	.006*
SLIMLINE	21	14.00			
FSI	18	21.94	100.000	-2.092	.036*
SLIMLINE	21	15.06			

*= Significant difference (P<0.05)

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดทั้งหมด (ตารางที่ 11) เมื่อเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร พบว่า หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้งสองชนิดกระทบต่อผิวดรากฟันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวดรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 กระทบต่อผิวดรากฟันมากกว่าหัวขูดชนิดสลิมนไลน์

เมื่อเปรียบเทียบหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวดรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอกระทบต่อผิวดรากฟันมากกว่าหัวขูดชนิดสลิมนไลน์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพทั้งหมด

INSTRUMENTS	N	SCORE OF ROUGHNESS AND LOSS OF TOOTH SUBSTANCE	U	Z	P VALUE
		MEAN RANK			
P-10	90	94.62	3679.500	-1.128	.259
FSI	90	86.38			
P-10	90	101.57	3053.5	-3.046	.002*
SLIMLINE	105	79.43			
FSI	90	97.80	3393.00	-1.993	.046*
SLIMLINE	105	83.20			

*= Significant difference ($P < 0.05$)

ผลกระทบต่อผิวรากฟัน เมื่อใช้เวลาในการชุคหินน้ำลายแตกต่างกัน และใช้หัวชุคหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ต่างชนิดกัน

เมื่อทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลกระทบต่อผิวรากฟัน ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการชุคหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที ด้วยสถิติครัสคัลวัลลิส (ตารางที่ 12) พบว่า

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 100 เท่า ผลการทดสอบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวชุคหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้ง 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการชุคหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 35 เท่า ผลการทดสอบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวชุคหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้ง 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการชุคหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

เมื่อใช้ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดทั้งหมด ผลการทดสอบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวชุคหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้ง 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการชุคหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความถี่สะสมของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันภายหลังการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที ของกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า 100 เท่า และภาพทั้งหมด ด้วยการทดสอบทางสถิติของครัสคัล-วัลลิส

	35x (N=66)	100x (N= 264)	ALL (N= 320)
INSTRUMENT	MEAN RANK	MEAN RANK	MEAN RANK
P-10	36.88	136.67	163.08
FSI	35.61	134.41	161.72
SLIMLINE	29.89	118.82	152.17
	P- VALUE = .399	P- VALUE = .336	P- VALUE = .710

*= Significant difference ($P < 0.05$)

เมื่อทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลกระทบท่อผิวยางพารา ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการชุคหิมน้ำลายมากกว่า 3 นาที ด้วยสถิติครัสคัลวัลลิส (ตารางที่ 13) ได้ผลดังนี้

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 100 เท่า ผลการทดสอบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างของผลกระทบท่อผิวยางพารา ภายหลังกการใช้หัวชุคหิมน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้ง 3 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการชุคหิมน้ำลายมากกว่า 3 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 35 เท่า ผลการทดสอบ พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบท่อผิวยางพารา ภายหลังกการใช้หัวชุคหิมน้ำลายอัลตราโซนิคส์อย่างน้อย 2 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการชุคหิมน้ำลายมากกว่า 3 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

เมื่อใช้ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดทั้งหมด ผลการทดสอบ พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบท่อผิวยางพารา ภายหลังกการใช้หัวชุคหิมน้ำลายอัลตราโซนิคส์อย่างน้อย 2 ชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการชุคหิมน้ำลายมากกว่า 3 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความถี่สะสมของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และ การสูญเสียเนื้อฟันภายหลังจากการใช้หัวบุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิดในกลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้เวลาในการบุดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ของกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า 100 เท่า และภาพทั้งหมด ด้วยการทดสอบทางสถิติของครัสคัล-วัลลิส

	35x (N=114)	100x (N= 456)	ALL (N= 570)
INSTRUMENT	MEAN RANK	MEAN RANK	MEAN RANK
P-10	65.49	242.76	308.81
FSI	58.82	223.68	285.79
SLIMLINE	44.56	212.58	251.31
	P- VALUE = .010*	P- VALUE = .087	P- VALUE = .001*

*= Significant difference ($P < 0.05$)

สถาบันวิทยบริการ
 าลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดังนั้น ทำการทดสอบเพื่อหาความแตกต่างของผลกระทบท่อผิวรากฟัน ภายหลังกการใช้ หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที จากกลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดกำลังขยาย 35 เท่า และกลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดทั้งหมด โดยการใช้สถิติแมนวิทนี่-ได้ผลดังนี้

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด กำลังขยาย 35 เท่า (ตารางที่ 14) เมื่อเปรียบเทียบหัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 และหัวชุดชนิดเอฟเอสไอ ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที พบว่า หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้งสองชนิดกระทบท่อผิวรากฟัน ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบหัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 และหัวชุดชนิดสลิมนไลน์ ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบท่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยหัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 กระทบท่อผิวรากฟันมากกว่าหัวชุดชนิดสลิมนไลน์

เมื่อเปรียบเทียบหัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอ และหัวชุดชนิดสลิมนไลน์ ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบท่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยหัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอกระทบท่อผิวรากฟันมากกว่าหัวชุดชนิดสลิมนไลน์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีซ ในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า

INSTRUMENTS	N	SCORE OF ROUGHNESS AND LOSS OF TOOTH SUBSTANCE	U	Z	P VALUE
		MEAN RANK			
P-10	48	43.19	687.000	-1.108	.268
FSI	33	37.82			
P-10	48	46.80	513.500	-2.871	.004*
SLIMLINE	33	32.56			
FSI	18	38.00	396.000	-2.088	.037*
SLIMLINE	21	29.00			

*= Significant difference (P<0.05)

กลุ่มของภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดทั้งหมด (ตารางที่ 15) เมื่อเปรียบเทียบหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกสัขนิกพี-10 และหัวข้อชนิดเอฟเอสไอ ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการชุคหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที พบว่า หัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกสัขนิกพีทั้งสองชนิดกระทบต่อผิวรากฟันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกสัขนิกพี-10 และหัวข้อชนิดสลิมไลน์ ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการชุคหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกสัขนิกพี-10 กระทบต่อผิวรากฟันมากกว่าหัวข้อชนิดสลิมไลน์

เมื่อเปรียบเทียบหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกสัขนิกเอฟเอสไอ และหัวข้อชนิดสลิมไลน์ ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการชุคหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยหัวข้อหินน้ำลายอัลตราโซนิกสัขนิกเอฟเอสไอกระทบต่อผิวรากฟันมากกว่าหัวข้อชนิดสลิมไลน์

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีส์ ในกลุ่มภาพทั้งหมด

INSTRUMENTS	N	SCORE OF ROUGHNESS AND LOSS OF TOOTH SUBSTANCE	U	Z	P VALUE
		MEAN RANK			
P-10	240	209.64	18205.500	-1.460	.144
FSI	165	193.34			
P-10	240	249.66	15800.500	-3.670	.000*
SLIMLINE	165	178.76			
FSI	165	175.45	11970.000	-2.005	.045*
SLIMLINE	165	155.55			

*= Significant difference (P<0.05)

ผลกระทบต่อผิวรากฟันจากหัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด เมื่อใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายแตกต่างกัน

เมื่อเปรียบเทียบผลกระทบต่อผิวรากฟันภายหลังการใช้ หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเดียวกัน ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที โดยใช้สถิติแมนวิทนี่-ยูทดสอบ ได้ผลดังนี้

ภายหลังการใช้หัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 (ตารางที่ 16) เมื่อพิจารณาในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า พบว่า ไม่มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

เมื่อพิจารณาในกลุ่มภาพกำลังขยาย 100 เท่า พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ได้รับผลกระทบต่อผิวรากฟันมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาน้อยกว่า 3 นาที

เมื่อพิจารณาในกลุ่มภาพทั้งหมด พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ได้รับผลกระทบต่อผิวรากฟันมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาน้อยกว่า 3 นาที

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำ ลายมากกว่า 3 นาที ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพทั้งหมด

GROUP	TIME [MIN.]	N	SCORE OF ROUGHNESS AND LOSS OF TOOTH SUBSTANCE	U	Z	P VALUE
			MEAN RANK			
X35	<3	12	27.38	328.500	-.769	.442
	>3	48	31.28			
X100	<3	48	94.88	3378.000	-3.029	.002*
	>3	192	126.91			
ALL	<3	60	122.07	5494.000	-3.007	.003*
	>3	240	157.61			

*= Significant difference (P<0.05)

ภายหลังการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอ (ตารางที่ 17) เมื่อพิจารณาในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า กลุ่มภาพกำลังขยาย 100 เท่า และกลุ่มภาพทั้งหมด พบว่า ไม่มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวดรากฟันในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเอฟเอสไอ ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีซ ในกลุ่มภาพทั้งหมด

GROUP	TIME [MIN.]	N	SCORE OF ROUGHNESS AND LOSS OF TOOTH SUBSTANCE	U	Z	P VALUE
			MEAN RANK			
X35	<3	27	28.44	390.000	-893	.372
	>3	33	32.18			
X100	<3	108	116.50	6696.000	-855	.392
	>3	132	123.77			
ALL	<3	135	144.59	10339.500	-1.126	.260
	>3	16589	155.34			

*= Significant difference ($P<0.05$)

ภายหลังการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดสลิมนไลน์ (ตารางที่ 18) เมื่อพิจารณาในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า กลุ่มภาพกำลังขยาย 100 เท่า และกลุ่มภาพทั้งหมด พบว่า ไม่มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดสลิมนไลน์ ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที ด้วยการทดสอบทางสถิติของแมนวิทนีย์ ในกลุ่มภาพทั้งหมด

GROUP	TIME [MIN.]	N	SCORE OF ROUGHNESS AND LOSS OF TOOTH SUBSTANCE	U	Z	P VALUE
			MEAN RANK			
X35	<3	27	29.31	413.500	-.515	.607
	>3	33	31.47			
X100	<3	108	119.79	6778.000	-.698	.485
	>3	132	123.15			
ALL	<3	135	146.04	10535.500	-.858	.391
	>3	165	154.15			

*= Significant difference ($P<0.05$)

อภิปราย และสรุปผลการวิจัย

การขูดหินน้ำลายด้วยหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ทำให้เกิดความขรุขระของผิวรากฟัน และการสูญเสียผิวเคลือบรากฟันบางส่วน แต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผิวรากฟันจะมากหรือน้อย ยังมีปัจจัยอื่นๆ อีกหลายประการเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ประสิทธิภาพของผู้ปฏิบัติงาน ทิศทางการเคลื่อนที่ของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ เวลา และจำนวนครั้งที่หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์กระทบพื้นผิวรากฟัน การตั้งระดับกำลังของเครื่องอัลตราโซนิคส์ขูดหินน้ำลาย รวมทั้งลักษณะรูปร่างของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ (Clark และคณะ, 1968; Ewen และ Gwinnett, 1977; Lie และ Leknes, 1985; Jotikasthira และคณะ, 1992) ซึ่งความต้องการของผู้ปฏิบัติงานในการรักษาโรคปริทันต์ คือ เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดคราบจุลินทรีย์ หินน้ำลาย ได้สะอาดที่สุด ได้ผิวรากฟันที่เรียบ โดยเกิดผลกระทบต่อผิวรากฟันน้อยที่สุด ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อผิวรากฟันจึงเป็นส่วนสำคัญที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถนำมาพิจารณา ในการเลือกชนิดของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ เพื่อนำมาใช้ปฏิบัติงานให้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาในช่องปากผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบ และทำการออกแบบการศึกษาให้เหมือนกับการปฏิบัติงานในคลินิก โดยผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบที่ได้รับการคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ได้จากผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบซึ่งจำเป็นต้องถอนฟัน เพื่อการใส่ฟันปลอมทดแทนในโครงการเฉลิมพระเกียรติ เนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มีพระชนมายุครบ 72 พรรษา ของคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แม้ว่าการออกแบบการศึกษาในช่องปากจะมีข้อดีกว่าการศึกษาในห้องปฏิบัติการ คือ ข้อจำกัดในการเลือกฟันผิวที่จะนำมาเปรียบเทียบ การวางมาตรฐานในการศึกษา และทัศนวิสัยในการปฏิบัติงาน (Lie และ Leknes, 1985) แต่มีข้อดีในการนำผลการศึกษาที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลการปฏิบัติงานจริงในคลินิก เพราะการปฏิบัติงานในคลินิกจะมีปัจจัยที่มีผลกับการปฏิบัติงานหลายประการ เช่น ภาวะเหงือกอักเสบ ภาวะฟันโยก ตำแหน่ง และการเรียงตัวของฟัน (สุพจน์ ตามสายลม, 2537) เมื่อพิจารณาจากการศึกษาผลกระทบต่อผิวรากฟันในลักษณะเดียวกันที่ผ่านมา ก็พบว่า การศึกษาของ Lie และ Leknes (1985) ซึ่งเป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการ ผลกระทบต่อผิวรากฟันภายหลังจากการขูดหินน้ำลายด้วย หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 น้อยกว่าการศึกษาครั้งนี้ เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ Jotikasthira และคณะ (1992) ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้หัวขูดหินน้ำลายชนิดคล้ายเครื่องมือตรวจปริทันต์พบว่า ผลกระทบต่อผิวรากฟันที่เกิดขึ้นน้อยกว่าการศึกษาของสุพจน์ ตามสายลม (2537) ซึ่งทำการศึกษาในผู้ป่วย ความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจเป็นผลมาจากวิธีการที่ใช้ศึกษา

จากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด พบว่าลักษณะพื้นผิวรากฟันมีรอยแตกร้าวโดยทั่วไป ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของผิวเคลือบรากฟันเมื่อผ่านกระบวนการสลายน้ำ (dehydration) ในขณะที่ผิวเนื้อฟัน และหินน้ำลายจะไม่พบลักษณะเช่นนี้ (Pameijer และคณะ, 1972; Lie และ Meyer, 1977; Jotikasthira และคณะ, 1992) ลักษณะของผิวเคลือบรากฟันที่เกิดขึ้นไม่เป็นอุปสรรคในการแปลผลการศึกษา เพราะผิวรากฟันที่ยังไม่ผ่านการชุดหินน้ำลายด้วยหัวชูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ จะมีลักษณะพื้นผิวราบเรียบ เมื่อผ่านการชุดหินน้ำลายด้วยหัวชูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ จะพบผลกระทบที่แสดงการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน ในลักษณะการแตกกระจายของผิวเคลือบรากฟัน จนถึงการสูญเสียผิวเคลือบรากฟัน ผลกระทบที่เกิดขึ้นในแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันของความรุนแรงของผลกระทบต่อผิวรากฟัน แสดงให้เห็นว่า การตรวจพบว่าผิวรากฟันได้รับการชุดหินน้ำลายจนเรียบทางคลินิก ไม่สามารถแสดงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผิวรากฟันอย่างแท้จริงได้ (Benfenati และคณะ, 1987 ; Bye และคณะ, 1986)

การใช้ภาพถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด และให้คะแนนตามเกณฑ์ดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันของ Lie และ Leknes (1985) โดยผู้ให้คะแนนเป็นคนเดียวกับผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งให้คะแนน 3 ครั้ง ในระยะเวลาห่างกัน 1 อาทิตย์ โดยผู้ให้คะแนนไม่สามารถทราบได้ว่าภาพที่นำมาให้คะแนน เกิดจากการใช้หัวชูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดใด เมื่อนำผลของการให้คะแนนทั้ง 3 ครั้ง มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เพื่อหาระดับความเชื่อมั่นของการให้คะแนน พบว่า ในการให้คะแนนทั้ง 3 ครั้งของภาพถ่ายจาก หัวชูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) แม้ว่าการให้คะแนนแต่ละครั้งจะมีความแตกต่างกันบ้างก็ตาม

การศึกษานี้เลือกใช้ภาพถ่ายกำลังขยาย 35 เท่า และ 100 เท่า ในการประเมินผลการศึกษา โดยการใช้ภาพถ่ายกำลังขยาย 35 เท่า เป็นการบันทึกภาพบริเวณตรงกลางของพื้นผิวรากฟันที่ทำการศึกษา เนื่องจากการบันทึกภาพด้วยกำลังขยาย 35 เท่าเป็นกำลังขยายต่ำ ทำให้ภาพที่ปรากฏแสดงลักษณะโดยรวมของพื้นผิวรากฟันภายหลังการชุดหินน้ำลายด้วยหัวชูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ในขณะที่ภาพถ่ายกำลังขยาย 100 เท่าบันทึกบริเวณมุมทั้งสิ้นของพื้นผิวรากฟันที่ทำการศึกษา โดยอาจซ้อนทับกับพื้นที่บางส่วนที่ได้รับการบันทึกภาพที่กำลังขยาย 35 เท่า การบันทึกภาพกำลังขยาย 100 เท่าใช้กำลังขยายสูงขึ้น ดังนั้นภาพที่ปรากฏจึงให้รายละเอียดของแต่ละพื้นที่ในทุกบริเวณของพื้นผิวรากฟัน (Lie และ Leknes, 1985)

เมื่อพิจารณาผลการให้คะแนน และการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า มีความแตกต่างของผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกิดขึ้น ในกลุ่มภาพถ่ายกำลังขยาย 35 เท่า และกลุ่มภาพถ่ายกำลังขยาย 100

เท่า แม้ว่าค่าความถี่สะสมที่เกิดขึ้นแสดงแนวโน้มของความรุนแรงของผลกระทบต่อผิวหนังภายหลังการชูดหินน้ำลายด้วยหัวชูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ไปในทิศทางเดียวกัน แต่พบว่า ผลการวิเคราะห์กลุ่มภาพถ่ายกำลังขยาย 35 เท่า พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างหัวชูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ขณะที่กลุ่มภาพถ่ายกำลังขยาย 100 เท่าไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างหัวชูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิด ซึ่งความแตกต่างของผลการวิเคราะห์ทางสถิติ เกิดจากคุณสมบัติของภาพถ่ายที่มีกำลังขยายต่างกัน เพราะการประเมินภาพถ่ายกำลังขยาย 35 เท่า พบลักษณะโดยรวมของพื้นผิวภายหลังการชูดหินน้ำลาย ซึ่งมีทั้งบริเวณที่ได้รับผลกระทบรุนแรงจากการชูดหินน้ำลาย บริเวณที่ได้รับผลกระทบไม่รุนแรง และบริเวณที่ไม่ได้รับผลกระทบ แต่การให้คะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ต้องให้คะแนนตามความรุนแรงของผลกระทบที่พบในภาพนั้น ขณะที่เมื่อประเมินภาพถ่ายกำลังขยาย 100 เท่า พบว่าเมื่อกำลังขยายสูงขึ้นภาพถ่ายแสดงรายละเอียดของแต่ละบริเวณมากขึ้น ภาพที่ปรากฏพบทั้งภาพถ่ายของบริเวณที่ได้รับผลกระทบรุนแรงภายหลังการชูดหินน้ำลาย ภาพถ่ายของบริเวณที่ได้รับผลกระทบไม่รุนแรง และภาพถ่ายบริเวณที่ไม่ได้รับผลกระทบ การให้คะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟันสามารถให้คะแนนได้ตามลักษณะของภาพถ่ายที่ปรากฏ จากการวิเคราะห์พื้นผิวรากฟันด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดพบว่า พื้นผิวรากฟันภายหลังการชูดหินน้ำลายไม่ได้รับผลกระทบเท่ากันตลอดทั้งพื้นผิว ภาพของพื้นผิวรากฟันในกลุ่มภาพถ่ายกำลังขยาย 100 เท่าในตัวอย่างเดียวกันอาจมีทั้งภาพที่แสดงผลกระทบรุนแรง ภาพที่แสดงผลกระทบไม่รุนแรง และภาพที่ไม่ได้รับผลกระทบ เมื่อนำผลจากการให้คะแนนภาพถ่ายกำลังขยาย 100 เท่ามาเปรียบเทียบกับวิธีการทางสถิติ ความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวหนังภายหลังการชูดหินน้ำลายด้วยหัวชูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิดจึงไม่ชัดเจน ต่างกับกลุ่มภาพถ่ายกำลังขยาย 35 เท่า ซึ่งแสดงลักษณะโดยรวมของพื้นผิวรากฟันในแต่ละตัวอย่าง การวิเคราะห์ทางสถิติจึงแสดงความแตกต่างได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การประเมินโดยการวิเคราะห์ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด และผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการให้คะแนนตามดัชนีความขรุขระ และการสูญเสียเนื้อฟัน ทำให้สามารถเรียงลำดับความรุนแรงของผลกระทบบนพื้นผิวรากฟันภายหลังการใช้หัวชูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ 3 ชนิดจากมากไปน้อยได้ดังนี้ คือ หัวชูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 หัวชูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวชูดชนิดสลิมนไลน์ ซึ่งสังเกตได้จากค่าแสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติจากตารางที่ 3 และ 4 ซึ่งเห็นได้ถึงความแตกต่างระหว่างผลกระทบของหัวชูดชนิดพี-10 และหัวชูดชนิดสลิมนไลน์ จะมีนัยสำคัญสูงมาก ($p < 0.005$) ส่วนความแตกต่างของหัวชูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวชูดชนิดสลิมนไลน์ มีนัยสำคัญน้อยกว่า ($0.01 < p < 0.05$) ผลดังกล่าวนี้มีความสอดคล้องกับการวิเคราะห์

อย่างละเอียด เมื่อนำปัจจัยด้านเวลาที่ใช้ในการขูดหินน้ำลาย และความลึกของร่องลึกปริทันต์มาพิจารณา คงจะได้กล่าวต่อไป

การศึกษาครั้งนี้มีการบันทึกข้อมูลเวลาที่ใช้ในการขูดหินน้ำลาย และความลึกของร่องลึกปริทันต์ ข้อมูลเหล่านี้ใช้เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และสาเหตุที่ทำให้ผลกระทบต่อผิวรากฟันภายหลังจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ต่างชนิดมีความแตกต่างกัน เมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการขูดหินน้ำลาย และความลึกของร่องลึกปริทันต์ในหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ทั้ง 3 ชนิด พบว่า ความลึกของร่องลึกปริทันต์ที่เพิ่มขึ้น ทำให้ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายนานขึ้น (ตารางที่ 5) ผลที่ได้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานรักษาผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบโดยทั่วไป

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความลึกของร่องลึกปริทันต์ กับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผิวรากฟัน กลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างหัวขูดชนิดพี-10 กับหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ในการเปรียบเทียบสอง กรณี คือ กลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า และภาพทั้งหมด แต่พบความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ กับหัวขูดชนิดสลิมนไลน์เพียงกรณีเดียว คือ ในกลุ่มภาพทั้งหมดเท่านั้น (ตารางที่ 7 และ 8) นอกจากนี้ การวิเคราะห์ค่าแสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติ ยังแสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างระหว่างผลกระทบต่อผิวรากฟันของหัวขูดชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ มีนัยสำคัญสูงมาก ($p < 0.005$) ในทั้งสองกรณี ส่วนความแตกต่างระหว่างผลกระทบของหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และสลิมนไลน์มีนัยสำคัญน้อยกว่า ($p = 0.041$, ตารางที่ 8)

เมื่อพิจารณากลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างหัวขูดชนิดพี-10 กับหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ และระหว่างหัวขูดชนิดเอฟเอสไอกับหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า และกลุ่มภาพทั้งหมด (ตารางที่ 10 และ 11) นอกจากนี้เมื่อสังเกตค่านัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ความแตกต่างระหว่างผลกระทบของหัวขูดชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ มีนัยสำคัญสูงมาก ในขณะที่ความแตกต่างระหว่างหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ มีนัยสำคัญต่ำกว่าอย่างชัดเจน ทั้งในตารางที่ 10 และ 11 ด้วยเหตุนี้จึง สามารถเรียงลำดับหัวขูดที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผิวรากฟันรุนแรงจากมากไปน้อย คือ หัวขูดชนิดพี-10 หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ทั้งในกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร และกลุ่มตัวอย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์มากกว่า 6 มิลลิเมตร ความแตกต่างของผลกระทบที่เกิดขึ้นในกลุ่มตัว

อย่างที่มีความลึกของร่องลึกปริทันต์ต่างกัน ช่วยให้เห็นแนวโน้มของความสัมพันธ์ ระหว่างความลึกของร่องลึกปริทันต์ และผลกระทบต่อการขูดหินน้ำลาย คือ เมื่อความลึกของร่องลึกปริทันต์เพิ่มขึ้น จะทำให้เกิดผลกระทบต่อผิวดรากฟันที่แตกต่างกันมากขึ้น ระหว่างหัวขูดหินน้ำลายที่มีคุณสมบัติต่างกัน

เมื่อพิจารณาร่องลึกปริทันต์ 4-6 มิลลิเมตร ความแตกต่างของผลกระทบที่เกิดขึ้นอาจเกิดเนื่องจากมวลของหัวขูดหินน้ำลายที่แตกต่างกัน เพราะหัวขูดชนิดพี-10 มีขนาดใหญ่ มีลักษณะแน่นที่บึงจึงมีมวลมากที่สุด เมื่อกระทบกับผิวดรากฟันมีแรงกระทำต่อผิวดรากฟันมาก ทำให้เกิดผลกระทบรุนแรงที่สุด ขณะที่หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ ซึ่งมีขนาดใกล้เคียงกับหัวขูดชนิดพี-10 แต่ออกแบบให้ภายในกลวงเป็นทางผ่านของน้ำหล่อหัวขูด ทำให้มวลน้อยกว่าหัวขูดชนิดพี-10 ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผิวดรากฟันจึงลดลง และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์เป็นหัวขูดขนาดเล็กลักษณะเรียวยาว จากการปฏิบัติงานในคลินิกเป็นหัวขูดที่เบาที่สุด ดังนั้นจึงทำให้เกิดผลกระทบต่อผิวดรากฟันน้อยที่สุด

สำหรับกรณีร่องลึกปริทันต์ที่ลึกมากกว่า 6 มิลลิเมตร นอกจากผลของมวลที่ได้รับการพิจารณาแล้ว ความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวดรากฟันที่เกิดขึ้นระหว่างหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคทั้งสามชนิด อาจเกิดจากความยากในการเข้าปฏิบัติงาน เพราะหัวขูดที่มีขนาดใหญ่เช่น หัวขูดชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ เข้าทำงานในร่องลึกปริทันต์ที่มีความลึกมากไม่สะดวก การกำจัดหินน้ำลายต้องใช้ความพยายามเข้าถึงตำแหน่งที่มีหินน้ำลาย ทำให้ต้องขูดซ้ำหลายครั้ง ในบริเวณเดียวกัน ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผิวดรากฟันจึงมากกว่าหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ที่มีลักษณะเรียวยาว และออกแบบคล้ายกับเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือชนิดควีเรตต์ ทำให้ทำงานได้สะดวก สามารถเข้าถึงตำแหน่งที่มีหินน้ำลายได้ง่าย ลดผลกระทบต่อผิวดรากฟันที่เกิดจากการขูดซ้ำในบริเวณเดียวกัน ผลกระทบต่อผิวดรากฟันภายหลังจากการใช้หัวขูดชนิดสลิมนไลน์จึงน้อยที่สุด

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการขูดหินน้ำลาย กับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผิวดรากฟัน พบว่า ในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที ไม่มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวดรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 12) เมื่อพิจารณาในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที พบว่า มีความแตกต่างของผลกระทบต่อผิวดรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างหัวขูดชนิดพี-10 กับหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ และระหว่างหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ กับหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า และกลุ่มภาพทั้งหมด (ตารางที่ 14 และ 15) จากการพิจารณาค่านัยสำคัญทางสถิติจากรายทั้งสอง ทำให้สามารถเรียงลำดับหัวขูดที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผิวดรากฟันรุนแรงจากมากไปน้อย คือ หัวขูดชนิดพี-10 หัวขูดชนิด

เอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ เช่นเดียวกับเมื่อพิจารณาจากความลึกของร่องลึกปริทันต์ เมื่อใช้ผลการวิเคราะห์ทางสถิติสรุปความสัมพันธ์ของเวลา กับผลกระทบต่อผิวรากฟันสรุปได้ว่า ถ้าใช้เวลาในการขูดน้อย จำนวนครั้งของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ที่กระทบกับผิวรากฟันก็น้อยจนไม่สามารถแสดงความแตกต่างของผลกระทบที่เกิดจากคุณสมบัติที่แตกต่างกันของหัวขูดแต่ละชนิด อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ ใช้การกำจัดหินน้ำลายหมดเป็นเกณฑ์ไม่ใช้การกำหนดเวลาแน่นอนเป็นเกณฑ์ ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการขูดหินน้ำลายด้วยหัวขูดชนิดพี-10 ด้วยเวลาน้อยกว่า 3 นาทีจึงมีจำนวนน้อย ทำให้การเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งขูดหินน้ำลายด้วยหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดอื่นด้วยเวลาน้อยกว่า 3 นาทีอาจไม่ชัดเจนมากนัก

เมื่อใช้เวลาขูดหินน้ำลายนานขึ้น จำนวนครั้งของหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ที่กระทบกับผิวรากฟันจึงมากขึ้น คุณสมบัติของหัวขูด เช่น มวลของหัวขูดจึงน่าจะมีผลเช่นเดียวกับเมื่อพิจารณาความลึกของร่องลึกปริทันต์ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาขนาดของหัวขูดเมื่อใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายใกล้เคียงกัน การใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ที่มีขนาดใหญ่ เช่น หัวขูดชนิดพี-10 หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ พื้นที่ผิวของหัวขูดที่สัมผัสกับพื้นผิวรากฟันเมื่อใช้งานจะเป็นบริเวณกว้างกว่า โดยหัวขูดมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลาในการสัมผัสผิวรากฟันที่มีหินน้ำลาย ดังนั้นหัวขูดชนิดพี-10 และหัวขูดชนิดเอฟเอสไอจะกระทบพื้นผิวเป็นบริเวณกว้าง และพื้นที่ผิวที่สัมผัสกับหัวขูดมีโอกาสคาบเกี่ยวกันมากกว่า ทำให้จำนวนครั้งที่สัมผัสมากกว่าเป็นผลให้ผิวรากฟันได้รับผลกระทบที่รุนแรงกว่าการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์สลิมนไลน์ที่มีขนาดเล็กกว่า

เมื่อเปรียบเทียบผลกระทบต่อผิวรากฟันในหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดเดียวกันระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของผลกระทบต่อผิวรากฟันภายหลังการใช้ หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ทั้งในกลุ่มภาพกำลังขยาย 35 เท่า กลุ่มภาพกำลังขยาย 100 เท่า และกลุ่มภาพทั้งหมด โดยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มภาพกำลังขยาย 100 เท่า และกลุ่มภาพทั้งหมดภายหลังการขูดหินน้ำลายด้วยหัวขูดชนิดพี-10 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายมากกว่า 3 นาที พบความรุนแรงของผลกระทบต่อผิวรากฟันมากกว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายน้อยกว่า 3 นาที อาจสรุปจากผลทางสถิติว่า เมื่อใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายนานขึ้น หัวขูดชนิดพี-10ทำให้เกิดผลกระทบต่อผิวรากฟันมากขึ้นอย่างชัดเจน เมื่อเปรียบเทียบกับหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ที่ระยะเวลาที่มีผลกับผลกระทบต่อผิวรากฟันไม่ชัดเจน

จากการพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อผิวยางพื้น และปัจจัยที่มีผลต่อผลกระทบต่อผิวยางพื้น สรุปได้ว่า หัวชุดชนิดพี-10 ทำให้เกิดผลกระทบต่อผิวยางพื้นมากที่สุด โดยเฉพาะเมื่อใช้กับร่องลึกปริทันต์ลึก และใช้เวลานานในการขูดหินน้ำลาย ดังนั้นหัวชุดชนิดพี-10 จึงไม่ควรใช้ในร่องลึกปริทันต์ที่มีความลึกมาก และในสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการปฏิบัติงาน เช่น เหงือกที่รัดแน่น ภาวะที่เลือดออกมาก ไม่สามารถมองเห็นตำแหน่งของหินน้ำลาย เพราะต้องใช้เวลาในการขูดนาน ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผิวยางพื้นก็มากขึ้นด้วย การปฏิบัติงานรักษาโรคปริทันต์อักเสบโดยทั่วไปจึงแนะนำให้ใช้ หัวชุดชนิดพี-10 กับหินน้ำลายเหนือเหงือก หรือหินน้ำลายใต้เหงือกที่สามารถมองเห็นตำแหน่งของหินน้ำลายได้ชัดเจน มีร่องเหงือกกว้าง ไม่เป็นอุปสรรคต่อขนาดของหัวชุด ที่จะเข้าถึงบริเวณที่มีหินน้ำลายได้ และต้องใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือซ้ำ เพื่อกำจัดหินน้ำลายที่หลงเหลือ รวมทั้งเกล็ดผิวยางพื้นให้เรียบ

เมื่อพิจารณาหัวชุดชนิดเอฟเอสไอ แม้ว่าจะทำให้เกิดผลกระทบต่อผิวยางพื้นน้อยกว่าหัวชุดชนิดพี-10 เมื่อความลึกของร่องลึกปริทันต์เพิ่มขึ้น และใช้เวลาในการขูดหินน้ำลายนานขึ้น แต่เพราะขนาด และรูปร่างของหัวชุดหินน้ำลายมีความใกล้เคียงกับหัวชุดชนิดพี-10 จึงแนะนำการใช้งานเช่นเดียวกับหัวชุดชนิดพี-10 อย่างไรก็ตามคุณสมบัติเฉพาะของหัวชุดชนิดเอฟเอสไอ อาจเป็นปัจจัยที่ผู้ปฏิบัติงานนำมาพิจารณาโดยการแนะนำของผู้ผลิต หัวชุดชนิดเอฟเอสไอได้รับการออกแบบเพื่อลดปริมาณน้ำที่ออกจากหัวชุดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ และน้ำจากปลายหัวชุดช่วยล้างสิ่งสะสมบนผิวฟัน เมื่อพิจารณาจากการออกแบบให้มีน้ำออกจากปลายหัวชุด หัวชุดชนิดเอฟเอสไอ อาจช่วยลดผลกระทบต่อผิวยางพื้น เนื่องจากการที่น้ำเข้าไม่ถึงในบริเวณที่ทำงาน (Allen และ Rhoads, 1963) และการขาดน้ำหล่อหัวชุด ทำให้เนื้อเยื่อยึดต่อของอวัยวะปริทันต์เกิดแผลจากความร้อนของหัวชุดได้ (นพดล สุภพิพัฒน์, 2531)

Rivera-Hidalgo และคณะ (1999) ได้ตั้งสมมุติฐานว่า หัวชุดชนิดเอฟเอสไอ อาจช่วยลดละอองน้ำที่เกิดขณะขูดหินน้ำลาย ซึ่งเป็นการช่วยลดการปนเปื้อนของเชื้อในอากาศ แต่ผลการศึกษาของคณะวิจัยนี้พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันของจำนวนละอองน้ำที่เกิดขึ้น ระหว่างหัวชุดชนิดเอฟเอสไอ และหัวชุดชนิดปลายโค้งที่นิยมใช้กันทั่วไป เพราะในขณะที่ใช้หัวชุดชนิดเอฟเอสไอ ละอองน้ำเกิดจากการที่น้ำจากปลายหัวชุดกระทบกับผิวฟันโดยตรง และเกิดการสะท้อนกลับปรากฏการณ์นี้พบในการศึกษาครั้งนี้เช่นกัน ทำให้คนบังทัศนวิสัยในการทำงาน และการกระจายของละอองน้ำรบกวนผู้ปฏิบัติงาน ผู้ช่วยผู้ปฏิบัติงาน และผู้ป่วยอย่างมาก อาจเป็นเพราะการทดลองครั้งนี้ควบคุมปริมาณน้ำในระดับปานกลางเท่ากันเมื่อใช้หัวชุดทุกชนิดซึ่ง การนำไปใช้งานทางคลินิกจะลดระดับน้ำลงได้อีก ตามคำแนะนำของผู้ผลิต ทำให้การปฏิบัติงานอาจทำได้สะดวกยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การออกแบบให้มีน้ำออกจากปลายหัวชุด ทำให้หัวชุดที่มีลักษณะ และขนาด ใกล้เคียงกับ

หัวข้อชนิดที่-10 ที่มีปลายใหญ่ขึ้น ทำให้ใช้ทำงานในร่องลึกปริทันต์ที่มีความลึก และบริเวณซอกฟันไม่สะดวก ควรทำการศึกษาต่อไปโดยเพิ่มจำนวนตัวอย่างที่มากกว่าการศึกษาครั้งนี้ เพื่อความเข้าใจที่ชัดเจนมากขึ้น ถึงผลดีผลเสียของการมีน้ำออกจากปลายหัวข้อ

เมื่อพิจารณาหัวข้อชนิดสลิมนไลน์ พบว่า ทำให้เกิดผลกระทบต่อผิวดรากฟันน้อยที่สุด แม้ว่า จะใช้งานในร่องลึกปริทันต์ที่มีความลึก และใช้เวลาในการขูดนาน เพราะรูปร่างของหัวข้อชนิด สลิมนไลน์ที่เรียวบาง และออกแบบให้คล้ายกับเครื่องมือขูดหินน้ำลายคิวเรตต์ จะช่วยให้เข้าทำงาน ได้ดีในตำแหน่งทางกายภาพที่มีปัญหา เช่น ร่องลึกปริทันต์ที่ลึก ร่องบนผิวดรากฟัน บริเวณค้ำ ประชิดของฟัน นอกจากนี้ การที่หัวข้อชนิดสลิมนไลน์มีลักษณะเรียวบางคล้ายเครื่องมือตรวจ ปริทันต์ ทำให้รับรู้สึกสัมผัสขณะใช้งานได้ดี Lie และ Meyer (1977) สรุปว่าลักษณะการออกแบบเครื่องมือที่ดี และการให้ความรู้สึกสัมผัสที่ดี เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการ กำจัดหินน้ำลาย ดังนั้นการที่หัวข้อชนิดสลิมนไลน์เข้าทำงานได้สะดวก และให้ความรู้สึกสัมผัสที่ดี กว่า อาจมีผลต่อความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นบนผิวดรากฟัน เพราะสามารถควบคุมการวาง เครื่องมือบนผิวดรากฟัน ได้ดีขึ้น ลดผลที่อาจเกิดจากการวางปลายแหลมของหัวข้อจิกบนผิวเคลือบ รากฟัน และการรับรู้สึกสัมผัสที่ดี ทำให้สามารถควบคุมแรงที่กดลงบนผิวดรากฟันได้ง่ายขึ้น ลดความขรุขระและการสูญเสียเนื้อฟันจากการออกแรงกดที่มากเกินไป (นพดล สุทธิพัฒน์, 2531) และจากลักษณะการออกแบบของหัวข้อชนิดสลิมนไลน์ ทำให้เข้าถึงตำแหน่งที่มีหินน้ำลายได้ง่าย การกำจัดหินน้ำลายทำได้ในลักษณะเฉพาะที่ โดยไม่เกิดผลกระทบที่รุนแรง ในขณะที่หัวข้อชนิด ปลายโค้งเข้าถึงบริเวณทำงานได้ยากกว่า และความพยายามเข้าถึงบริเวณทำงานอาจทำให้เกิดผล กระทบที่รุนแรงต่อผิวดรากฟัน

จากการศึกษาทางคลินิกของ Copulos และคณะ (1993) เปรียบเทียบผลการใช้หัวข้อหิน น้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดสลิมนไลน์ และเครื่องมือคิวเรตต์เฉพาะที่ชนิดเกรซี่ในผู้ป่วยโรคปริทันต์ ได้ผลสรุปว่า ผลการรักษาทางคลินิก และการลดลงของอีลาสเทสในน้ำเหลืองเหงือกดีขึ้น ใกล้เคียง กัน แต่การลดลงของจุดชีพภายหลังการใช้หัวข้อชนิดสลิมนไลน์ใช้ระยะเวลาสั้นกว่า สำหรับเวลาที่ ใช้ในการทำงานเครื่องมือคิวเรตต์เฉพาะที่ชนิดเกรซี่ใช้เวลาเฉลี่ย 5.9 นาที และหัวข้อชนิดสลิมนไลน์ ใช้เวลาเฉลี่ย 3.9 นาที Dragoo(1992) สรุปข้อดีของการใช้หัวข้อชนิดสลิมนไลน์ คือ สามารถเรียนรู้ วิธีการใช้งานได้ง่าย มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดสิ่งสะสมใต้เหงือก เกิดผลกระทบต่อผิวดรากฟัน น้อยกว่าเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ มีประสิทธิภาพในการเข้าทำงานในร่องลึกปริทันต์ ผู้ปฏิบัติ เกิดความเมื่อยล้าน้อยกว่าการใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ และสามารถปรับกำลังให้เหมาะสม กับวัตถุประสงค์ในการทำงาน ปัจจุบันจึงมีการแนะนำการใช้หัวข้อชนิดสลิมนไลน์ในการกำจัด หินน้ำลาย และเกลารากฟัน (Dragoo, 1992; Holbrook และ Low, 1997; Drisko, 1993; 1998)

เมื่อพิจารณาร่วมกับผลการศึกษาคั้งนี้ การขูดหินน้ำลายด้วยหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดสลิมนไลน์ เป็นทางเลือกใหม่ที่น่าสนใจในการรักษาโรคปริทันต์ เพราะสามารถใช้ในการขูดหินน้ำลายใต้เหงือกในร่องลึกปริทันต์ลึกได้ โดยไม่เกิดผลกระทบที่รุนแรงกับผิวรากฟัน แต่ผู้ใช้งานควรมีความเข้าใจลักษณะรูปร่างทางกายภาพของฟันเป็นอย่างดี โดยการรักษาโรคปริทันต์ขั้นเริ่มต้น ควรใช้ร่วมกับเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ เพราะข้อดีบางประการของเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือ เช่น มีความคมใช้กำจัดเคลือบรากฟันที่เป็นโรค และเกลตาเคลือบรากฟันที่อยู่จนแข็งและเรียบ ส่วนการรักษาขั้นบำรุงรักษาอาจพิจารณาใช้ หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดสลิมนไลน์เท่านั้น เพื่อป้องกันการสูญเสียเนื้อฟันมากเกินไป

ปัจจัยที่นำมาพิจารณาเป็นประการสุดท้าย คือ ราคา เพราะเมื่อพิจารณาราคาของหัวขูดแต่ละชนิด พบว่า หัวขูดชนิดพี-10 มีราคาต่ำกว่าหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ ประมาณ 1 เท่า และการใช้งานหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ต้องใช้หลายหัวตามลักษณะการออกแบบในการใช้งานบริเวณต่างกัน ทำให้มีค่าใช้จ่ายสูงขึ้น ดังนั้นการเลือกใช้หัวขูดสลิมนไลน์ ขึ้นกับความพร้อมของสถานพยาบาล และผู้ป่วย ดังนั้น การใช้หัวขูดชนิดพี-10 ตามข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา และใช้เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือเพื่อกำจัดหินน้ำลายส่วนที่เหลือ และเกลตารากฟันให้เรียบเป็นวิธีการรักษาที่ประหยัด และมีประสิทธิภาพในการรักษาโรคปริทันต์อักเสบ อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาต่อไปถึงความสัมพันธ์ของผลจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ที่มีการออกแบบแตกต่างกัน กับผลการรักษาทางคลินิกระยะยาว เพื่อใช้เป็นข้อพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์แต่ละชนิดได้อย่างเหมาะสม

สรุปผลการวิจัย

จากการประเมินผลกระทบต่อผิวรากฟัน ภายหลังจากใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 หัวขูดชนิดเอฟเอสไอ และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ พบว่า ภายหลังจากใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดพี-10 เกิดผลกระทบต่อผิวรากฟันรุนแรงที่สุด การใช้หัวขูดชนิดเอฟเอสไอพบผลกระทบต่อผิวรากฟันรุนแรงรองลงมา และหัวขูดชนิดสลิมนไลน์ทำให้เกิดผลกระทบต่อผิวรากฟันน้อยที่สุด นอกจากนี้ การใช้เวลาขูดหินน้ำลายนาน และร่องลึกปริทันต์ลึก เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผิวรากฟันได้รับผลกระทบมากขึ้น โดยเฉพาะเมื่อใช้หัวขูดชนิดพี-10 หรือหัวขูดชนิดเอฟเอสไอ

ข้อเสนอแนะ

1. ตำแหน่งของฟัน และลักษณะทางกายภาพของฟัน เช่น บริเวณช่องรากฟัน จำนวนของรากฟัน อาจเป็นตัวแปรที่สำคัญ ในการประเมินผลกระทบจากการใช้หัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ ที่มีรูปร่างแตกต่างกัน การศึกษาต่อไปควรทำในฟันหลังเพื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษารัชนี
2. การศึกษารัชนีใช้ฟันที่เป็นโรคปริทันต์อักเสบซึ่งต้องการถอนฟันเพื่อใส่ฟันปลอมทดแทน ทำให้ไม่สามารถประเมินผลการศึกษาทางคลินิกในระยะยาวได้ ดังนั้น การศึกษารัชนีต่อไปควรศึกษาในฟันโรคปริทันต์อักเสบที่สามารถติดตามประเมินผลทางคลินิกในระยะยาวได้ เพื่อนำผลการศึกษาเปรียบเทียบว่า ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผิวยางฟัน มีผลต่อตัวแปรทางคลินิกอย่างไรบ้าง
3. ปัจจุบันมีการผลิตหัวขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิคส์ชนิดสลิมไลน์ ที่มีน้ำออกปลายหัวขูด ในการศึกษาต่อไป ควรศึกษาเปรียบเทียบกับ หัวขูดหินน้ำลายชนิดสลิมไลน์ชนิดที่ใช้ในการศึกษารัชนี เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบน้ำที่แตกต่างกัน

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา. 2531. เครื่องมือปริทันต์สำหรับการขูดหินน้ำลาย และการเกลารากฟัน. ใน: ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา และนพดล ศุภพิพัฒน์ (บรรณาธิการ), เครื่องมือปริทันต์สำหรับการขูดหินน้ำลายและการเกลารากฟัน, กรุงเทพมหานคร: เขียวบุ๊คพับลิชเชอร์. หน้า 70-80.
- ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา. 2533. เนื้อเยื่อของอวัยวะปริทันต์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: เขียวบุ๊คพับลิชเชอร์. หน้า 35-50.
- ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา. 2539. ประเภทของโรคปริทันต์และสารต้านจุลชีพในปริทันต์บำบัด. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 83-115
- นพดล ศุภพิพัฒน์. 2531. เครื่องมือขูดหินน้ำลายอูลตราโซนิกส์. ใน: ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา (บรรณาธิการ), เครื่องมือปริทันต์สำหรับการขูดหินน้ำลายและการเกลารากฟัน, กรุงเทพมหานคร: เขียวบุ๊คพับลิชเชอร์. หน้า 70-88.
- สุพจน์ ตามสายลม. 2537. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของหัวขูดหินน้ำลายอูลตราโซนิกระหว่างชนิดคล้ายเครื่องมือตรวจปริทันต์กับชนิดปลายโค้งในการกำจัดหินน้ำลายใต้เหงือก วิทยานิพนธ์ปริญญาโท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Aleo, J.J., DeRenzis, P.A., and Farber, P.A. 1975. In Vitro Attachment of Human Gingival Fibroblasts to Root Surfaces. J. Periodontol. 46: 639-645.
- Allen, D.L., and Kerr, D.A. 1965. Tissue Response in the Guinea Pig to Sterile and Non Sterile Calculus. J. Periodontol. 36: 121-126.
- Allen, E.F., and Rhoads, R.H. 1963. Effects of High Speed Periodontal Instruments on Tooth Surface. J. Periodontol. 34: 352-356.
- Armitage, G.E., and Christie, T.M. 1973a. Structural Changes in Exposed Human Cementum: I. Light Microscopic Observations. J. Periodont. Res. 8: 342-355.
- Armitage, G.E., and Christie, T.M. 1973b. Structural Changes in Exposed Human Cementum: II. Electron Microscopic Observations. J. Periodont. Res. 8: 356-365.

- Badersten, A., Nilveus, R., and Egelberg, J. 1981. Effect of Nonsurgical Periodontal Therapy: I. Moderately Advanced Periodontium. J. Clin. Periodontol. 8: 57-72.
- Badersten, A., Nilveus, R., and Egelberg, J. 1984. Effect of Nonsurgical Periodontal Therapy: II. Severely Advanced Periodontium. J. Clin. Periodontol. 11: 63-76.
- Bosshardt, D.D., and Selvig, K.A. 1997. Dental Cementum : The Dynamic Tissue Covering of the Root. Periodontol. 2000 13: 41-75.
- Benfenati, M.P. , Montesani, M.T. , Benfenati, S.P., and Nathanson, D. 1987. Scanning Electron Microscope: An SEM Study of Periodontally Instrumented Root Surfaces, Comparing Sharp, Dull , and Damaged Curettes and Ultrasonic Instruments. Int. J. Periodontic. Restorative. Dent. 2: 51-67.
- Bye, F.L., Ghilzon, R.S., and Caffesse, R.G. 1986. Root Surface Roughness after the Use of Different Modes of Instrumentation. Int. J. Periodontic. Restorative. Dent. 5: 37-47.
- Carranza, F.A. 1990. The Periodontal Pocket. In Glickman's Clinical Periodontology. [7 th. ed.], pp. 209-236. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Checchi , L., and Pelliccioni, G.A. 1988. Hand Versus Ultrasonic Instrumentation in the Removal of Endotoxin from Root Surfaces In Vitro. J. Periodontol. 59: 398-402.
- Christner, P., Robinson, P., and Clark, C.C. 1977. A Preliminary Characterization of Human Cementum Collagen. Calcif. Tissue Res. 23: 147-150.
- Clark, S.M., Grupe, H.E., and Mahler, D.B. 1968. The Effect of Ultrasonic Instrumentation on Root Surfaces. J. Periodontol. 39: 135-137.
- Clark, S.M. 1969. The Ultrasonic Dental Unit: A Guide for the Clinical Application of Ultrasonics in Dentistry and in Dental Hygiene. J. Periodontol. 40: 621-629.
- Clifford, L.R., Needleman, I.G., and Chan, Y.K. 1999. Comparison of Periodontal Pocket Penetration by Conventional and Microultrasonic Inserts. J. Clin. Periodontol. 26: 124-130.
- Cobb, C.M. 1996. Non-Surgical Pocket Therapy: Mechanical. In R.J. Genco [ed.], Ann. Periodontol. pp.: 443-490. Chicago: The American Acedemy of Periodontology.
- Copulos, T.A., Low, S.B., Walker, C.B., Trebilcock, Y.Y., and Hefti, A.F. 1993. Comparative Analysis Between a Modified Ultrasonic Tip and Hand Instruments on Clinical Parameters of Periodontal Disease. J. Periodontol. 64: 694-699.
- Corbet, E.F., and Davies, W.I.R. 1993. The Role of Supragingival Plaque in the Control of Progressive Periodontal Disease. A Review. J. Clin. Periodontol. 20: 307-313.

- Daly, C.G., Seymour, G.J., Kieser, J.B., and Corbet, E.F. 1982. Histologic Assessment of Periodontally Involved Cementum. J. Clin. Periodontol. 9: 266-274.
- Dragoo, M.R. 1992. A Clinical Evaluation of Hand and Ultrasonic Instruments on Subgingival Debridement. Part I. with Unmodified and Modified Ultrasonic Inserts. Int. J. Periodont. Rest. Dent. 12: 311-323.
- Drisko, C.H. 1993. Scaling and Root Planing without Overinstrumentation: Hand versus Power-driven Scalers. In R.C. Williams, R.A. Yukna, and M.G. Newman[eds.], Current Option in Periodontology, pp. 78-88. Philadelphia: Current Science.
- Drisko, C.H. 1998. Root Instrumentation Power-driven Versus Manual Scaler, Which One? Dent. Clin. North Am. 42: 229-244.
- Drisko, C.H., and Lewis, L.H. 1996. Ultrasonic Instruments and Antimicrobial Agents in Supportive Periodontal Treatment and Retreatment of Rf Recurrence or Refractory Periodontitis. Periodontol. 2000 12: 90-115.
- D'Silva, I.V., Nayak, R.P., Cherian, K.M. , and Mulky, M.J. 1979. An Evaluation of the Root Topography Following Periodontal Instrumentation - A Scanning Electron Microscopic Study. J. Periodontol. 50: 283-290.
- Ewen, S.W., and Gwinnett, A.J. 1977. A Scanning Electron Microscopic Study of Teeth Following Periodontal Instrumentation. J. Periodontol. 48: 92-97.
- Freeman, E. 1999. Periodontium. In Oral Histology. [5 th ed]. pp. 253-288 ST.Louis: Mosby.
- Friskopp, J., and Hammarstrom, L. 1980. A Comparative, Scanning Electron Microscopic Study of Supragingival and Subgingival Calculus. J. Periodontol. 51: 553-562.
- Fukazawa, E., and Nishimura, K. 1994. Superficial Cemental Curettage: Its Efficacy in Promoting Improved Cellular Attachment on Human Root Surface Previously Damaged by Periodontitis. J. Periodontol. 65: 168-176.
- Garnick, J.J., and Dent, J. 1989. A Scanning Electron Micrographical Study of Root Surfaces and Subgingival Bacteria after Hand and Ultrasonic Instrumentation. J. Periodontol. 60: 441-447.
- Garrett, J.S., Crigger, M., and Egelberg, J. 1978. Effects of Citric Acid on Diseased Root Surfaces. J. Periodont. Res. 13: 155-163
- Garrett, J.S. 1977. Root planing : A Perspective. J. Periodontol. 48: 553-557.
- Genco, R.J., 1990. Microbial Dental Plaque. In R.J. Genco, H.M. Goldman, and D.W. Cohen [eds]. Contemporary Periodontic, pp. 86-95. St.Louis: C.V. Mosby Co.

- Grant, D.A., Stern, J.B., and Listgarten, M.A. 1988. Microbiology[Plaque]. In: Periodontics. [6 th. ed.], pp.147-157 St.Louise: The C.V. Mosby.
- Green, E., and Ramfjord, S.P. 1966. Tooth Roughness after Subgingival Root Planing. J. Periodontol. 37: 396-399.
- Greene, J.C., and Vermillion, J.R. 1960. The Oral Hygiene Index : A Method for Classifying Oral Hygiene Status. J. Am. Dent. Assoc. 61: 172 -179.
- Hazen, S.P. 1995. Supragingival Dental Calculus. Periodontol. 2000 8: 125-126.
- Hassel, T.M. 1997. Tissues and Cells of the Periodontium. Periodontol. 2000 13: 41-75.
- Holbrook, T.E., and Low, S.B. 1997. Power-driven Scaling and Polishing Instruments. In: Hardin, J.(ed): Clark's Clinical Dentistry, pp.1-24. Philadelphia: JB Lippincott.
- Jotikasthira, N.E., Lie, T., and Leknes, K.N. 1992. Comparative in Vitro Studies of Sonic, Ultrasonic and Reciprocating Scaling Instruments. J. Clin. Periodontol. 19: 560-569.
- Kawanami, M., Sugaya, T., Kato, S., Linuma, K., Tate, T., Hannan, M.A., and Kato, H. 1988. Efficacy of an Ultrasonic Scaler with a Periodontal Probe-type Tip in Periodontal Pockets. Adv. Dent. Res. 2: 405-410.
- Keplic, T.J., O'Learly, T.J., and Kafrawy, A.H. 1990. Total Calculus Removal: An Attainable Objective ? J. Periodontol. 61: 16-20.
- Kerry, G.J. 1967. Roughness of Root Surfaces after Use of Ultrasonic Instrument and Hand Curettes. J. Periodontol. 38: 340-346.
- Khatiblou, F.A., and Ghodssi, A. 1983. Root Surface Smoothness or Roughness in Periodontal Treatment : A Clinical Study. J. Periodontol. 54: 365-367.
- Kieser, J.B. 1990. The Roles of Surgery: I. The Clinical Implication of Surgical Access for Debridement. In Periodontics a Practical Approach, pp. 433-446. London: Wright.
- Knight, N.N., Lie, T., Clark, S.M., and Adams, D.F. 1993. Hypersensitivity Dentin Testing of Procedures for Mechanical and Chemical Obliteration of Dentinal Tubule. J. Periodontol. 64: 366-373
- Leknes, K.N., Lie, T., Wikesjo, U.M.E., Bogle, G.C., and Selvig, K.A. 1994. Influence of Tooth Instrumentation Roughness on Subgingival Microbial Colonization. J. Periodontol. 65 : 303-308.
- Lie, T., and Leknes, K.N. 1985. Evaluation of the Effect on Root Surfaces of Air Turbine Scalers and Ultrasonic Instrumentation. J. Periodontol. 56: 522-531.

- Lie, T., and Meyer, K. 1977. Calculus Removal and Loss of Tooth Substance in Response to Different Periodontal Instruments : A Scanning Electron Microscope Study. J. Clin. Periodontol. 4: 250-262.
- Lindhe, J., Westfelt, E., Nyman, S., Socransky, S.S., and Haffajee, A. D. 1984. Long-term Effect of Surgical/Non-surgical Treatment of Periodontal Disease. J. Clin. Periodontol. 11: 448-458.
- Lindskog, S., Blomlof, L., and Hammarstorm, L. 1987. Comparative Effect of Parathyroid Hormone on Osteoblast and Cementoblast. J. Clin. Periodontol. 14: 386-389.
- Loe, H., and Silness, J. 1963. Periodontal Disease in Pregnancy. I. Prevalence and Severity. Acta Odontol. Scand. 21: 533-551.
- Loe, H., Theilade, E., and Jensen, S.B. 1965. Experimental Gingivitis in Man. J. Periodontol. 36: 177-187.
- Low, S.M. 1994. Power Driven Instrumentation for Root Planing. In: Periodontal Disease Management, pp. 253-275. Chicago: The American Academy of Periodontology.
- Macgregor, I.D.M., Edgar, W.M., Greenwood, A.R. 1985. Effects of Cigarette Smoking on the Rate of Plaque Formation. J. Clin. Periodontol. 12: 35-41.
- Mandel, I.D., and Levy, B.M. 1957. Studies on Salivary Calculus: I. Histochemical and Chemical Investigations of Supra- and Subgingival Calculus. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 10: 874-884.
- Mandel, I.D., and Gaffar, A. 1986. Calculus Revisited : A review. J. Clin. Periodontol. 13: 249-257.
- Mandel, I.D. 1990. Dental Calculus[Calcified Dental Plaque] In R.J. Genco, H.M. Goldman, and D.W. Cohen[eds.]. Contemporary Periodontics, pp.135-146. St.Louis: C.V. Mosby Co.
- Meyer, K. and Lie, T. 1977. Root Surface Roughness in Response to Periodontal Instrumentation Studies by Combined Use of Microroughness Measurements and Scanning Electron Microscopy. J. Clin. Periodontol. 4: 77-91.
- Moskow, B.S., and Bressman, E. 1964. Cemental Response to Ultrasonic and Hand Instrumentation. J. Am. Dent. Assoc. 69: 698-703.
- Nakib, N.M., Bissada, N.F., Simmelink, J.W., and Goldstine, S.N. 1982. Endotoxin Penetration into Root Cementum of Periodontally Healthy and Diseased Human Teeth. J. Periodontol. 53: 368-378.

- Nield-Gehrig, J.S., and Houseman, G.A. 1996. Use of Ultrasonic and Sonic Instruments. In: Fundamentals of Periodontal Instrumentation. [3 rd ed.], pp. 415-452. Balltimore: Williams and Wilkins.
- Oda, S., and Ishigawa, I. 1989. In Vitro Effectiveness of a Newly-designed Ultrasonic Scaler Tip for Furcation Areas. J. Periodontol. 60: 634-639.
- Pameijer, C.H., Stallard, R. E., and Hiep, N. 1972. Surface Characteristics of Teeth Following Periodontal Instrumentation: A Scanning Electron Microscope Study J. Periodontol. 43: 628-633.
- Pattison, A.M. 1996. The Use of Hand Instruments in Supportive Periodontal Treatment. Periodontol. 2000 12: 71-89.
- Payne, W.A., Page, R.C., Ogilvie, A.L., and Hall, W.L. 1975. Histologic Features of the Initial and Early Stages of Experimental Gingivitis in Man. J. Periodont. Res. 10: 51-64.
- Quirynen, M., and Ballen, C.M.L. 1995. The Influence of Surface Roughness and Surface-free Energy on Supra- and Subgingival Plaque Formation in Man. A Review of the Literature. J. Clin. Periodontol. 22: 1-14.
- Quirynen, M., Marechal, M., Busscher, H.J., Weerkamp, A.H., Darius, P.L., and Van Steenberghe, D. 1990. The Influence of Surface Free Energy and Surface Roughness on Early Plaque Formation. An In Vivo Study in Man. J. Clin. Periodontol. 17: 138-144.
- Reynolds, M.A., Lavigne, C.K., Minah, G.E., and Suzuki, J.B. 1992. Clinical effects of Simultaneous Ultrasonic Scaling and Subgingival Irrigation with Chlorhexidine Mediating Influence of Periodontal Probing Depth. J. Clin. Periodontol. 19: 595-600.
- Reiser, G.M. 1994. Scaling and Root Planing Indications and Limitations. In Periodontal Disease Management, pp. 253-275. Chicago : The American Academy of Periodontology.
- Rivera-Hidalgo, F., Barnes, J.B., and Harrel, S.K. 1999. Aerosol and Splatter Production by Focused Spay and Standard Ultrasonic Inserts. J. Periodontol. 70: 473-477.
- Rosenberg, R.M., and Ash, M.M. 1974. The Effect of Root Roughness on Plaque Accumulation and Gingival Inflammation. J. Periodontol. 45: 146-150.
- Salvi, G.E., Lawrence, H.P., Offenbacher, S., and Bed, J.D. 1997. Influence of Risk Factors on the Pathogenesis of Periodontitis. Periodontol. 2000 14: 173-201.
- Schaffer, E.M. 1956. Histological Results of Root Curettage of Human Teeth. J. Periodontol. 27: 296-300.

- Schroeder, H.E., and Page, R.C. 1990. The Normal Periodontium. In S. Schluger, R. Yuoderis, R.C. Page, and R.H. Johnson[eds.]. Periodontal Disease[2 nd. ed.], pp.38-42. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Selvig, K.A. 1966. Ultrastructure Changes in Cementum and Adjacent Connective Tissue in Periodontal Disease. Acta Odontol. Scand. 24: 459-500.
- Selvig, K.A. 1968. Nonbanded Fibrils of Collagenous Nature in Human Periodontal Connective Tissue. J. Periodont. Res. 3: 169-179.
- Selvig, K.A. 1970. Attachment of Plaque and Calculus to Tooth Surfaces. J. Periodont. Res. 5: 8-18.
- Seymour, G.J. 1991. Importance of the Host Response in the Periodontium. J. Clin. Periodontol. 18: 421-426.
- Socransky, S.S. 1977. Microbiology of Periodontal Disease , Present Status and Future Considerations. J. Periodontol. 48: 497-504.
- Socransky, S.S., and Haffajee, A.D. 1992. The Bacterial Etiology of Destructive Periodontal Disease: Current Concepts. J. Periodontol. 63: 322-331.
- Suppipat, N. 1974. Ultrasonics in Periodontics. J. Clin. Periodontol. 1: 206-213.
- Thornton, S., and Garnick, J. 1982. Comparison of Ultrasonic to Hand Instruments in the Removal of Subgingival Plaque. J. Periodontol. 53: 35-37.
- van Volkinburg , J.W. , Green, E. , and Armitage, G.C. 1976. The Nature of Root Surfaces after Curette , Cavitron and Alpha-sonic Instrumentation. J. Periodont. Res. 11: 374-381.
- Waerhaug, J. 1956. Effect of Rough Surfaces upon Gingival Tissue. J. Dent. Res. 35: 323-325.
- Waerhaug, J. 1978. Healing of the Dento-epithelial Junction Following Subgingival Plaque Control II: As Observed on Extracted teeth. J. Periodontol. 49: 119-134.
- Walmsley, A.D., Laird, W.R.E., and Williams, A.R. 1984. A Model System to Demonstrate the Role of Cavitation activity in Ultrasonic Scaling. J. Dent. Res. 63: 1162-1165.
- Walmsley, A.D., Laird, W.R.E., Williams, A.R., and Walsh, T.F. 1988. Dental Plaque Removal by Cavitation Activity During Ultrasonic Scaling. J. Clin. Periodontol. 15: 539-543.
- Walmsley, A.D., Laird, W.R.E., and Williams, A.R. 1990. Effects of Cavitation Activity on the Root Surface of Teeth During Ultrasonic Scaling. J. Clin. Periodontol. 17: 306-312.
- Wilkinson, R.F., and Maybury, J.E. 1973. Scanning Electron Microscopy of the Root Surface Following Instrumentation. J. Periodontol. 44: 559-563.

- Williams, D.M., Huges, F.J., Odell, E.W., and Farthing, P.M. 1992. Microbial Factors in the Pathogenesis of Periodontal Disease. In: Pathogenesis of Periodontal Disease, pp. 40-65. New York: Oxford University .
- Woodruff, H.C., Levin, M.P., and Brady, J.M. 1975. The Effects of Two Ultrasonic Instruments on Root Surfaces. J. Periodontol. 46 : 119 -126.
- Zachrisson, B.U. 1968. Histologic Study of Experimental Gingivitis in Man. J. Periodont. Res. 3: 293-302.
- Zander, H.A. 1953. The Attachment of Calculus to Root Surfaces. J. Periodontol. 24: 16-19.
- Zinner, D.D. 1955. Recent Ultrasonic Dental Studies, Including Periodontia, without the Use of an Abrasive. J. Dent. Res. 34: 748-749. cited in Suppipat, N. 1974. Ultrasonics in Periodontics. J. Clin. Periodontol. 1: 206-213.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ดัชนีหินน้ำลาย โดยวิธีของ Greene และ Vermillion (1960)

ระดับ 0 ไม่มีหินน้ำลาย

ระดับ 1 มีหินน้ำลายเหนือเหงือกเป็นบริเวณกว้างไม่เกิน 1/3 ของผิวฟันที่อยู่เหนือเหงือก

ระดับ 2 มีหินน้ำลายเหนือเหงือกเป็นบริเวณกว้างมากกว่า 1/3 แต่ไม่เกิน 2/3 ของผิวฟันที่อยู่เหนือเหงือก หรือมีหินน้ำลายใต้เหงือกเป็นจุด ๆ ไม่ต่อเนื่องในบริเวณใกล้คอฟัน (cervical portion) หรือมีทั้งสองอย่าง

ระดับ 3 มีหินน้ำลายเหนือเหงือกเป็นบริเวณกว้างมากกว่า 2/3 ของผิวฟันที่อยู่เหนือเหงือก หรือมีหินน้ำลายใต้เหงือกเป็นแถบหนา ในบริเวณใกล้คอฟันหรือทั้งสองอย่าง

ดัชนีเหงือกอักเสบโดยวิธีของ Loe และ Silness (1963)

ระดับ 0 ไม่มีการอักเสบ

ระดับ 1 มีการอักเสบเล็กน้อย มีการเปลี่ยนแปลงสี และลักษณะพื้นผิวของเหงือกเล็กน้อย และไม่มีเลือดออกเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์

ระดับ 2 เหงือกอักเสบรุนแรงปานกลาง มีสีแดง พื้นผิวเรียบมัน บวม น้ำ และมีเลือดออกเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์

ระดับ 3 เหงือกอักเสบรุนแรง มีสีแดงชัดเจน บวม โต มีแผล มีเลือดออกเอง

ประวัติผู้เขียน

ร้อยเอกกำแหง พัฒนอริยางกูร เกิดวันที่ 3 มีนาคม พ.ศ. 2515 จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาทันตแพทยศาสตรบัณฑิต จากคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2537 ทำงานที่โรงพยาบาล ค่ายเทพสตรีศรีสุนทร อำเภอ ทุ่งสง จังหวัด นครศรีธรรมราช เป็นเวลา 3 ปี เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาปริทันตศาสตร์ ภาควิชาปริทันตวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปัจจุบันรับราชการ ในตำแหน่งทันตแพทย์ กองทันตแพทย์ กรมแพทย์ทหารบก จังหวัด กรุงเทพมหานคร



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย