

การศึกษาเปรียบเทียบผลการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบชั้นตอนเดียวและสองชั้นตอน
เพื่อรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง

นายเจษฎา ลามสุขกิจกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล ภาควิชาศัลยศาสตร์
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

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

A COMPARATIVE STUDY OF SINGLE AND TWO-STAGE IMPLANT PLACEMENT
FOR IMPLANT-RETAINED MANDIBULAR OVERDENTURE

Mr. Jetsada Lapsukkitkul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Oral and Maxillofacial Surgery

Department of Oral and Maxillofacial Surgery

Faculty of Dentistry

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาเปรียบเทียบผลการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบชั้นตอนเดียวและสองชั้นตอน เพื่อรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง

โดย

นายเจษฎา ลากสุขกิจกุล

สาขาวิชา

ศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ ทันตแพทย์

สมชาย เศรษฐศิริสมบัติ

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง วิชราภรณ์ ทัศนจันทร์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ทันตแพทย์ ดร. ณรงค์ ลุ่มพิกานนท์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ ทันตแพทย์ สมชาย เศรษฐศิริสมบัติ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. เทวฤทธิ์ สมโคตร)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ชัยวัฒน์ ปิ่นน้อย)

เจษฎา ลามสุขกิจกุล : การศึกษาเปรียบเทียบผลการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว และสองขั้นตอน เพื่อรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง (A COMPARATIVE STUDY OF SINGLE AND TWO-STAGE IMPLANT PLACEMENT FOR IMPLANT-RETAINED MANDIBULAR OVERDENTURE) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.นพ.ทพ. สมชาย เศรษฐศิริสมบัติ, 89 หน้า.

เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอน ในด้านลักษณะเนื้อเยื่อรอบรากเทียม (ดัชนีคราบจุลินทรีย์ ดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก ดัชนีสภาพเหงือก ร่องลึกปริทันต์ และปริมาณเยื่อเมือกที่มีเคอราติน) ระดับสันกระดูกรอบรากเทียม เสถียรภาพของรากเทียม และภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัด โดยทำการศึกษาในผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่ กลุ่มงานทันตกรรม สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ตั้งแต่เดือน กันยายน 2553 ถึงเดือนมีนาคม 2554 จำนวน 63 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มโดยการสุ่ม กลุ่มควบคุม(ฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว) 32 คน กลุ่มทดลอง(ฝังรากเทียมแบบสองขั้นตอน) 31 คน โดยผู้ป่วยแต่ละคนจะได้รับการฝังรากเทียมฟันยิ้ม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.7 มิลลิเมตร ยาว 13 มิลลิเมตร จำนวน 2 ตัวในบริเวณฟันเขี้ยวของขากรรไกรล่าง และติดตามผลในสัปดาห์ที่ 0,18, 22 และ 26 หลังการฝังรากเทียม พบว่ากลุ่มควบคุมมีอัตราการอยู่รอดของรากเทียมร้อยละ 98.44 กลุ่มทดลองร้อยละ 98.39 ในด้านของลักษณะเนื้อเยื่อรอบรากเทียม ระดับสันกระดูกรอบรากเทียม และเสถียรภาพของรากเทียมของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า ในการศึกษาระยะสั้น ผลการฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว และการฝังรากเทียมแบบสองขั้นตอนโดยใช้รากเทียมฟันยิ้ม เพื่อรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีแนวโน้มที่จะใช้การฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวแทนการฝังรากเทียมแบบสองขั้นตอนให้กับผู้ป่วยในโครงการได้

ภาควิชา ศัลยศาสตร์.....
สาขาวิชา ศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล.....
ปีการศึกษา...2554.....

ลายมือชื่อนิติ.....
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

527 61432 32 : MAJOR ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY

KEYWORDS : IMPLANT OVERDENTURE/ SINGLE STAGE SURGERY/ BONE LOSS/ IMPLANT STABILITY

JETSADA LAPSUKKITKUL : A COMPARATIVE STUDY OF SINGLE AND TWO-STAGE IMPLANT PLACEMENT FOR IMPLANT-RETAINED MANDIBULAR OVERDENTURE. ADVISOR : ASSOC. PROF. SOMCHAI SESSIRISOMBAT, 89 pp.

The objective of this study was to evaluate the peri-implant parameters (plaque index, bleeding index, gingival index, probing depth and keratinized mucosa), marginal bone level, implant stability and complication after implant placement. Sixty-three patients was participated in this study. After the randomization, 32 patients were underwent with two-stage procedure (control group) and 31 patients were underwent with single-stage procedure (test group). Each patient was placed 2 Fun-Yim implants (3.7x13 mm) at the lower canine region and follow up at 0, 18, 22 and 26 weeks after implant placement. Survival rate of control and test groups were 98.44% and 98.39%. The result showed that no significantly different in peri-implant parameters, marginal bone level and implant stability($p>0.05$). This study suggested that Fum-Yim implant was inserted in single-stage procedure might be as predictable as conventional protocol of Fun-Yim implant.

Department : Oral and Maxillofacial Surgery..... Student's Signature

Field of Study : Oral and Maxillofacial Surgery.... Advisor's Signature

Academic Year : 2011.....

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สามารถดำเนินการสำเร็จลงได้ด้วยดี ทั้งนี้เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือและการสนับสนุนทั้งจากบุคคล และหน่วยงานต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.นพ.ทพ. สมชาย เศรษฐศิริสมบัติ ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้คอยเอาใจใส่และให้คำปรึกษามาโดยตลอด
2. อ.ทพ. บุญชู สุรีย์พงษ์ หัวหน้ากลุ่มงานทันตกรรม สถาบันประสาทวิทยา ที่ทำการผ่าตัดฝังรากเทียม ต่อส่วนยึดติดแบบลูกบอล และให้คำแนะนำในการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้
3. คุณคำปอน นาให้ผล และเจ้าหน้าที่ทุกคนในกลุ่มงานทันตกรรม สถาบันประสาทวิทยา ที่คอยช่วยเหลือ อำนวยความสะดวก และสนับสนุนในด้านต่าง ๆ ตลอดจนเอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัยครั้งนี้
4. อาจารย์ไพพรรณ พิทยานนท์ ซึ่งให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้สถิติ
5. ผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้ทุกท่าน

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	9
1.3 คำถามของการวิจัย	9
1.4 สมมุติฐานการวิจัย	10
1.5 กรอบแนวคิดงานวิจัย	11
1.6 รูปแบบการวิจัย	12
1.7 ขอบเขตการวิจัย	12
1.8 ข้อตกลงเบื้องต้น	12
1.9 ข้อจำกัดของการทำวิจัย	12
1.10 คำสำคัญ	12
1.11 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	13
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
2.1 ความหมายของรากฟันเทียม	14
2.2 ประเภทของรากเทียม	14
2.3 รากเทียมฟันยิ้ม	15
2.4 ฟันเทียมคร่อมรากเทียม	17
2.5 ส่วนยึดติดระหว่างรากเทียมกับฟันเทียมคร่อมรากเทียม	17
2.6 ประเภทของการฝังรากเทียม	19

บทที่	หน้า
2.7	ดัชนีวัดสภาพเนื้อเยื่ออ่อนรอบรกเทียม 20
2.8	วิธีการประเมินเสถียรภาพของรกเทียม 23
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย 27
3.1	ประชากร 27
3.2	รกเทียม 28
3.3	ขั้นตอนการรักษา 29
3.4	การเก็บรวบรวมข้อมูล 34
3.5	การวิเคราะห์ข้อมูล 40
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 41
4.1	การวิเคราะห์ลักษณะทางคลินิกของเนื้อเยื่ออ่อนรอบรกเทียม 41
4.2	การวิเคราะห์ระดับสันกระดูกรอบรกเทียมจากภาพรังสี 44
4.3	การวิเคราะห์เสถียรภาพของรกเทียม 45
4.4	ภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัดฝังรกเทียม 45
บทที่ 5	อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ 48
5.1	อภิปรายผลการวิจัย 48
5.2	สรุปผลการวิจัย 51
5.3	ข้อเสนอแนะ 52
รายการอ้างอิง 53
ภาคผนวก 63
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 89

สารบัญญัตราจ

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณผิวสัมผัสระหว่างกระดูกและรากเทียมของรากเทียมฟัน ยิ้มและรากเทียมในกลุ่มควบคุม.....	16
4.1	แสดงค่าเฉลี่ย และช่วงเชื่อมั่น 95% ของลักษณะทางคลินิกของ เนื้อเยื่ออ่อนรอบรากเทียม.....	43
4.2	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับสันกระดูกและการ เปลี่ยนแปลงของระดับสันกระดูก.....	44
4.3	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเสถียรภาพของรากเทียม.....	45
4.4	แสดงภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นภายหลังการฝังรากเทียม.....	47

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	แสดงรูปแบบการละลายตัวของชากรรไกรล่างส่วนหน้า.....	2
1.2	แสดงรูปแบบการละลายตัวของชากรรไกรล่างส่วนหลัง.....	3
1.3	แสดงรูปแบบการละลายตัวของชากรรไกรบนส่วนหน้า.....	3
1.4	แสดงรูปแบบการละลายตัวของชากรรไกรบนส่วนหลัง.....	3
2.1	ลักษณะและรูปร่างของรากเทียมฟันยิ้ม.....	16
3.1	รากเทียมฟันยิ้ม.....	28
3.2	หลักยึดรอกแผลหาย.....	28
3.3	ส่วนยึดติดแบบลูกบอล.....	29
3.4	ส่วนยางยึด.....	29
3.5	ส่วนปิดรากเทียมในการฝังรากเทียมแบบสองชั้นตอนและชั้นตอนเดียว.....	34
3.6	เครื่องมือตรวจปริทันต์ ขณะทำการวัดค่าตัวแปรเนื้อเยื่อรอบรากเทียม.....	35
3.7	เครื่องมือ XCP และแท่นกัดที่มียางยึดอยู่ภายใน.....	37
3.8	แท่นกัดส่วนบุคคลที่ทำการบันทึกรอยกัดสบของฟันเทียมขึ้นบนด้วยซิลิโคน.....	37
3.9	การใช้เครื่องมือ XCP ร่วมกับแท่นกัดเฉพาะบุคคลในการถ่ายภาพรังสี.....	38
3.10	ภาพรังสีแสดงระดับกระดูกรอบรากเทียม.....	38
3.11	เครื่องวัดเสถียรภาพรากเทียม Osstell Mentor.....	39
3.12	SmartPeg.....	39
3.13	การวัดเสถียรภาพของรากเทียม.....	39

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันผู้สูงอายุในประเทศไทยมีปัญหาสภาวะช่องปากมากขึ้น โดยเฉพาะปัญหาเรื่องโรคปริทันต์ และฟันผุ จากการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากระดับประเทศ ครั้งที่ 6 ประเทศไทย พ.ศ. 2549-2550 พบว่า ในกลุ่มอายุ 60-74 ปี มีปัญหาสภาวะช่องปากมากกว่ากลุ่มอายุอื่น ๆ และมีความจำเป็นที่ต้องได้รับการรักษาโดยการถอนฟันมากที่สุด โดยมีจำนวนของผู้สูงอายุที่สูญเสียฟันทั้งปากมากถึงร้อยละ 10.47 เมื่อมีการสูญเสียฟันทั้งปากก็จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการบดเคี้ยว และทำให้คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุลดลง

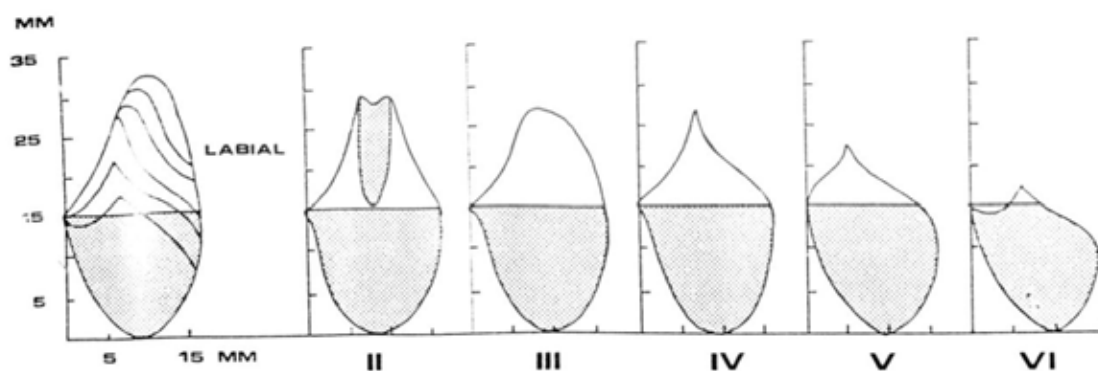
เมื่อผู้ป่วยมีการสูญเสียฟันไป จะมีการละลายตัวของกระดูกส่วนยื่นเข้าฟัน (Alveolar process) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของกระดูกส่วนยื่นเข้าฟัน และมีผลต่อวิธีการบูรณะช่องปากของผู้ป่วย ในปี 1988 Cawood⁽¹⁾ ได้ทำการศึกษารูปแบบการละลายตัวของกระดูกส่วนยื่นเข้าฟัน และจำแนกประเภทของขากรรไกรไร้ฟัน (edentulous jaw) โดยทำการศึกษาในกระโหลกศีรษะจำนวน 300 ชิ้นพบว่า

- 1) ฐานกระดูกขากรรไกร (basal bone) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างมีนัยสำคัญ ถ้าไม่มีปัจจัยเฉพาะที่เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น การที่ได้รับแรงที่มากเกินไปจากการใส่ฟันเทียมที่ไม่พอดี
- 2) กระดูกเข้าฟัน (alveolar bone) มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในแนวราบและแนวตั้ง
- 3) รูปแบบของการละลายของกระดูกขึ้นอยู่กับตำแหน่งในขากรรไกร ในขากรรไกรล่างส่วนหน้า (anterior mandible) จะมีการละลายของกระดูกในแนวตั้งและแนวนอน (จากด้านริมฝีปาก) ในส่วนขากรรไกรล่างส่วนหลัง (posterior mandible) จะมีการละลายของกระดูกในแนวตั้งเป็นส่วนใหญ่ ในขากรรไกรบนส่วนหน้า (anterior maxilla) จะมีการละลายของกระดูกทั้งในแนวตั้งและแนวนอน (จากด้านริมฝีปาก) ในขากรรไกรบนส่วนหลัง (posterior maxilla) จะมีการละลายของกระดูกทั้งในแนวตั้งและแนวนอน (จากด้านแก้ม)

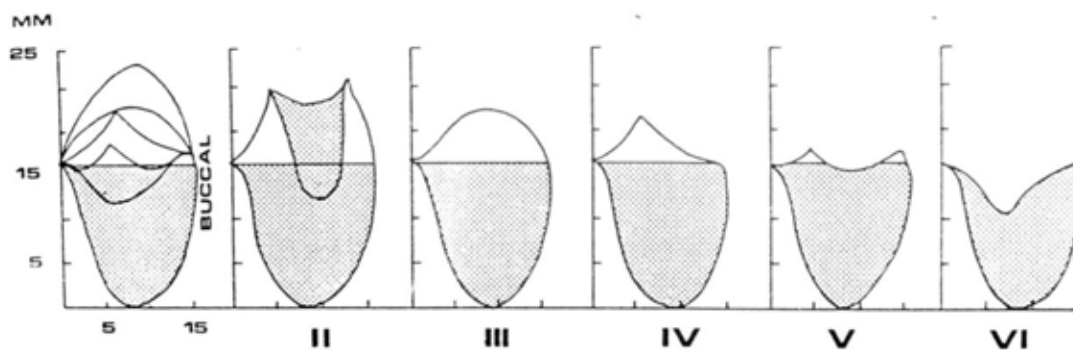
- 4) ระยะของการละลายของกระดูก สามารถมีความแตกต่างกันใน ขากรรไกรส่วนหน้า และส่วนหลัง ระหว่างขากรรไกรบนและล่างได้

นอกจากนี้ยังได้ทำการจำแนกประเภทของขากรรไกรไว้ฟัน ได้ดังนี้ (ภาพที่ 1-4)

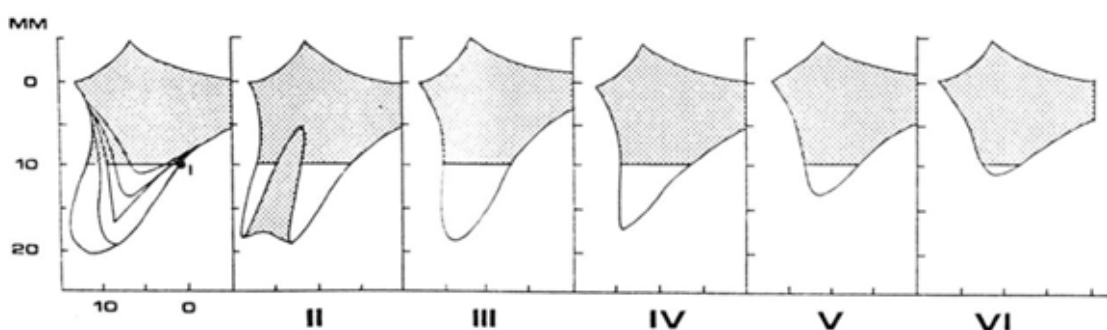
- | | |
|-------------------|---|
| รูปแบบที่ 1 (I) | แบบมีฟัน |
| รูปแบบที่ 2 (II) | ภายหลังถอนฟันทันที |
| รูปแบบที่ 3 (III) | สันกระดูกมีลักษณะโค้งมน โดยมีความสูงและความกว้างที่เพียงพอ |
| รูปแบบที่ 4 (IV) | สันกระดูกมีลักษณะเหมือนสันมีด โดยมีความสูงที่เพียงพอ แต่มีความกว้างไม่เพียงพอ |
| รูปแบบที่ 5 (V) | สันกระดูกมีลักษณะแบน โดยมีความสูงและความกว้างไม่เพียงพอ |
| รูปแบบที่ 6 (VI) | สันกระดูกมีลักษณะยุบลง ร่วมกับการละลายของฐานกระดูก ขากรรไกรอย่างชัดเจน |



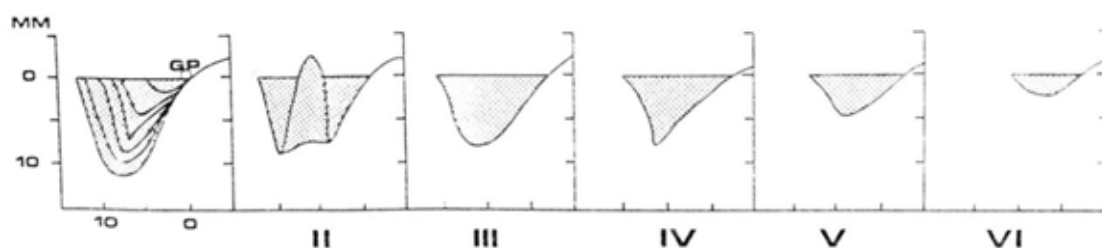
ภาพที่ 1.1 แสดงรูปแบบการละลายตัวของขากรรไกรล่างส่วนหน้า



ภาพที่ 1.2 แสดงรูปแบบการละลายตัวของขากรรไกรล่างส่วนหลัง



ภาพที่ 1.3 แสดงรูปแบบการละลายตัวของขากรรไกรบนส่วนหน้า



ภาพที่ 1.4 แสดงรูปแบบการละลายตัวของขากรรไกรบนส่วนหลัง

ผลจากการสูญเสียฟันทั้งปาก ทำให้ผู้ป่วยมีความสามารถในการบดเคี้ยวลดลง มีปัญหาในการออกเสียง และมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของใบหน้า⁽²⁾ โดยปัญหาเหล่านี้ทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยลดลง ทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจ ดังนั้นผู้ป่วยในกลุ่มนี้จึงจำเป็นต้องได้รับการรักษาโดยการใส่ฟันเทียมทั้งปากชนิดถอดได้ (conventional dentures) แต่มักพบปัญหาฟันเทียมหลวมไม่สามารถใช้งานได้ เนื่องจากมีฟันเทียมมีปัญหาในด้านการยึดอยู่ (retention) การต้านการหลุด (resistance) และความมีเสถียรภาพ (stability) โดยเฉพาะผู้ป่วยที่สูญเสียฟันในขากรรไกรล่างไปเป็นเวลานาน มักพบการละลายตัวของกระดูกขาพื้น ทั้งในแนวตั้งและแนวราบ⁽¹⁾ ทำให้สันกระดูกมีความสูง ความกว้างไม่เพียงพอต่อการยึดอยู่ การต้านการหลุด และการรับแรงบดเคี้ยวที่

ผ่านมาทางฐานฟันเทียม ดังนั้นการรักษาโดยการใส่ฟันเทียมทั้งปากตามปกติ จึงไม่เพียงพอสำหรับผู้ป่วยเหล่านี้ และได้มีการนำรากเทียมเข้ามาแก้ปัญหาเหล่านี้

จากบันทึกหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่าการใช้งานรากเทียมในทางทันตกรรมมีมานานกว่า 100 ปีแล้ว⁽³⁾ แต่ไม่มีข้อกำหนดใดที่บ่งบอกว่าลักษณะเช่นใดที่ถือว่าการรักษาโดยรากเทียมประสบความสำเร็จ จนถึงปี ค.ศ.1978 ได้มีการประชุมเพื่อหาข้อกำหนดที่จะเป็นมาตรฐานที่บ่งบอกถึงความสำเร็จของการใช้รากเทียม (Harvard consensus development) โดยกำหนดว่าถ้าอัตราการอยู่รอดของรากเทียมในช่องปาก (survival rate) มีค่าประมาณ 75% ในระยะเวลาติดตามผล 5 ปี ถือว่าการใช้รากเทียมนั้นประสบความสำเร็จ ตามข้อกำหนดนี้พบว่าการใช้รากเทียมจากอดีตจนถึงปี ค.ศ.1970 มีอัตราความล้มเหลว (failure rate) ถึง 50% จนกระทั่งในปี 1982 ภายหลังจากการประชุมเกี่ยวกับรากเทียม ที่เมืองโตรอนโต ประเทศแคนาดา ได้มีการนำเสนอผลการศึกษารากเทียมระบบ Branemark และแนวคิดเกี่ยวกับการเกิดกระดูกเชื่อมประสานรากเทียม (osseointegration) โดยเปลี่ยนมาใช้โลหะผสมไททาเนียมแทนการใช้เหล็กไร้สนิมร่วมกับเทคนิคการฝังรากเทียม แบบสองขั้นตอน Adell และคณะทำการศึกษาระยะยาวในการใช้งานรากเทียมระบบ Branemark พบว่าอัตราความสำเร็จในการฝังในขากรรไกรล่างมีมากกว่าในขากรรไกรบน โดยในระยะ 1-4 ปีแรก มีอัตราความสำเร็จ ในขากรรไกรบนร้อยละ 88 และในขากรรไกรล่างร้อยละ 97 ส่วนในระยะเวลา 5-9 ปี มีอัตราความสำเร็จในขากรรไกรบนลดลงเป็นร้อยละ 81 และในขากรรไกรล่างร้อยละ 91 โดยมีปริมาณการละลายตัวของระดับสันกระดูกมีค่าเฉลี่ยใน 1 ปีแรก 1.2 มิลลิเมตร⁽⁴⁾ ส่วน Albrektsson และคณะทำการศึกษากการฝังรากเทียมระบบ Branemark จำนวน 8,139 ตัว โดยพบว่าในช่วง 5-8 ปี มีอัตราความสำเร็จในขากรรไกรบนของผู้ป่วยปกติร้อยละ 84.9 ส่วนในขากรรไกรล่างร้อยละ 99.1⁽⁵⁾ โดยได้กำหนดเกณฑ์ความสำเร็จ (success criteria) ไว้ดังนี้

- 1) รากเทียมแต่ละตัวจะต้องไม่มีการโยกคลอน
- 2) ภาพรังสีต้องไม่แสดงลักษณะเงาโปร่งรังสีบริเวณรอบรากเทียม
- 3) การสูญเสียกระดูกในแนวตั้งในแต่ละปีต้องไม่เกิน 0.2 มิลลิเมตร (หลังจากผ่านการใช้งานในช่วงปีแรก)
- 4) รากเทียมแต่ละตัวจะต้องไม่มีอาการและอาการแสดงเช่น ความเจ็บปวด การติดเชื้อ ความผิดปกติของการรับความรู้สึก หรือมีการลุกล้ำของรากเทียมเข้าไปในคลองขากรรไกรล่าง (mandibular canal)

ปัญหาชั่วคราว เช่น ความเจ็บปวดชั่วคราว จะไม่จัดเป็นความล้มเหลวในการรักษา แต่จะจัดอยู่ในภาวะแทรกซ้อน

จากการศึกษาผลของการใช้รากเทียมที่มีการยึดเกาะโดยตรงกับกระดูก ในระยะยาว แสดงให้เห็นว่ารากเทียมสามารถนำมาเป็นทางเลือกหนึ่งในการรักษาผู้ป่วยที่สูญเสียฟันได้ จึงได้มีการนำรากเทียมมาใช้ยึดฟันเทียมทั้งปากชนิดถอดได้ในการรักษาผู้ป่วยที่สูญเสียฟันทั้งปาก โดยมีลักษณะเป็นฟันเทียมคร่อมรากเทียม (implant overdentures) ซึ่งจะเพิ่มคุณสมบัติในด้าน การรับแรง การยึดอยู่ และความมีเสถียรภาพของฟันเทียม เพื่อแก้ไขปัญหาของฟันเทียมทั้งปาก ชนิดถอดได้ Babbush และคณะทำการศึกษาในผู้ป่วยจำนวน 484 คน ผังรากเทียมบริเวณ ขากรรไกรล่างส่วนหน้าจำนวน 1,739 ตัว โดยผังรากเทียมจำนวน 3-4 ตัวในแต่ละขากรรไกร และ ใช้ส่วนยึดติดแบบแท่ง (bar attachment) พบว่ามีอัตราความสำเร็จร้อยละ 94⁽⁶⁾ Naert และคณะ ทำการศึกษา ในผู้ป่วยสูญเสียฟันทั้งปากจำนวน 44 คน ได้รับการผังรากเทียมจำนวน 2-3 ตัวใน ขากรรไกรล่าง โดยใช้ส่วนยึดติดแบบแท่ง เป็นเวลา 2 ปีครึ่ง พบว่ามีค่าอัตราความสำเร็จร้อยละ 97.7⁽⁷⁾ Jemt และคณะทำการศึกษาโดยผังรากเทียมระบบ Brånemark จำนวน 117 ตัว ที่ ขากรรไกรบนในผู้ป่วยจำนวน 30 คน และผังรากเทียมจำนวน 393 ตัว ที่ขากรรไกรล่างในผู้ป่วย จำนวน 103 คน โดยผู้ป่วยจะได้รับการผังรากเทียมจำนวน 2 หรือ 4 ตัว เพื่อรองรับฟันเทียมคร่อม รากเทียมในแต่ละขากรรไกรเป็นเวลา 5 ปี พบว่ามีอัตราการอยู่รอดร้อยละ 94.5 ในขากรรไกรล่าง ส่วนในขากรรไกรบนมีอัตราการอยู่รอดร้อยละ 72.4 และพบว่าสาเหตุที่ทำให้อัตราความล้มเหลว ในขากรรไกรบนมีมากกว่าขากรรไกรล่าง สัมพันธ์โดยตรงกับความหนาแน่นของกระดูกขากรรไกร และ ปริมาณกระดูกที่เหลือของขากรรไกร⁽⁸⁾ Wismeijer และคณะทำการศึกษาความพึงพอใจของ ผู้ป่วยที่สูญเสียฟันทั้งปากจำนวน 64 คน ได้รับการผังรากเทียมระบบ ITI แบบขั้นตอนเดียว จำนวน 218 ตัวในขากรรไกรล่าง โดยผังรากเทียมจำนวน 2 หรือ 4 ตัวในแต่ละขากรรไกร ติดตาม ผลเป็นเวลา 6 ปีครึ่ง พบว่า ผู้ป่วยมีความพึงพอใจในระดับสูงโดยไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับความพึงพอใจในช่วงแรกหลังได้รับการรักษา⁽⁹⁾

เมื่อพิจารณาถึงจำนวนรากเทียมที่ใช้ในการรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมพบว่านิยมใช้ รากเทียมจำนวน 2 หรือ 4 ตัวในการรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียม Batenburg และคณะศึกษา เปรียบเทียบการใช้รากเทียมจำนวน 2 หรือ 4 ตัวในการรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมเป็นเวลา 1 ปี พบว่าไม่มีความแตกต่างของลักษณะทางคลินิก ลักษณะทางภาพถ่ายรังสี และเนื้อเยื่อรอบราก เทียมอย่างมีนัยสำคัญ⁽¹⁰⁾ และได้มีการศึกษาต่อเนื่องในผู้ป่วยกลุ่มเดิมในช่วงระยะเวลา 5 ปี และ

10 ปี พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และผู้ป่วยมีความพึงพอใจในการใช้งานฟันเทียมคร่อมรากเทียมที่สามารถแก้ไขปัญหาจากการใช้งานฟันเทียมทั้งปากชนิดถอดได้อย่างมีนัยสำคัญตลอดช่วงเวลาที่ทำการรักษา^(11, 12)

ลักษณะการฝังรากเทียมในปัจจุบันสามารถทำได้ 2 ลักษณะ คือ วิธีฝังรากเทียมแบบสองขั้นตอน (Two stage procedure) และวิธีฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว (Single stage procedure) โดยลักษณะของรากเทียมที่จะนำมาใช้ในการฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว อาจใช้รากเทียมแบบชิ้นเดียว (one-piece dental implant) ซึ่งมีส่วนรากเทียมที่ฝังในกระดูก (fixture) และหลักยึด (abutment) เป็นชิ้นเดียวกัน หรือเป็นรากเทียมแบบ 2 ชิ้น (two-pieces dental implant) ซึ่งมีส่วนรากเทียมที่ฝังในกระดูก และหลักยึดแยกออกจากกัน โดยรากเทียมแบบ 2 ชิ้นสามารถแยกได้อีก 2 แบบ คือแบบที่มีฐานรากเทียม (implant platform) ของส่วนรากเทียมที่ฝังในกระดูก อยู่ในระดับเหงือก (mucosal level) และรากเทียมที่มีฐานรากเทียมอยู่ระดับเดียวกับสันกระดูกเบ้าฟัน (alveolar crest level) โดยต่อหลักยึดรอกแผลหาย (healing abutment) เข้ากับรากเทียมทันทีในขั้นตอนการฝังรากเทียม ซึ่งการใช้วิธีฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวมีข้อดีในทางคลินิก⁽¹³⁾ คือ

1. ทำการผ่าตัดเพียงครั้งเดียว
2. ลดค่าใช้จ่ายจากการผ่าตัดครั้งที่ 2
3. ลดเวลาที่ใช้ในการรักษา สามารถทำฟันเทียมได้เร็วขึ้น เนื่องจากไม่ต้องรอการหายของแผลจากการทำการผ่าตัดครั้งที่ 2
4. สามารถประเมินลักษณะทางคลินิกของรากฟันเทียมได้ ในช่วงเวลาของการเกิดกระดูกเชื่อมประสานรากเทียม
5. ผู้ป่วยมีความพึงพอใจที่ไม่ต้องรับการผ่าตัดครั้งที่ 2

อย่างไรก็ตาม วิธีฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวมีข้อจำกัดและไม่เหมาะสมในสถานการณ์ดังต่อไปนี้⁽¹⁴⁾ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้กับการฝังรากเทียมเพื่อทดแทนฟันเป็นบางซี่

1. เมื่อมีการปลูกกระดูกหรือการชักนำให้กระดูกคืนสภาพ (guided bone regeneration: GBR) ซึ่งต้องปิดแผลให้สนิท เพื่อป้องกันการติดเชื้อและป้องกันกระดูกหรือแผ่นเยื่อ (membrane) สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมในช่องปาก

2. เมื่อรากเทียมที่มีฐานรากเทียมอยู่ในระดับเหงือก ขัดขวางการทำงานหรือความสวยงามของโครงสร้างชั้นบน (suprastructure)
3. เมื่อต้องการหลีกเลี่ยงการรับแรงที่ไม่ต้องการของรากเทียมในช่วงเวลาของการเกิดกระดูกเชื่อมประสานรากเทียม เช่น กรณีที่ผู้ป่วยต้องใส่ฟันเทียมชั่วคราวทับส่วนต่อของรากเทียม

จากสถานการณ์เหล่านี้จะเห็นได้ว่าการใช้รากเทียมแบบ 2 ชั้นชนิดที่มีฐานรากเทียมระดับสันกระดูก มีความยืดหยุ่นในการใช้งานมากกว่ารากเทียมแบบชั้นเดียวและแบบ 2 ชั้นชนิดที่มีฐานรากเทียมระดับเหงือก Heijdenrijk และคณะทำการศึกษาการฝังรากเทียมแบบชั้นตอนเดียวโดยใช้รากเทียมที่มีฐานรากเทียมระดับสันกระดูก เปรียบเทียบกับรากเทียมที่มีฐานรากเทียมระดับเหงือก พบว่าลักษณะทางคลินิก ลักษณะทางภาพรังสี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในช่วงระยะเวลา 1 ปี และ 5 ปี และพบว่าช่องว่างที่เกิดขึ้นบริเวณรอยต่อของรากเทียมแบบ 2 ชั้นชนิดที่มีฐานรากเทียมระดับสันกระดูกไม่มีผลเสียต่อปริมาณการสูญเสียระดับสันกระดูกรอบรากเทียมในช่วงระยะเวลา 5 ปี^(15, 16)

ฟันเทียมคร่อมรากเทียม จะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ส่วน คือ รากเทียม ฟันเทียม และส่วนยึดติด (attachment) โดยส่วนยึดติดนี้ จะทำหน้าที่ยึดฟันเทียมให้ติดกับรากเทียม ซึ่งมีหลายชนิด ได้แก่ ส่วนยึดติดแบบแท่ง ส่วนยึดติดแบบลูกบอล (ball attachment) โลเคเตอร์ (locator) และส่วนยึดติดแบบแม่เหล็ก (magnet) ซึ่งส่วนยึดติดแต่ละชนิดจะให้แรงยึดอยู่ และมีลักษณะรูปร่างแตกต่างกันออกไป Naert และคณะทำการศึกษเปรียบเทียบความแตกต่างของเนื้อเยื่อรอบรากเทียม (peri-implant tissue) โดยใช้ส่วนยึดติดแบบแท่ง แบบลูกบอล และแบบแม่เหล็ก พบว่า ส่วนยึดติดแบบลูกบอลมีการสะสมของแผ่นคราบจุลินทรีย์ (plaque) น้อยที่สุดภาวะเลือดออกหลังโพรบ (bleeding on probing) ระดับสันกระดูก (marginal bone level) และระดับยึด (attachment level) ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ ตลอดช่วงระยะเวลา 5 ปี^(17, 18) Wismeijer และคณะทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้ป่วยในกลุ่มที่ใช้ รากเทียม 2 ตัวร่วมกับส่วนยึดติดแบบลูกบอล รากเทียม 2 ตัวร่วมกับส่วนยึดติดแบบแท่ง และรากเทียม 4 ตัวร่วมกับส่วนยึดติดแบบแท่ง พบว่า ไม่มีความแตกต่างในด้านความพึงพอใจของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาแต่ละวิธีอย่างมีนัยสำคัญ⁽¹⁹⁾ Ellis และคณะทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยใช้ ส่วนยึดติดแบบลูกบอล และส่วนยึดติดแบบแม่เหล็ก พบว่า ผู้ป่วยในกลุ่ม

ที่ใช้ส่วนยึดติดแบบลูกบอล มีความพึงพอใจ ความมีเสถียรภาพของฟันเทียม และความสามารถในการบดเคี้ยวมากกว่าผู้ป่วยในกลุ่มที่ใช้ส่วนยึดติดแบบแม่เหล็กอย่างมีนัยสำคัญ⁽²⁰⁾

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าการใช้รากเทียมอย่างน้อย 2 ตัวร่วมกับฟันเทียมคร่อมรากเทียม นั้นมีประโยชน์ต่อผู้ป่วยที่สูญเสียฟันทั้งปากเป็นอย่างมาก ในปี 2002 ได้มีการจัดการประชุมสัมมนาที่มหาวิทยาลัยแมคกิล ประเทศแคนาดา มีข้อเสนอแนะ (McGill consensus) ว่า ในผู้ป่วยที่สูญเสียฟันทั้งหมดในขากรรไกรล่าง ควรให้การรักษาด้วยวิธีการใช้ รากเทียม 2 ตัวร่วมกับฟันเทียมคร่อมรากเทียม เป็นอันดับแรก⁽²¹⁾ เนื่องจากผลการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา แสดงให้เห็นว่า ฟันเทียมคร่อมรากเทียมไม่ว่าจะใช้ส่วนยึดติดในระบบใด มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าฟันเทียมทั้งปากชนิดถอดได้โดยตรง

ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยสูงอายุที่สูญเสียฟันทั้งปาก และไม่สามารถใส่ฟันเทียมทั้งปากได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในขากรรไกรล่าง เนื่องจากมีการละลายตัวของกระดูกส่วนยื่นเข้าฟันไปมาก จึงมีโครงการรากฟันเทียมเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 โดยทำการฝังรากเทียมจำนวน 2 ตัวในขากรรไกรล่างเพื่อรองรับฟันเทียมทั้งปากในผู้ป่วยสูงอายุทั่วประเทศจำนวน 80,000 ปาก โดยขั้นตอนในการรักษาดังนี้

- ครั้งที่ 1 ฝังรากเทียม
- ครั้งที่ 2 ติดตามผลการรักษา และตัดไหม (2 สัปดาห์หลังฝังรากเทียม)
- ครั้งที่ 3 ติดตามผลการรักษา (1 เดือนหลังฝังรากเทียม)
- ครั้งที่ 4 ติดตามผลการรักษา (3 เดือนหลังฝังรากเทียม)
- ครั้งที่ 5 ใส่หลักยึดครอบแผลหาย (4 เดือนหลังฝังรากเทียม)
- ครั้งที่ 6 ติดตามผลการรักษา และตัดไหม (1 สัปดาห์หลังใส่หลักยึดครอบแผลหาย)
- ครั้งที่ 7 ใส่ส่วนยึดติดแบบลูกบอล(ball attachment) และ o-ring (3 สัปดาห์หลังใส่หลักยึดครอบแผลหาย)
- ครั้งที่ 8 ติดตามผลการรักษา ครั้งที่ 1 (หลังใส่ส่วนยึดติดแบบลูกบอล 1 สัปดาห์)
- ครั้งที่ 9 ติดตามผลการรักษา ครั้งที่ 2 (หลังใส่ส่วนยึดติดแบบลูกบอล 1 เดือน)
- ครั้งที่ 10 ติดตามผลการรักษา ครั้งที่ 3 (หลังใส่ส่วนยึดติดแบบลูกบอล 3 เดือน)
- ครั้งที่ 11 ติดตามผลการรักษา ครั้งที่ 4 (6 เดือน หลังใส่ฟันเทียมบนส่วนยึดติดแบบลูกบอล แล้วไม่มีปัญหาการใช้งาน)

- ครั้งที่ 12 ติดตามผลการรักษา ครั้งที่ 5 (6 เดือนหลังติดตามผลการรักษาครั้งที่ 4)

แต่เนื่องจากการฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวมีข้อดีว่าการฝังรากเทียมแบบสองขั้นตอนในบางสภาวะการณั้ดังกล่าวมาแล้ว และสามารถเลือกใช้ในผู้ป่วยในโครงการดังกล่าวได้ ผู้ศึกษาจึงทำการศึกษาเปรียบเทียบผลระหว่างการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอน โดยศึกษาเปรียบเทียบลักษณะเนื้อเยื่อรอบรากเทียม การยึดแน่นของรากเทียม เพื่อเป็นแนวทางพิจารณาใช้วิธีดังกล่าวสำหรับโครงการที่มีลักษณะเดียวกันในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวและแบบสองขั้นตอนเพื่อรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่างในโครงการรากฟันเทียมเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550

1.3 คำถามของการวิจัย

1. ลักษณะทางคลินิกของเนื้อเยื่ออ่อนรอบรากเทียมในการฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว และแบบสองขั้นตอน เพื่อการรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่างมีความแตกต่างกันหรือไม่
2. ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของระดับสันกระดูกรอบรากเทียมในการฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว และแบบสองขั้นตอน เพื่อการรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่างมีความแตกต่างกันหรือไม่
3. เสถียรภาพของรากเทียมในการฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวและแบบสองขั้นตอน เพื่อการรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่างมีความแตกต่างกันหรือไม่
4. ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดฝังรากเทียมในการฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว และแบบสองขั้นตอน เพื่อการรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่างมีความแตกต่างกันหรือไม่

1.4 สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานที่ 1

- H_0 : ลักษณะทางคลินิกของเนื้อเยื่ออ่อนรอบรอกเทียมในการฝังรอกเทียมแบบ
ชั้นตอนเดียวและแบบสองชั้นตอน เพื่อการรองรับพื้นปลอมคร่อมรอกเทียมใน
ชากรรไกรล่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ
0.05
- H_1 : ลักษณะทางคลินิกของเนื้อเยื่ออ่อนรอบรอกเทียมในการฝังรอกเทียมแบบ
ชั้นตอนเดียวและแบบสองชั้นตอน เพื่อการรองรับพื้นปลอมคร่อมรอกเทียมใน
ชากรรไกรล่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ
0.05

สมมติฐานที่ 2

- H_0 : ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของระดับสันกระดูกรอบรอกเทียมในการฝังรอกเทียม
แบบชั้นตอนเดียวและแบบสองชั้นตอน เพื่อการรองรับพื้นปลอมคร่อมรอก
เทียมในชากรรไกรล่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
นัยสำคัญ 0.05
- H_1 : ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของระดับสันกระดูกรอบรอกเทียมในการฝังรอกเทียม
แบบชั้นตอนเดียวและแบบสองชั้นตอน เพื่อการรองรับพื้นปลอมคร่อมรอก
เทียมในชากรรไกรล่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
นัยสำคัญ 0.05

สมมติฐานที่ 3

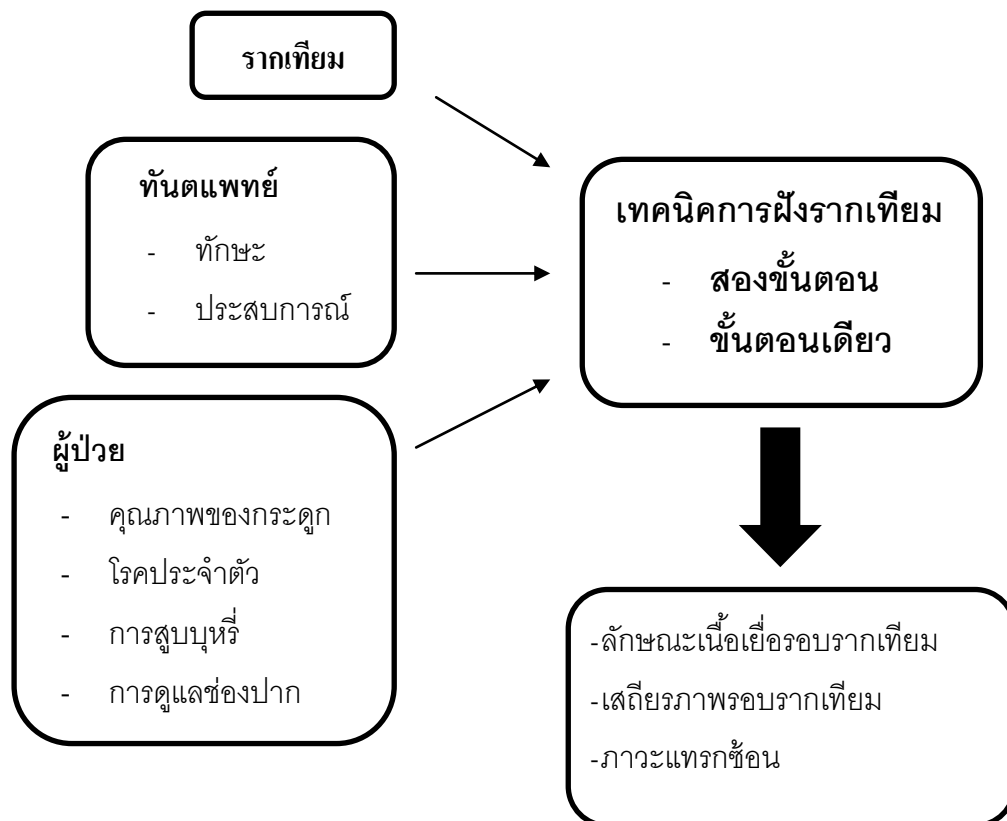
- H_0 : เสถียรภาพของรอกเทียมในการฝังรอกเทียมแบบชั้นตอนเดียวและแบบสอง
ชั้นตอน เพื่อการรองรับพื้นปลอมคร่อมรอกเทียมในชากรรไกรล่างมีความ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
- H_1 : เสถียรภาพของรอกเทียมในการฝังรอกเทียมแบบชั้นตอนเดียวและแบบสอง
ชั้นตอน เพื่อการรองรับพื้นปลอมคร่อมรอกเทียมในชากรรไกรล่างไม่มีความ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สมมติฐานที่ 4

H_0 : ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดฝังรากเทียมในการฝังรากเทียมแบบชั้นตอนเดียว และแบบสองขั้นตอน เพื่อการรองรับฟันปลอมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง มีความแตกต่างกัน

H_1 : ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดฝังรากเทียมในการฝังรากเทียมแบบชั้นตอนเดียว และแบบสองขั้นตอน เพื่อการรองรับฟันปลอมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง ไม่มีความแตกต่างกัน

1.5 กรอบแนวคิดงานวิจัย



1.6 รูปแบบการวิจัย

Randomized-controlled clinical trial

1.7 ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอน เพื่อรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง โดยศึกษาผู้ป่วยในโครงการรากฟันเทียมเฉลิมพระเกียรติฯ ที่มารับการรักษาที่กลุ่มงานทันตกรรม สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ตั้งแต่เดือนกันยายน 2553 ถึงเดือนมีนาคม 2554 จำนวน 63 ราย เป็นชาย 26 ราย หญิง 37 ราย ระหว่างอายุ 61-84 ปี แบ่งผู้ป่วยโดยการสุ่มออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม (ฝังรากเทียมแบบสองขั้นตอน) จำนวน 32 ราย กลุ่มทดลอง (ฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว) จำนวน 31 ราย ทำการติดตามผลการผ่าตัดฝังรากเทียมเป็นระยะเวลา 6 เดือน

1.8 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ฟันเทียมที่ใช้ในการศึกษา เป็นฟันเทียมเดิมที่ผู้ป่วยได้รับจากโครงการฟันเทียมพระราชทาน
2. รากเทียมที่ใช้เป็นรากเทียมฟันซี่มึ่ ประกอบด้วยรากเทียมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.7 มม. ยาว 13 มม. ระยะห่างระหว่างเกลียว 1 มม. หลักยึดรอกแผลหาย ขนาดความสูง 3 และ 5 มิลลิเมตร หลักยึดติดแบบลูกบอล (ball attachment) ขนาดความสูง 2.35 และ 4 มิลลิเมตร และส่วนยึดติดในชิ้นฟันเทียมเป็นยางยืด (o-ring)

1.9 ข้อจำกัดของการวิจัย

ในการศึกษานี้ผู้ป่วยทุกคนต้องใช้ฟันเทียมเดิมที่มีอยู่ซึ่งทำจากโครงการฟันเทียมพระราชทาน ดังนั้นฟันเทียมฟันเทียมที่ใช้ในการศึกษานี้จึงทำโดยทันตแพทย์จากสถานพยาบาลหลายแห่ง และมีประสบการณ์และความชำนาญต่างกัน

1.10 คำสำคัญ

ฟันปลอมคร่อมรากเทียม, การฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว, ระดับสันกระดูกครอบรากเทียม, เสถียรภาพของรากเทียม

1.11 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

นำผลที่ได้จากการศึกษามาพิจารณาวิธีการผ่าตัดฝังรากเทียมเพื่อรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่างให้มีความเหมาะสมกับผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับประโยชน์สูงสุด และสามารถใช้งานฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของรากฟันเทียม

รากฟันเทียม คือ วัตถุที่ใส่เข้าไปในกระดูกหรือวางอยู่เหนือกระดูกขากรรไกรได้ต่อเยื่อหุ้มกระดูกเพื่อใช้ในการรองรับฟันเทียม และให้การยึดอยู่สำหรับฟันเทียมทั้งชนิดติดแน่นหรือถอดได้⁽²²⁾ เนื่องจากรากฟันเทียมมีหน้าที่รองรับและให้การยึดอยู่สำหรับฟันเทียม ดังนั้นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้การใช้งานฟันเทียมเป็นไปได้โดยมีประสิทธิภาพก็คือ การยึดอยู่ระหว่างรากฟันเทียมกับกระดูกขากรรไกร

2.2 ประเภทของรากเทียม

รากเทียมได้มีการพัฒนาต่อเนื่องจากอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยสามารถแบ่งตามลำดับเวลา การพัฒนารากเทียมได้เป็น 3 ประเภท คือ รากเทียมชนิดวางอยู่ใต้เยื่อหุ้มกระดูก (subperiosteal implant) รากเทียมชนิดฝังผ่านทะลุกระดูก (transosteal implant) และรากเทียมชนิดฝังในกระดูก (endosteal implant) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

รากเทียมชนิดวางอยู่ใต้เยื่อหุ้มกระดูก⁽²³⁾ รากเทียมชนิดนี้เมื่อฝังเรียบร้อยแล้วจะมีตำแหน่งอยู่ใต้ต่อเยื่อหุ้มกระดูกและวางอยู่บนกระดูก โดยส่วนที่วางอยู่บนกระดูกจะมีการออกแบบเป็นลักษณะโครงโลหะที่ทำด้วยวัสดุ เช่น โคบอลต์โครเมียมอัลลอย ไททาเนียม หรือ ไททาเนียมอัลลอย ให้วางแนบสนิทไปกับกระดูกและครอบคลุมบริเวณต่างๆ เพื่อไม่ให้เกิดการขยับเคลื่อนไหว เมื่อเกิดการหายของแผลจะมีเนื้อเยื่อเส้นใย (fibrous tissue) มาหุ้มไว้ ทำให้ยึดติดกับกระดูกได้ และจะมีส่วนต่อเนื่องจากโครงโลหะฝังขึ้นมาจากชั้นมาตามตำแหน่งที่ออกแบบไว้ เพื่อใช้เป็นหลักสำหรับยึดฟันเทียม ถึงแม้ว่ารากเทียมชนิดนี้มีอายุการใช้งานที่นานยอมรับได้ แต่ก็มักจะมีปัญหาแทรกซ้อนตามมาหลายอย่างเช่น การไหม้ทะลุเนื้อเยื่อ (dehiscense) การติดเชื้อ ความรู้สึกสัมผัสเปลี่ยน (paresthesia) ของเส้นประสาทเมนตัล⁽²⁴⁾ และเมื่อเกิดความล้มเหลว การนำรากเทียมชนิดนี้ออกจำเป็นที่จะผ่าตัดเปิดเหงือกเป็นบริเวณกว้าง ปัจจุบันจึงไม่นิยมใช้

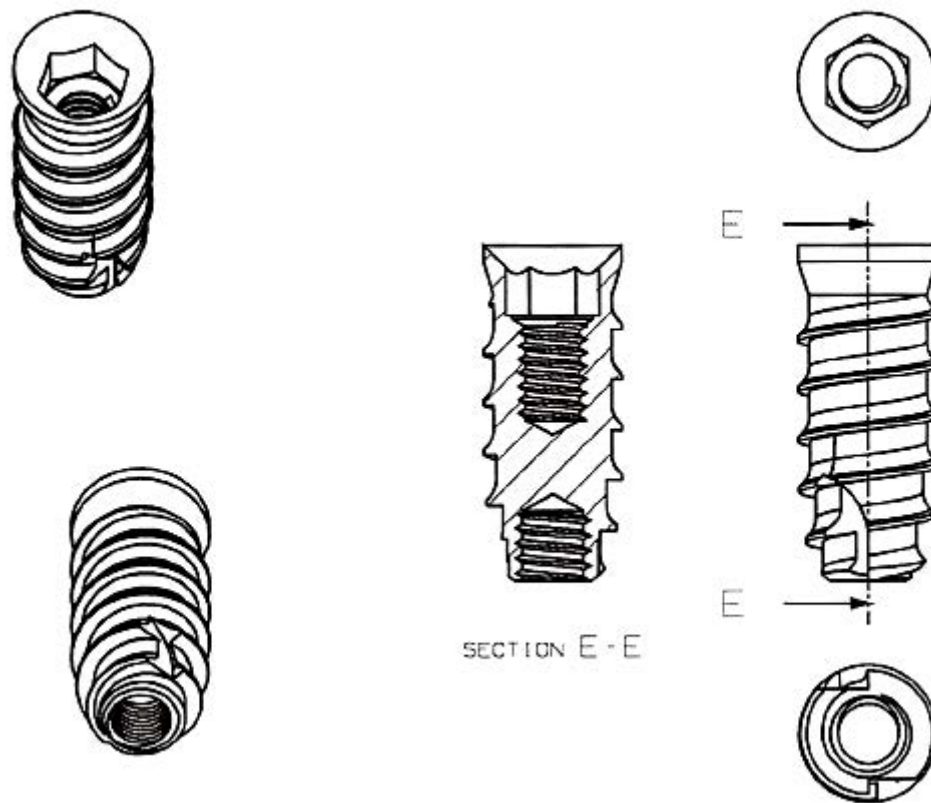
รากเทียมชนิดฝังผ่านทะลุกระดูก⁽²³⁾ รากเทียมชนิดนี้จะประกอบด้วย แแถบโลหะ (metal plate) และ (transosteal pin/post) ในการฝังรากเทียมจำเป็นต้องผ่าตัดเปิดแผลบริเวณใต้คาง และในช่องปากและทำการผ่าตัดภายใต้การดมยาสลบ โดยฝังรากเทียมทะลุผ่านขากรรไกรล่างจากขอบบนของขากรรไกร และใช้สกรูยึดส่วนของ transosteal pin กับส่วนแถบโลหะในส่วนขอบล่างของขากรรไกร แม้ในหลายการศึกษาจะพบว่าอัตราการรอดของรากเทียมชนิดนี้จะค่อนข้าง

ดี แต่ก็มักมีปัญหาแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อ การงอกเกินของเหงือก (gingival hyperplasia) การสูญเสียกระดูกรอบรากเทียม (peri-implant bone loss) การรบกวนเส้นประสาทเมนดัล เมื่อเกิดความล้มเหลว การนำรากเทียมชนิดนี้ออกจะทำได้ยากและยังต้องทำภายใต้การดมยาสลบด้วย ปัจจุบันจึงไม่นิยมใช้

รากเทียมชนิดฝังในกระดูก⁽²³⁾ รากเทียมชนิดนี้พัฒนาต่อมาจากรากเทียมชนิดฝังผ่านกระดูกซึ่งมีข้อจำกัดคือฝังได้เฉพาะในบริเวณขากรรไกรล่างไม่มีฟัน ซึ่งรากเทียมชนิดฝังในกระดูกสามารถทดแทนฟันได้ตั้งแต่ 1 ซี่ขึ้นไป สามารถใช้กับขากรรไกรบนหรือล่าง ขากรรไกรไม่มีฟันบางส่วนหรือไม่มีฟันทั้งหมดได้ การฝังรากเทียมจะฝังรากเทียมลงไปในการปลูกเข้าฟันหรือกระดูกฐานขากรรไกรในขากรรไกรบนหรือล่าง โดยฝังผ่านกระดูกทึบ (cortical bone) เพียงด้านเดียว รากเทียมชนิดนี้จะประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ตัวรากเทียม (implant body / fixture) ส่วนนี้จะฝังลงในกระดูกทำหน้าที่แทนรากฟัน หลักยึดรากเทียม (implant abutment) เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างตัวรากเทียมกับฟันเทียม ในปี 1969 Brånemark ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเกิดการสัมผัสโดยตรงระหว่างกระดูกกับผิวรากเทียมที่ทำจากไททาเนียม ที่เรียกว่าการเกิดกระดูกเชื่อมประสาน (osseointegration) ซึ่งนำไปสู่การพัฒนารากเทียมในระบบต่างๆ ในปัจจุบัน⁽²⁵⁾

2.3 รากเทียมฟันยิ้ม

รากเทียมระบบฟันยิ้ม (ภาพที่ 2.1) เป็นรากเทียมที่ผลิตในประเทศไทยเพื่อใช้ในโครงการรากฟันเทียมเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 รากเทียมระบบนี้มีตัวรากเทียมทำจากซีพีไททาเนียม (Commercially pure titanium, cpTi) เกรด 4 ปรับสภาพพื้นผิวรากเทียมโดยการพ่นเป่าด้วยทราย (Sand blasting) และใช้กรดกัด (Acid etching) ในขั้นตอนการวิจัยพัฒนารากเทียมฟันยิ้มได้ทำการทดสอบความเข้ากันได้กับเซลล์สร้างกระดูก (Osteoblast cell) และทำการทดลองในสัตว์โดยเปรียบเทียบกับรากเทียมระบบ Brånemark (Brånemark[®], Nobel Biocare) พบว่าปริมาณผิวสัมผัสระหว่างกระดูกและรากเทียม (bone-implant contact, BIC) เกือบทุกช่วงเวลาในการศึกษาของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นในสัปดาห์ที่ 4 ของการศึกษาที่ปริมาณผิวสัมผัสระหว่างกระดูกและรากเทียมของทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .022$)⁽²⁶⁾ ดังตารางที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ลักษณะและรูปร่างของรากเทียมฟันซี่

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณผิวสัมผัสระหว่างกระดูกและรากเทียมของรากเทียมฟันซี่ และรากเทียมในกลุ่มควบคุม

Healing interval	Average BIC of Thai Implant (%)	Average BIC of control implant (%)	p Value
2 week	56.77	55.60	0.717
4 week	43.42	35.69	0.022*
6 week	62.67	55.81	0.098
8 week	61.76	71.61	0.125
12 week	56.00	46.96	0.089

2.4 ฟันเทียมคร่อมรากเทียม

รากเทียมสามารถนำมาใช้ในการบูรณะช่องปากในผู้ป่วยที่ไม่มีฟันทั้งปากได้ โดยใน ระยะแรกนำมาใช้ในผู้ป่วยที่ไม่มีฟันในขากรรไกรล่างในรูปแบบของฟันเทียมคร่อมรากเทียม และได้มีการศึกษาถึงความสำเร็จในการบูรณะช่องปากด้วยวิธีทำการผ่าตัดฝังรากเทียมจำนวน 2-4 ใน กระดูขากรรไกรล่างเพื่อรองรับฟันเทียมแบบถอดได้พบว่ามียึดติดความสำเร็จร้อยละ 94-97.^{4, 6-9)} โดยจำนวนของรากเทียมที่ใช้ในการรักษาจะขึ้นกับปัจจัยต่างๆ เช่น ความต้องการใช้งานของผู้ป่วย สุขภาพ ลักษณะการบดเคี้ยว ขนาดของขากรรไกร ค่าใช้จ่ายในการรักษา ปัญหาที่เกิดจากการใช้ฟันเทียมทั้งปากชนิดถอดได้ เป็นต้น

รากเทียมจะให้การรองรับและการยึดอยู่แก่ฟันเทียมคร่อมรากเทียมโดยผ่านส่วนของส่วน ยึดติด (attachment) ที่ยึดต่อกับตัวรากเทียม ซึ่งส่วนยึดติดนี้จะเป็นตัวแบ่งลักษณะการถ่ายทอด แรงของฟันเทียมสู่รากเทียมหรืออวัยวะในช่องปาก โดยสามารถแบ่งได้เป็น Implant supported overdenture Tissue-implant-supported overdenture และ Tissue-supported overdenture

2.4.1 Implant supported overdenture⁽²⁷⁾ จะใช้รากเทียม 4 ตัวและใช้ส่วนยึดติดที่แบบ แห้งเชื่อมโยงระหว่างรากเทียมทั้ง 4 ตัว โดยขณะใช้งานแรงจากการบดเคี้ยวจะถ่ายทอดลงสู่ราก เทียมทั้งหมดส่วนเนื้อเยื่อที่อยู่ใต้ฟันเทียมอาจจะได้รับแรงเพียงเล็กน้อย

2.4.2 Tissue-implant-supported overdenture⁽²⁷⁾ จะใช้รากเทียม 2 ตัวและใช้ส่วนยึด ติดแบบแห้งเชื่อมโยงระหว่างรากเทียม ฟันเทียมคร่อมรากเทียมลักษณะนี้ในส่วนฟันหลังจะวางอยู่ บนเนื้อเยื่อ ส่วนในฟันหน้าจะวางอยู่บนส่วนยึดติดแบบแห้ง ในการออกแบบส่วนยึดติดแบบแห้งนี้ จะออกแบบให้มีการหมุนของฟันเทียมคร่อมรากเทียมได้ในขณะใช้งาน ดังนั้นขณะใช้งาน แรงจาก การบดเคี้ยวจะถ่ายทอดลงสู่เนื้อเยื่อในส่วนของฟันหลังและถ่ายทอดลงสู่รากเทียมในส่วนฟันหน้า

2.4.3 Tissue supported overdenture⁽²⁷⁾ จะใช้รากเทียม 2 ตัวและใช้ส่วนยึดติดแบบ แม่เหล็กหรือแบบลูกบอล ลักษณะของฟันเทียมคร่อมรากเทียมชนิดนี้จะวางอยู่บนเนื้อเยื่อเกือบ ทั้งหมด ดังนั้นในขณะใช้งาน แรงจากการบดเคี้ยวจะถ่ายทอดลงสู่เนื้อเยื่อ ส่วนรากเทียมจะให้ การยึดอยู่ในขณะมีการเคลื่อนขากรรไกรไปด้านข้าง (lateral movement)

2.5 ส่วนยึดติดระหว่างรากเทียมกับฟันเทียมคร่อมรากเทียม⁽²⁸⁾

ในการยึดอยู่ของฟันเทียมคร่อมรากเทียมกับส่วนของตัวรากเทียมจะเชื่อมกันด้วยส่วนยึด ติด โดยในขณะใช้งานฟันเทียมคร่อมรากเทียมจะมีการเคลื่อนที่ในแนวต่างๆ คือ การเคลื่อนใน แนวตั้ง (Vertical movement) การเคลื่อนแบบบานพับ (Hinge movement) การเคลื่อนแบบหมุน (Rotation movement) และการเคลื่อนแบบเลื่อนที่ (Translation movement)

เมื่อแบ่งชนิดของส่วนยึดติดตามลักษณะการเคลื่อนที่ของฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขณะใช้งาน จะสามารถแบ่งชนิดของส่วนยึดติดได้ดังนี้

2.5.1 Rigid non-resilient attachments

การใช้ส่วนยึดติดลักษณะนี้จะทำให้ฟันเทียมไม่สามารถเคลื่อนได้ในขณะใช้งาน เป็นผลให้แรงจากการบิดเคี้ยวถ่ายทอดลงสู่ตัวรากเทียมทั้งหมด ตัวอย่างของส่วนยึดติดลักษณะนี้ เช่น Screw-retained hybrid overdenture

2.5.2 Restricted vertical resilient attachments

การใช้ส่วนยึดติดลักษณะนี้จะทำให้ฟันเทียมสามารถเคลื่อนได้เฉพาะในทิศทางขึ้นหรือลงเท่านั้น ทำให้สามารถลดแรงจากการบิดเคี้ยวที่จะถ่ายทอดลงสู่รากเทียมได้ประมาณร้อยละ 5-10 ตัวอย่างส่วนยึดติดลักษณะนี้ได้แก่ ส่วนยึดติดแบบแท่งที่มีลักษณะหน้าตัดเป็นสี่เหลี่ยม

2.5.3 Hinge resilient attachments

การใช้ส่วนยึดติดลักษณะนี้จะต้านทานการเคลื่อนไปด้านข้าง การเคลื่อนแบบหมุน เมื่อมีการใช้งานจะเกิดการเคลื่อนแบบบานพับ ทำให้มีการกระจายแรงบิดเคี้ยวไปสู่รากเทียมและสันเหงือกกว้างในส่วนหลัง ตัวอย่างของส่วนยึดติดลักษณะนี้ได้แก่ ส่วนยึดติดแบบแท่งที่มีลักษณะหน้าตัดเป็นวงกลม

2.5.4 Combination resilient attachments

ส่วนยึดติดลักษณะนี้ในขณะมีการใช้งาน ฟันเทียมจะมีการเคลื่อนได้ 2 แนว คือ เคลื่อนในแนวตั้งและเคลื่อนแบบบานพับ ทำให้ส่วนของสันเหงือกกว้างได้รับแรงเพิ่มมากขึ้นกว่าการใช้ hinge resilient attachment จากแรงที่เกิดในแนวตั้ง เป็นผลให้ตัวรากเทียมรับแรงน้อยลง ตัวอย่างส่วนยึดติดลักษณะนี้ ได้แก่ ส่วนยึดติดแบบแท่งที่มีลักษณะหน้าตัดเป็นรูปไข่ (Dolder bar)

2.5.5 Rotary resilient attachments

ส่วนยึดติดลักษณะนี้ในขณะมีการใช้งาน ฟันเทียมจะสามารถเคลื่อนได้ทั้งในแนวตั้ง เคลื่อนแบบหมุน และเคลื่อนแบบบานพับได้ ทำให้สันเหงือกกว้างได้รับแรงทั้งในแนวราบและในแนวตั้ง ฟันเทียมที่ใช้ส่วนยึดติดแบบนี้จึงจัดเป็น tissue

supported overdenture ตัวอย่างส่วนยึดติดลักษณะนี้ได้แก่ ส่วนยึดติดแบบลูกบอล และ โลเคเตอร์

2.5.6 Universal resilient attachments

ส่วนยึดติดลักษณะนี้ในขณะที่มีการใช้งาน ฟันเทียมจะสามารถเคลื่อนที่ได้ในทุกลักษณะ มีเพียงแรงต้านการหลุดในแนวออดใส่ฟันเทียมเท่านั้น ตัวอย่างของส่วนยึดติดลักษณะนี้ คือ ส่วนยึดติดแบบแม่เหล็ก

โดยในการศึกษานี้ ฟันเทียมคร่อมรากเทียมจะเป็นชนิด tissue supported overture ร่วมกับส่วนยึดติดแบบลูกบอล ตามโครงการรากฟันเทียมเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550

2.6 ประเภทของการฝังรากเทียม

ในปัจจุบันการฝังรากเทียมเป็นวิธีการที่แพร่หลายที่ใช้ในการรักษาทดแทนฟันที่สูญเสียไป จึงมีการพัฒนารูปแบบของรากเทียมในลักษณะต่างๆ ซึ่งรากเทียมแต่ละระบบก็จะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป เช่น มีลักษณะที่หลักยึดแยกส่วนออกจากตัวรากเทียม หลักยึดและตัวรากเทียมเป็นชิ้นเดียว จากการที่รากเทียมนี้อาศัยลักษณะแบบนี้ วิธีการฝังรากเทียมจึงแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การฝังรากเทียมแบบสองขั้นตอน และการฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว

2.6.1 การฝังรากเทียมแบบสองขั้นตอน

การฝังรากเทียมด้วยวิธีนี้ทำการผ่าตัด 2 ครั้ง โดยครั้งแรกจะทำการผ่าตัดฝังส่วนของตัวรากเทียมเข้าไปในกระดูกขากรรไกร ปิดส่วนรากเทียมด้วยสกรูส่วนปิดรากเทียม แล้วจึงเย็บแผลปิด โดยไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งของรากเทียมโผล่พ้นเหงือก จากนั้นเมื่อมีกระดูกเชื่อมประสานกับรากเทียมแล้ว (โดยทั่วไปจะอยู่ในช่วง 4-6 เดือน) จึงทำการผ่าตัดครั้งที่ 2 ใส่หลักยึดรอกแผลหายเพื่อสร้างรูปร่างของเหงือกให้มีรูปร่างเหมาะสมต่อการใส่ฟันต่อไป ในการผ่าตัดฝังรากเทียมด้วยวิธีนี้ได้มีรายงานว่าในระยะเวลา 9 ปี รากเทียมในขากรรไกรล่างมีอัตราความสำเร็จร้อยละ 91-99.1^(4, 5)

2.6.2 การฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว

การฝังรากเทียมด้วยวิธีนี้จะทำการผ่าตัดครั้งเดียว โดยเมื่อทำการผ่าตัดฝังรากเทียมแล้วหลังเย็บแผลปิด จะมีส่วนของหลักยึดที่เชื่อมต่อกับรากเทียมโผล่พ้นเหงือก และเมื่อมีการเกิดกระดูกเชื่อมประสานที่ดีแล้วจึงทำการพิมพ์ปากและใส่ฟันเทียมต่อไป Buser และคณะทำการ

ติดตามผลการรักษาผู้ป่วยไม่มีฟันบางส่วน (partial edentulous) จำนวน 38 คน ได้รับการฝังรากเทียมจำนวน 54 ตัว โดยใช้รากเทียมระบบ ITI ซึ่งเป็นรากเทียมที่มีฐานรากเทียมระดับเหงือก เป็นเวลา 3 ปี พบว่ามีความสำเร็จอยู่ที่ร้อยละ 96.2⁽²⁹⁾ ข้อดีของรากเทียมลักษณะนี้ก็คือพื้นผิวของรากเทียมไม่มีรอยต่อจึงไม่มีช่องว่างขนาดเล็ก ที่ระดับใต้หรือพอดีกับสันกระดูก ซึ่งเป็นผลดีต่อเนื้อเยื่ออ่อนโดยรอบรากเทียม และไม่มีเกิดการสะสมของจุลินทรีย์ในบริเวณดังกล่าว ทำให้ไม่เกิดการลดระดับของสันกระดูกบ่าฟันในระหว่างการหายของแผล^(13,30) แต่รากเทียมลักษณะนี้มีข้อจำกัดบางประการในการใช้งาน จึงมีการนำรากเทียมที่มีฐานรากเทียมระดับสันกระดูกมาประยุกต์ใช้ในการฝังรากเทียมด้วยวิธีนี้ โดยทำการใส่หลักยึดตรอกแผลหายในครั้งที่ทำการผ่าตัดฝังรากเทียม โดยมีการศึกษาถึงผลของการผ่าตัดฝังรากเทียมในลักษณะนี้ Becker และคณะทำการศึกษาในผู้ป่วย 63 คนได้รับการฝังรากเทียมจำนวน 135 ตัวในระบบ Brånemark ติดตามผลการรักษาเป็นเวลา 1 ปี พบว่าอัตราความสำเร็จร้อยละ 95.6⁽³¹⁾ Ericsson และคณะทำการศึกษาลักษณะทางภาพถ่ายรังสีเปรียบเทียบระหว่างการผ่าตัดฝังรากเทียมระบบ Brånemark แบบขั้นตอนเดียวกับสองขั้นตอน ติดตามผลการรักษาเป็นเวลา 5 ปี พบว่าในการผ่าตัดฝังรากเทียมทั้ง 2 ลักษณะระดับของสันกระดูกทางภาพถ่ายรังสีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ⁽³²⁾ Collaert และคณะทำการศึกษาเปรียบเทียบความอยู่รอดในระยะสั้นของรากเทียมระหว่างการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวกับแบบสองขั้นตอนโดยใช้รากเทียมระบบ Brånemark โดยทำการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวจำนวน 33 คน ฝังรากเทียมจำนวน 170 ตัว และผ่าตัดฝังรากเทียมแบบสองขั้นตอน จำนวน 17 คน ฝังรากเทียมจำนวน 70 ตัว พบว่าอัตราการอยู่รอดของรากเทียมในระยะสั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละลักษณะของการผ่าตัด⁽³³⁾

2.7 ดัชนีวัดสภาพเนื้อเยื่ออ่อนรอบรากเทียม

ในปี 1993 ได้มีการประชุม European Workshop on Periodontology ที่เมือง Ittingen ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ โดยได้ให้คำจำกัดความการอักเสบในเนื้อเยื่ออ่อนรอบรากเทียมดังนี้

- Peri-implant mucositis คือ การอักเสบที่ผันกลับได้ในเนื้อเยื่ออ่อนรอบรากเทียมที่มีการใช้งาน
- Peri-implantitis คือ การอักเสบที่มีลักษณะทำให้เกิดการมีทำลายกระดูกรอบรากเทียม

มีการศึกษาในสัตว์ทดลองและการศึกษาทางคลินิกพบว่าการมีแผ่นชีวภาพ (biofilm) ได้เหื่อนั้นเป็นสาเหตุสำคัญที่จะชักนำไปสู่การเกิดกระบวนการอักเสบรอบรากเทียม และการ

สูญเสียระดับกระดูกรอบรากเทียมตามมา ซึ่งในทางคลินิกการล้มเหลวของรากเทียมมักเกิดขึ้นในช่วงแรกหลังจากรากเทียมได้รับการใช้งาน โดยอาการแสดงที่เห็นชัดเจนคือการโยกคลอนของรากเทียม ซึ่งการโยกของรากเทียมนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการพัฒนาของรอยโรคไปในระดับที่ไม่สามารถผันกลับได้⁽³⁴⁻³⁶⁾ ดังนั้นจึงมีการศึกษาถึงดัชนีชี้วัดเพื่อใช้ในการตรวจสภาพเนื้อเยื่อรอบรากเทียมในช่วงการดูแลรักษารากเทียม เช่น ดัชนีคราบจุลินทรีย์ (Plaque index) ดัชนีสภาพเหงือก (Gingival index) ดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก (Bleeding index) ความลึกร่องปริทันต์รอบรากเทียม (peri-implant probing depth) และความกว้างของเยื่อเมือกที่มีเคอราทินรอบรากเทียม (width of peri-implant keratinized mucosa) เพื่อประเมินภาวะการอักเสบของเนื้อเยื่อรอบรากเทียมว่าอยู่ในระดับใด และสามารถให้การรักษาได้อย่างถูกต้อง

2.7.1 ดัชนีคราบจุลินทรีย์

คราบจุลินทรีย์นั้นมีความสำคัญต่อการเกิดโรครอบรากเทียม (peri-implant disease) โดยมีหลายการศึกษายืนยันว่าคราบจุลินทรีย์นั้นสามารถก่อตัวบนพื้นผิวรากเทียมได้และเป็นสาเหตุสำคัญในกระบวนการเกิดโรครอบรากเทียม⁽³⁴⁻³⁸⁾ นอกจากนี้เชื้อโรคที่อยู่ในร่องลึกปริทันต์ของฟันที่เหลืออยู่สามารถมาเจริญเติบโตในบริเวณรากเทียมได้⁽³⁹⁾ Mombelli และคณะ⁽³⁸⁾ จึงได้มีการดัดแปลงดัชนีคราบจุลินทรีย์ ของ Silness และ Loe⁽⁴⁰⁾ ซึ่งเป็นดัชนีคราบจุลินทรีย์ที่ใช้ในฟันธรรมชาติ มาใช้ประเมินการเกิดคราบจุลินทรีย์รอบรากเทียม โดยจะมีเกณฑ์ดังนี้

- 0 ตรวจไม่พบคราบจุลินทรีย์
- 1 ตรวจพบคราบจุลินทรีย์ในขณะลากเครื่องมือตรวจปริทันต์ (periodontal probe) ไปตามขอบเหงือกโดยรอบรากเทียม
- 2 ตรวจพบคราบจุลินทรีย์ได้ด้วยตาเปล่า
- 3 พบคราบจุลินทรีย์ปกคลุมเป็นจำนวนมาก

2.7.2 ดัชนีสภาพเหงือก

การอักเสบและการติดเชื้อมากขึ้นจะทำให้เหงือกมีลักษณะทางคลินิก เช่น มีการบวมแดงของเหงือก (redness, swelling) การมีเลือดออกขณะโพรบ (bleeding on probing) การเกิดร่องลึกปริทันต์ (pocket formation) และการเป็นหนอง (suppuration)⁽³⁸⁾ ดังนั้นการประเมินลักษณะทางคลินิกนี้จะเป็นตัวชี้วัดสำคัญที่จะวินิจฉัยโรคเป็นโรคปริทันต์ เกณฑ์ที่ใช้ประเมินดัชนีสภาพเหงือก จะอ้างอิงเกณฑ์ของ Loe

และ Silness⁽⁴¹⁾ ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้กับการประเมินสภาพเหงือกรอบรากเทียม โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- 0 เหงือกมีลักษณะปกติ ไม่มีการอักเสบ สีเหงือกไม่มีการเปลี่ยนแปลง ไม่มีเลือดออก
- 1 มีการอักเสบเล็กน้อย เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงของสีและผิวเหงือกเล็กน้อย ไม่มีเลือดออก
- 2 มีการอักเสบปานกลาง เหงือกมีการบวมแดง มีเลือดออกขณะทำการวัดร่องลึกปริทันต์หรือขณะออกแรงกดที่เหงือก
- 3 มีการอักเสบอย่างมาก เหงือกมีการบวมแดงอย่างมาก มีเลือดออกเองและอาจมีแผลได้

2.7.3 ดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก

ในการตรวจร่องปริทันต์จะใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์ สอดเข้าไปในร่องเหงือก ถ้ามีเลือดออกขณะโพรบจะแสดงให้เห็นว่ามีการอักเสบอยู่บริเวณนั้น⁽⁴²⁾ แต่ถ้าไม่มีเลือดออกขณะโพรบจะแสดงให้เห็นว่าสภาพเหงือกรอบรากเทียมนั้นมีลักษณะคงที่⁽⁴³⁻⁴⁵⁾ ได้มีการศึกษาในสุนัขโดยทำการฝังรากเทียมระบบ ITI และทำการตรวจสภาพเหงือกพบว่า ในบริเวณเหงือกที่มีสุขภาพดี จะไม่พบภาวะเลือดออกขณะโพรบ ขณะที่ในส่วนที่มีการอักเสบเกิดขึ้นจะมีภาวะเลือดออกขณะโพรบร้อยละ 67-91⁽⁴⁶⁾ เกณฑ์การประเมินดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก จะอ้างอิงเกณฑ์ของ Mombelli และคณะ⁽³⁸⁾ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

- 0 ไม่มีเลือดออกขณะลากเครื่องมือตรวจปริทันต์ผ่านขอบเหงือกโดยรอบ
- 1 มีเลือดออกเป็นจุดสามารถมองเห็นได้
- 2 มีเลือดออกและเห็นเป็นเส้นตลอดขอบเหงือกโดยรอบ
- 3 มีเลือดออกเป็นจำนวนมาก

2.7.4 ความลึกร่องปริทันต์รอบรากเทียม

การมีการเพิ่มของร่องลึกปริทันต์ และการสูญเสียระดับยึดทางคลินิก (clinical attachment level) ถือเป็นลักษณะสำคัญของโรคปริทันต์ ดังนั้นความลึกของร่องลึกปริทันต์จึงเป็นตัวประเมินสำคัญในการประเมินสภาพปริทันต์รวมถึงผลของการรักษาทาง

ปริทันต์ แต่ความลึกของร่องลึกปริทันต์ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น แรงและมุมที่ใช้ในการโพรบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของปลายเครื่องมือตรวจปริทันต์ ความขรุขระของผิวฟันหรือผิวรากเทียม ระยะของการอักเสบของอวัยวะปริทันต์ และความแน่นของขอบเหงือก อีกทั้งทั้งนี้ยังมีความแตกต่างของลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาของเหงือกขอบฟันธรรมชาติและรากเทียม ดังนั้นจึงไม่สามารถกำหนดค่าของร่องลึกปริทันต์เป็นเกณฑ์ที่แน่นอนในการเกิดโรคได้เหมือนในฟันธรรมชาติ แต่ควรพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของร่องลึกปริทันต์ว่ามีลักษณะอย่างไร ได้มีการศึกษาพบว่าการเพิ่มของร่องลึกปริทันต์มีความสัมพันธ์กับระดับการอักเสบของเนื้อเยื่อรอบรากเทียม^(47, 48) และควรประเมินร่วมกับดัชนีตัวอื่น ๆ ร่วมด้วย⁽⁴⁹⁾

2.7.5 ความกว้างของเยื่อเมือกที่มีเคอราทินรอบรากเทียม

ในปัจจุบันการมีศึกษาเกี่ยวกับการมีเยื่อเมือกที่มีเคอราทินรอบรากเทียมพบว่าไม่มีความแตกต่างในการเกิดเหงือกอักเสบหรือการสูญสลายของกระดูกรอบรากเทียมเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีเยื่อเมือกที่มีเคอราทินและไม่มีเคอราทิน⁽⁵⁰⁾ แต่ก็มีการศึกษาที่ให้ผลขัดแย้งกันโดยให้ผลว่ากลุ่มที่มีเยื่อเมือกที่มีเคอราทินน้อยหรือไม่มีนั้น จะมีการอักเสบและมีการสูญเสียนเนื้อเยื่อเกี่ยวพันได้มากกว่ากลุ่มที่มีเยื่อเมือกที่มีเคอราทิน⁽⁵¹⁾ ส่วนในการศึกษาระยะยาวพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในการลุกลามของรอยโรครอบรากเทียมระหว่างกลุ่มที่ไม่มีและมีเยื่อเมือกที่มีเคอราทิน สำหรับผู้ที่มีการดูแลช่องปากดีลักษณะของเยื่อเมือกจะมีผลเพียงเล็กน้อย แต่สำหรับผู้ที่มีการดูแลช่องปากไม่ดีการไม่มีเยื่อเมือกที่มีเคอราทินอาจเกิดการทำลายของเนื้อเยื่อรอบรากเทียมได้มากกว่าผู้ที่มีเยื่อเมือกที่มีเคอราทิน โดยการวัดความกว้างของเยื่อเมือกที่มีเคอราทินทำได้โดยใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์วัดในด้านแก้มและด้านหลังของรากเทียม

2.8 วิธีการประเมินเสถียรภาพของรากเทียม

การประเมินการเกิดกระดูกเชื่อมประสานระหว่างกระดูกและรากเทียมนั้น สามารถประเมินได้จากเสถียรภาพของรากเทียม (implant stability) โดยวิธีที่สามารถประเมินได้ดีที่สุดคือวิธีการตัดชิ้นส่วนตัวอย่างของกระดูกและรากเทียมนี้มาตรวจวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ (microscope) ซึ่งวิธีการนี้เป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ประเมินเสถียรภาพของรากเทียมในงานคลินิก จึงได้มีการหาวิธีการประเมินที่จะสามารถนำมาใช้ได้ทางคลินิก เช่น การวิเคราะห์

ทางภาพรังสี, Cutting torque resistance analysis, Reverse torque test และ Vibration analysis

2.8.1 การวิเคราะห์ทางภาพรังสี

การใช้การถ่ายภาพรังสีในการประเมินเสถียรภาพของรากเทียม เป็นวิธีที่สามารถทำได้ทุกระยะของการหายของแผล ส่วนการวิเคราะห์ระดับของสันกระดูกรอบรากเทียม นิยมใช้ภาพรังสีที่ถ่ายด้วยเทคนิคถ่ายภาพรังสีแบบขนาน เช่น ภาพรังสีรอบปลายราก (periapical radiograph) หรือ ภาพรังสีกัดปีก (bite-wing radiograph) มีการศึกษารายงานว่า ในช่วงปีแรกของการใช้งานรากเทียมจะมีการสูญเสียระดับสันกระดูกไม่เกิน 1.5 มิลลิเมตร และมีการสูญเสียระดับสันกระดูกไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตรในทุกๆปีหลังจากผ่านการใช้งานในปีแรก⁽⁵⁾ ถึงแม้ว่าวิธีการที่ง่ายแต่ก็ยังมีปัญหาอยู่ คือ การเปลี่ยนแปลงของระดับสันกระดูกไม่สามารถบอกถึงเสถียรภาพของรากเทียมที่แม่นยำได้ ไม่สามารถบอกระดับของสันกระดูกในด้านลิ้นและด้านแก้มหรือริมฝีปากได้ ภาพรังสีต้องสามารถถ่ายซ้ำในมุมเดิมได้ ในการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของระดับสันกระดูกในปริมาณเล็กน้อยนั้นทำได้ยาก และการเปลี่ยนแปลงของกระดูกในภาพถ่ายรังสีจะเห็นเมื่อกระดูกมีการสูญเสียแร่ธาตุไปประมาณร้อยละ 40⁽⁵²⁾

2.8.2 Cutting torque resistance analysis (CRA)⁽⁵³⁾

หลักการของวิธีการนี้ก็คือ วัดระดับพลังงานที่ใช้ในการหมุนมอเตอร์ขณะที่ใช้ในการเจาะกระดูกในการฝังรากเทียม ซึ่งระดับพลังงานนี้มีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของกระดูกซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความมีเสถียรภาพของรากเทียม ค่า CRA สามารถใช้บอกความหนาแน่นของกระดูกได้ว่าหนาแน่นมากหรือน้อยในขณะเตรียมกระดูกเพื่อใส่รากเทียม และสามารถประเมินระยะเวลาในการรอให้เกิดกระดูกเชื่อมประสานก่อนที่จะใช้งานรากเทียมได้โดยดูจากคุณภาพของกระดูก⁽⁵⁴⁾ แต่ข้อจำกัดของ CRA คือ ไม่สามารถบอกข้อมูลความหนาแน่นของกระดูกได้จนกว่าจะทำการเตรียมกระดูกเพื่อฝังรากเทียม

2.8.3 Reverse torque test (RTT)

วิธีนี้เป็นการวัดค่าวิกฤตของแรงบิดที่จะทำให้ลายผิวสัมผัสระหว่างกระดูกและรากเทียม โดยวัดแรงที่ใช้ในการหมุนรากเทียมในทิศที่ตรงข้ามกับการใส่รากเทียม ดังนั้นการใช้วิธีนี้อาจทำให้เกิดการทำลายผิวสัมผัสระหว่างกระดูกและรากเทียม^(55, 56) และยังสามารถทำให้รากเทียมหลุดได้ อีกทั้งค่าที่วัดได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างเช่น วัสดุที่ใช้ทำรากเทียม ลักษณะของรากเทียม ความ

หนาแน่นของกระดูก และปริมาณของกระดูก ค่าที่วัดได้จึงไม่สามารถบอกระดับของกระดูกเชื่อมประสานได้บอกได้เพียงว่าเกิดกระดูกเชื่อมประสานหรือไม่

2.8.4 Vibration analysis⁽⁵⁷⁾

วิธีนี้เป็นการวัดความถี่ธรรมชาติ (natural frequency) หรือการเกิดเรโซแนนซ์ (resonance) ซึ่งกระตุ้นให้เกิดได้โดยให้คลื่นความถี่คงที่ภายนอกหรือแรงเข้าไป แล้ววิเคราะห์ออกมาเป็นค่าหรือเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ตัวอย่างการวิเคราะห์ด้วยหลักการนี้ที่ใช้ในการประเมินระดับการเกิดกระดูกเชื่อมประสานได้แก่ Percussion test, Impact hammer method และ Radio frequency analysis ซึ่งวิธีการเหล่านี้จะไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อรากเทียมและอวัยวะรอบรากเทียม

2.8.4.1 Percussion test⁽⁵⁸⁾

การทดสอบด้วยวิธีการเคาะเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดที่ใช้ประเมินระดับการเกิดกระดูกเชื่อมประสาน ซึ่งอาศัยคุณสมบัติของเสียงมาตรวจสอบ โดยทำการเคาะรากเทียมด้วยเครื่องมือที่ทำด้วยโลหะแล้วฟังเสียงที่เกิดขึ้น ถ้าเสียงที่ได้มีลักษณะใส กังวาน จะบ่งชี้ว่ามีความสำเร็จในการเกิดกระดูกเชื่อมประสาน แต่ถ้าเสียงที่ได้มีลักษณะ ทึบ อาจบ่งชี้ได้ว่าไม่เกิดกระดูกเชื่อมประสาน อย่างไรก็ตามวิธีการนี้เป็นวิธีที่ต้องอาศัยประสบการณ์ในการตัดสินใจ ดังนั้นวิธีนี้จึงไม่ควรนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการวัด

2.8.4.2 Impact hammer method⁽⁵⁷⁾

การทดสอบด้วยวิธีนี้จะมีลักษณะคล้ายกับการทดสอบด้วยการเคาะ แต่ต่างกันตรงที่ผลที่ได้จากการเคาะจะผ่านการประมวลผลด้วย fast Fourier transform (FFT) เครื่องมือที่ใช้หลักการนี้คือ Perio test โดยจะอาศัยหลักของแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นตัวควบคุมแท่งโลหะให้ไปกระทบกับสิ่งที่ต้องการทดสอบ แล้วคำนวณเวลาที่สิ่งที่ต้องการทดสอบกับแท่งโลหะสัมผัสกัน แปลผลออกมาเป็น Perio test value (PTV) ในทางคลินิกใช้ในการประเมินการโยกของฟันธรรมชาติ ซึ่งมีเอ็นยึดปริทันต์รองรับแรงอยู่โดยรอบทำให้ PTV ที่ได้จะมีค่าอยู่ในช่วง -8 ถึง +50 ซึ่งในรากเทียมไม่มีเอ็นยึดปริทันต์รองรับแรงแต่สัมผัสกับกระดูกโดยตรงทำให้ PTV มีค่าอยู่ในช่วงแคบ คือ -5 ถึง +5 ทำให้มีความละเอียดต่ำจึงประเมินได้ยากว่าระดับของกระดูกเชื่อมประสานอยู่ในระดับใด

2.8.4.3 Resonance frequency analysis (RFA)⁽⁵⁸⁾

การวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้จะอาศัยหลักการเรโซแนนซ์ โดยตัวเครื่องจะประกอบด้วยตัวแปลงความถี่ (transducer) 3 ชั้น ชั้นที่ 1 เป็นตัวแปลงความถี่รูปตัว L ยึดติดกับรากเทียมหรือหลักยึดด้วยสกรู ชั้นที่ 2 จะสั่นด้วย sinusoidal signal ที่มีความถี่ 5 ถึง 15 กิโลเฮิรตซ์ และชั้นที่ 3 จะเป็นตัวรับสัญญาณ แปลผลออกมาเป็นกราฟของการเกิดเรโซแนนซ์ โดยจุดสูงสุดของกราฟสามารถนำมาประเมินระดับของความมีเสถียรภาพของรากเทียมได้ เครื่องมือที่ใช้หลักการนี้คือ Osstell Mentor โดยมีหน่วยวัดเป็น implant stability quotient (ISQ) มีค่าอยู่ในช่วง 0 ถึง 100 ถ้าค่าที่วัดได้สูงจะแสดงว่ารากเทียมมีเสถียรภาพในระดับสูง ในทางกลับกันถ้าค่าที่วัดได้ต่ำจะแสดงว่ารากเทียมมีเสถียรภาพที่ต่ำ ค่าที่วัดได้จะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. ความแข็งตึง (stiffness) ของรากเทียมซึ่งเกิดจากรูปร่างลักษณะของรากเทียม ส่วนประกอบที่ใช้ทำรากเทียม
 2. ความแข็งตึงของผิวสัมผัสระหว่างรากเทียมและกระดูก ซึ่งขึ้นกับการยึดติดกันของรากเทียมและกระดูกโดยรอบ
 3. ความแข็งตึงของกระดูกโดยรอบ ซึ่งขึ้นกับอัตราส่วนของกระดูกโปร่งและกระดูกทึบ รวมไปถึงความหนาแน่นของกระดูกในบริเวณนั้น
- ดังนั้นการวัดด้วยวิธีนี้จึงสามารถประเมินได้ทั้งเสถียรภาพของรากเทียมและความหนาแน่นของกระดูก โดยสามารถวัดได้ทุกช่วงเวลา และไม่มีการทำลายผิวสัมผัสระหว่างกระดูกและรากเทียมเกิดขึ้น จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการใช้ในการศึกษา

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาตัวชี้วัดที่จะนำมาใช้ในการศึกษานี้เพื่อติดตามผลการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอนเพื่อรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง ได้แก่ ดัชนีคราบจุลินทรีย์ ดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก ดัชนีสภาพเหงือก ร่องลึกปริทันต์ รอบรากเทียม ปริมาณเยื่อเมือกที่มีเคอราทิน เพื่อใช้ประเมินลักษณะทางคลินิกของเนื้อเยื่ออ่อนรอบรากเทียม ใช้การถ่ายภาพรังสีรอบปลายรากในการประเมินระดับสันกระดูกรอบรากเทียม และวัดค่าเสถียรภาพของรากเทียมด้วยวิธี resonance frequency analysis โดยเครื่อง Osstell Mentor

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร

ทำการศึกษาผู้ป่วยในโครงการรากฟันเทียมเฉลิมพระเกียรติฯ ที่มารับการรักษาที่กลุ่มงานทันตกรรม สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ตั้งแต่เดือนกันยายน 2553 ถึงเดือนมีนาคม 2554 จำนวน 63 ราย เป็นชาย 26 ราย หญิง 37 ราย ระหว่างอายุ 61-84 ปี แบ่งผู้ป่วยโดยการสุ่มออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม (ฝังรากเทียมแบบสองชั้นตอน) จำนวน 32 ราย กลุ่มทดลอง (ฝังรากเทียมแบบชั้นตอนเดียว) จำนวน 31 รายโดยผู้ป่วยได้รับทราบถึงรายละเอียดของโครงการวิจัยข้อดีข้อเสียของการผ่าตัดแต่ละวิธีและยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วย

1. ใส่ฟันเทียมทั้งปากชนิดถอดได้ โดยฟันเทียมบนมีสภาพการยึดอยู่ที่ดี ฟันเทียมล่างมีปัญหาการยึดอยู่
2. ผู้ป่วยสามารถดูแลสุขภาพช่องปาก และฟันเทียมให้อยู่ในสภาพที่ดีได้
3. ผู้ป่วยมีทัศนคติที่ดีต่อการใส่ฟัน เข้าใจขั้นตอนการรักษา การใช้งานของรากฟันเทียม ตลอดจนสามารถดูแลรักษาฟันเทียมและอุปกรณ์ต่างๆได้
4. สามารถมารับการรักษาและติดตามผลได้ตามเวลาที่กำหนด
5. ไม่สูบบุหรี่ หรือสูบน้อยกว่า 20 มวนต่อวัน ภายใน 5 ปีที่ผ่านมา
6. สุขภาพร่างกายแข็งแรงดี สามารถรับการผ่าตัดภายใต้ยาชาเฉพาะที่ได้
7. ไม่มีประวัติโรคทางจิต
8. ไม่มีปัญหาเรื่องการแข็งตัวของเลือดที่ควบคุมไม่ได้
9. ไม่ใช้ยาในกลุ่ม bisphosphonate
10. ไม่เคยรับการฉายรังสีรักษาบริเวณกระดูกขากรรไกรและลำคอ
11. ฟันเทียมล่างมีความหนาเพียงพอที่จะกรอแต่งเพื่อรองรับส่วนยึดติด (attachment)
12. ความกว้างกระดูกสันเหงือกในแนว labio-lingual อย่างน้อย 6 มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่ฝังรากเทียม
13. ความสูงของกระดูกของสันเหงือกอย่างน้อย 13 มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่ฝังรากเทียม

3.2 รากเทียม

รากเทียมที่ใช้เป็นรากเทียมฟันยิ้ม ประกอบด้วย

1. ส่วนรากเทียมที่ฝังในกระดูกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.7 มม. ยาว 13 มม. ระยะห่างระหว่างเกลียว 1 มม. (ภาพที่ 3.1)
2. หลักยึดรอกแผลหายขนาดความสูง 3 และ 5 มิลลิเมตร (ภาพที่ 3.2)
3. หลักยึดติดแบบลูกบอล (ball attachment) ขนาดความสูง 2.35 และ 4 มิลลิเมตร (ภาพที่ 3.3)
4. ยางยึด (o-ring) ซึ่งเป็นส่วนยึดติดในชั้นฟันเทียม (ภาพที่ 3.4)



ภาพที่ 3.1 รากเทียมฟันยิ้ม



ภาพที่ 3.2 หลักยึดรอกแผลหาย 1) ขนาดความสูง 3 มม. 2) ขนาดความสูง 5 มม.



ภาพที่ 3.3 ส่วนยึดติดแบบลูกบอล 1) ขนาดความสูง 2.35 มม. 2) ขนาดความสูง 4 มม.



ภาพที่ 3.4 ส่วนยางยึด

3.3 ขั้นตอนการรักษา

ส่งตัวอย่างผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่มโดยให้ผู้ป่วยคนที่ 1 เข้ากลุ่มควบคุม ผู้ป่วยคนที่ 2 เข้ากลุ่มทดลอง ผู้ป่วยคนที่ 3 เข้ากลุ่มควบคุม ผู้ป่วยคนที่ 4 เข้ากลุ่มทดลอง สลับกันไปตามลำดับ โดยกลุ่มควบคุมทำการฝังรากเทียมในแบบสองขั้นตอน กลุ่มทดลองทำการฝังรากเทียมในแบบขั้นตอนเดียว

ทำการพิมพ์ปากเพื่อทำขึ้นหล่อวินิจฉัย (diagnostic cast) และทำการถ่ายภาพรังสีพาโนรามา โดยมีวัตถุประสงค์เปรียบเทียบ เพื่อประเมินตำแหน่งที่จะฝังรากเทียมและความสูงของกระดูกขากรรไกรล่าง

3.3.1 การบริหารยา

1. ก่อนทำการผ่าตัดฝังรากเทียม 1 ชั่วโมง ให้ยาอะม็อกซิซิลลิน (Amoxicillin) 2 กรัม
กรณีแพ้ยากลุ่มเพนิซิลลิน (Penicillin) ให้คลินดามัยซิน (Clindamycin) 600 มิลลิกรัม ก่อนทำการผ่าตัดฝังรากเทียม 1 ชั่วโมง

2. ภายหลังจากการผ่าตัดฝังรากเทียม ให้ยาอะมิออกซิซิลิน 500 มิลลิกรัม หลังอาหารวันละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 5 วัน กรณีแพ้ยาในกลุ่มเพนนิซิลินให้ยาคลินดามัยซิน 300 มิลลิกรัม หลังอาหารวันละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 5 วัน
3. ภายหลังจากการผ่าตัดฝังรากเทียม ให้ยาบรรเทาอาการปวด ไอบูโพรเฟน (ibuprofen) 400 มิลลิกรัม ครั้งละ 1 เม็ด วันละ 3 ครั้ง หลังอาหาร เป็นเวลา 3 วัน

3.3.2 การฝังรากเทียม

กลุ่มควบคุม

ทำการฝังรากเทียมแบบสองขั้นตอน โดยมีวิธีการดังนี้

การผ่าตัดฝังรากเทียมขั้นตอนที่ 1

1. ฉีดยาชาเพื่อระงับความรู้สึกของเส้นประสาทแมนดิบิวลาร์ (mandibular nerve) ในขากรรไกรล่างทั้ง 2 ข้าง
2. ลงมือบริเวณกลางสันเหงือกตำแหน่งของฟันซี่ทางด้านซ้ายยาวจนถึงด้านขวา
3. ใช้ เครื่องมือแซะเยื่อหุ้มกระดูก (periosteal elevator) แยกเหงือกและเยื่อหุ้มกระดูกออกจากกระดูกในลักษณะแผ่นเนื้อเยื่อเต็มส่วน (full thickness flap)
4. ทำการแต่งสันกระดูกในบริเวณที่ฝังรากเทียมให้มีรูปร่างเหมาะสม
5. ตั้งความเร็วเครื่องกรอไม่ควรเกิน 1,200 รอบต่อนาที และมีระบบน้ำหล่อเย็นเพื่อช่วยลดความร้อนที่เกิดขึ้นขณะทำการกรอเจาะกระดูก ใช้ด้ามกรออัตราทดรอบ 20:1
6. ใช้หัวกรอกลม # 018 เจาะสันกระดูกตำแหน่งที่จะทำการฝังรากเทียมโดยใช้ฟันเทียมเดิมเพื่อกำหนดตำแหน่ง
7. ใช้หัวกรอสว่านเกลียว (twist drill) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.3 มิลลิเมตร เจาะกระดูกจนได้ความลึก 13 มิลลิเมตร จากนั้นใส่เข็มวัดความขนาน (parallel pin) เพื่อตรวจสอบแนวแกน (axis) และใช้เป็นแนวในการเจาะอีกหนึ่งตำแหน่งเพื่อให้ขนานกัน
8. ใช้หัวกรอสว่านเกลียว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.8 มิลลิเมตร เจาะกระดูกที่ระดับความลึก 13 มิลลิเมตร และใส่เข็มวัดความขนานเพื่อตรวจสอบแนวแกน

เช่นเดียวกับการเจาะครั้งแรก ประเมินทิศทางการเจาะกระดูกของรากฟันเทียมทางด้านขวาและด้านซ้าย ซึ่งควรอยู่ในทิศทางที่ขนานกัน

จากนั้นกรอเจาะกระดูกด้วยหัวกรอสว่านเกลียว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.4 มิลลิเมตร ที่ระดับความลึก 13 มิลลิเมตร และตรวจสอบแนวแกนอีกครั้ง

9. นำรากฟันเทียมที่จะทำการฝังออกจากภาชนะบรรจุโดยเทคนิคปราศจากเชื้อ
10. ใช้แรดเซด ชั้นรากเทียมให้แน่น ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องโดยให้พื้นผิวเรียบของรากเทียมอยู่ระดับเดียวกับกับขอบกระดูก
11. ใช้ไขควงหกเหลี่ยม (hexagonal screw driver) จับสกรูส่วนปิดรากเทียม ออกจากภาชนะบรรจุ และนำไปยึดบนรากเทียมที่ฝังไว้แล้วพร้อมไขให้แน่น (ภาพที่ 3.5)
12. ล้างแผลผ่าตัด และห้ามเลือดแล้วจึงเย็บแผลผ่าตัดด้วยไหมดำเบอร์ 3-0
13. กรอใต้ฐานฟันเทียมบริเวณที่ตรงกับรากฟันเทียม และให้ผู้ป่วยดื่มน้ำเย็นอย่างน้อย 2 สัปดาห์

การผ่าตัดฝังรากเทียมขั้นตอนที่ 2 (หลังการฝังรากเทียมขั้นตอนที่ 1 เป็นเวลา 16 สัปดาห์)

1. ฉีดยาชาเพื่อระงับความรู้สึกส่วนปลาย บริเวณตำแหน่งที่ฝังรากเทียมไว้
2. ลงมีดกลางสันเหงือกในตำแหน่งที่ฝังรากเทียมยาวประมาณ 1 เซนติเมตร
3. เปิดเนื้อเยื่อเมือก ให้เห็นส่วนบนของรากเทียม
4. ใช้ไขควงหกเหลี่ยม ชันสกรูส่วนปิดรากเทียมออก
5. ใส่หลักยึดรอกแผลหาย โดยเลือกความสูงของหลักยึดให้เหมาะสมกับความสูงของเหงือก ใช้ไขควงหกเหลี่ยมขันให้แน่น
6. เย็บปิดแผล โดยให้เนื้อเยื่อโอบรอบส่วนหลักยึดรอกแผลหาย
7. กรอฐานฟันเทียมในตำแหน่งที่เป็นหลักยึดรอกแผลหาย

กลุ่มทดลอง

ทำการฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว โดยมีวิธีการดังนี้

1. ฉีดยาชาเพื่อระงับความรู้สึกของเส้นประสาทแมนดิบิวลาร์ ในขากรรไกรล่างทั้ง 2 ข้าง
2. ลงมีดบริเวณกลางสันเหงือกตำแหน่งของฟันซี่ทางด้านซ้ายยาวจนถึงด้านขวา

3. ใช้ เครื่องมือแซะเยื่อหุ้มกระดูก แยกเหงือกและเยื่อหุ้มกระดูกออกจากกระดูกใน ลักษณะแผ่นเนื้อเยื่อเต็มส่วน
4. ทำการแต่งสันกระดูกในบริเวณที่ฝังรากเทียมให้มีรูปร่างเหมาะสม
5. ตั้งความเร็วเครื่องกรอไม่ควรเกิน 1,200 รอบต่อนาที และมีระบบน้ำหล่อเย็นเพื่อช่วยลดความร้อนที่เกิดขึ้นขณะทำการกรอเจาะกระดูก ใช้ด้ามกรออัตราทดรอบ 20:1
6. ใช้หัวกรอกลม # 018 เจาะสันกระดูกตำแหน่งที่จะทำการฝังรากเทียมโดยใช้ฟันเทียม เดิมเพื่อกำหนดตำแหน่ง
7. ใช้หัวกรอสว่านเกลียว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.3 มิลลิเมตร เจาะกระดูกจนได้ ความลึก 13 มิลลิเมตร จากนั้นใส่เข็มวัดความขนาน เพื่อตรวจสอบแนวแกน และใช้เป็นแนวในการเจาะอีกหนึ่งตำแหน่งเพื่อให้ขนานกัน
8. ใช้หัวกรอสว่านเกลียว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.8 มิลลิเมตร เจาะกระดูกที่ระดับ ความลึก 13 มิลลิเมตร และใช้เข็มวัดความขนานเพื่อตรวจสอบแนวแกน เช่นเดียวกับการเจาะครั้งแรก ประเมินทิศทางการเจาะกระดูกของรากฟันเทียมทางด้านขวาและด้านซ้าย ซึ่งควรอยู่ในทิศทางที่ขนานกัน จากนั้นกรอเจาะกระดูกด้วยหัวกรอสว่านเกลียว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.4 มิลลิเมตร ที่ระดับความลึก 13 มิลลิเมตร และตรวจสอบแนวแกนอีกครั้ง
9. นำรากฟันเทียมที่จะทำการฝังออกจากภาชนะบรรจุโดยเทคนิคปราศจากเชื้อ
10. ใช้แรดเซด ขันรากเทียมให้แน่น ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องโดยให้พื้นผิวเรียบของราก เทียมอยู่ระดับเดียวกับกับขอบกระดูก
11. ทำการใส่หลักยึดตรอกแผลหาย โดยเลือกความสูงของหลักยึดให้เหมาะสมกับความสูง ของเหงือก ใช้ไขควงหกเหลี่ยมขันให้แน่น (ภาพที่ 3.5)
12. ล้างแผลผ่าตัด และห้ามเลือดแล้วจึงเย็บแผลผ่าตัดด้วยไหมดำเบอร์ 3-0
13. กรอใต้ฐานฟันเทียมในตำแหน่งที่เป็นหลักยึดตรอกแผลหาย และให้ผู้ป่วยงดใส่ฟันเทียม ล่างอย่างน้อย 2 สัปดาห์

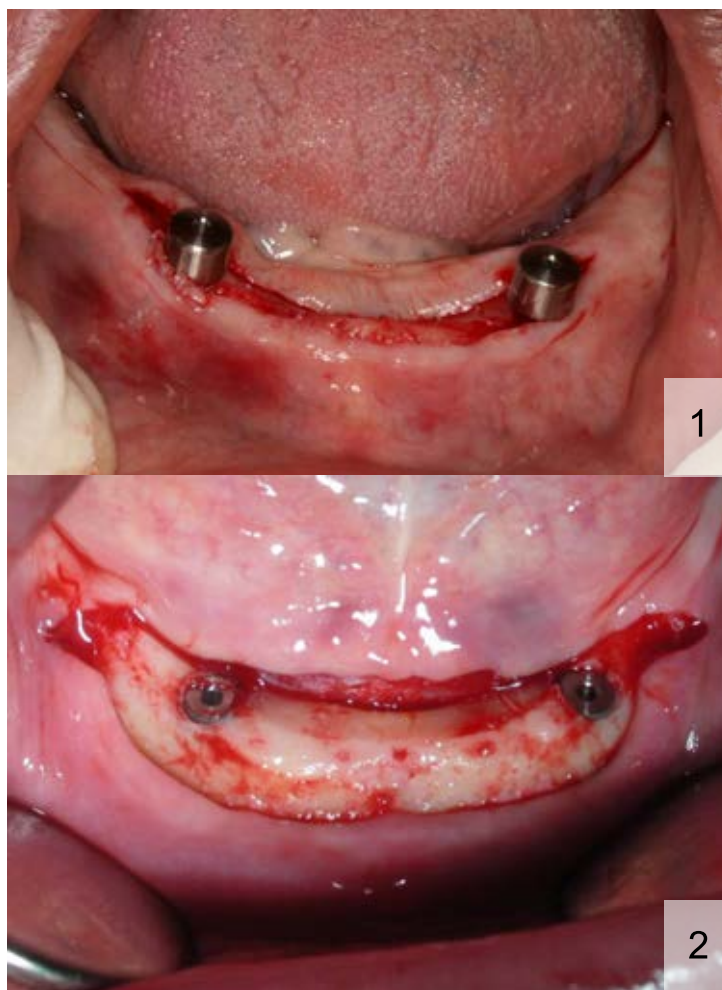
3.3.3 การดูแลผู้ป่วยหลังการฝังรากเทียม

1. ให้ผู้ป่วยกัดผ้าก๊อชเหนือตำแหน่งบาดแผลผ่าตัดประมาณ 1 ชั่วโมงเพื่อหยุดการไหลของเลือด โดยไม่ได้ใส่ฟันปลอม
2. ให้ผู้ป่วยรับประทานอาหารเหลว หรืออาหารอ่อนๆ
3. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำความสะอาดช่องปาก การบ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปาก หรือน้ำเกลืออุ่นๆ
4. ถ้ามีการบวมผิดปกติบริเวณฟันช่องปาก ให้ผู้ป่วยกลับมาพบทันตแพทย์ภายใน 24 ชั่วโมง

3.3.4 การต่อส่วนยึดติดแบบลูกบอล

ทำการต่อส่วนยึดติดแบบลูกบอลในสัปดาห์ที่ 18 ภายหลังจากการฝังรากเทียม

1. ถอดหลักยึดตรอกแผลหาย โดยใช้ไขควงหกเหลี่ยมชั้นนอก
2. พิจารณารูขนาดของหลักยึดติดแบบลูกบอลจากความสูงของเหงือก
3. ใส่ส่วนยึดติดแบบลูกบอลเข้ากับรากเทียม และใช้ ball – screw driver ชันให้แน่น ด้วยแรง 20 นิวตัน – เซนติเมตร
4. ทารอยขีดขวงการใส่ฟันเทียม โดยใช้ดินสอดแดงชนิดละลายน้ำระบายบนหัวบอล แล้วนำฟันเทียมวางทับและกดเบาๆ
5. ใช้หัวกรอกกลม กรอส่วนที่ขีดขวงการใส่ออก ทำซ้ำจนไม่พบรอยขีดขวงการใส่
6. ใช้หัวกรอกกลม กรอขยายขนาดรูให้มีขนาดกว้างกว่ายางยึด โดยสังเกตจากขณะใส่ฟันเทียมจะไม่มีแรงต้าน
7. ใช้หัวกรอกกรอขนาดเล็ก กรอฐานฟันเทียมให้เป็นช่องทะลุออกมาทางด้านลิ้น เพื่อเป็นทางระบายออกของเรซินอะคริลิก
8. ใส่ยางยึดลงบนหัวบอล ทาวาสลีนให้ทั่ว
9. ทำการติดยางยึดเข้ากับฟันเทียม ด้วยเรซินอะคริลิก
10. กรอขัดแต่งให้เรียบร้อย
11. แก้ไขการสบของฟันเทียม ให้เป็นการสบฟันแบบได้ดุล (balance occlusion)



ภาพที่ 3.5 1) การใส่สกรูส่วนปิดรากเทียมในการฝังรากเทียมแบบสองชั้นตอน
2) การใส่หลักยึดครอบแผลหายในการฝังรากเทียมแบบชั้นตอนเดียว

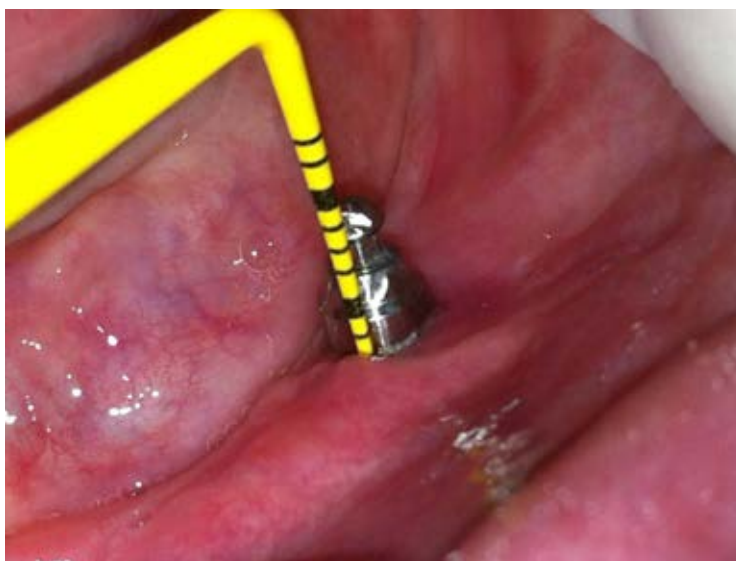
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 ค่าตัวแปรเนื้อเยื่อรอบรากเทียม (peri-implant parameter)

ทำการวัดค่าดัชนี ด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์ (UNC 12 Colorvue Probe, Hu-Friedy, Chicaco, USA) ในสัปดาห์ที่ 18 หลังการฝังรากเทียม สัปดาห์ที่ 22 และ 26 หรือหลังการใช้ฟันเทียมครอบรากเทียม 1 เดือน และ 2 เดือน ตามลำดับ โดยใช้ดัชนีดังต่อไปนี้ (ภาพที่ 3.6)

- 3.4.1.1 ดัชนีคราบจุลินทรีย์ โดยแบ่งเกณฑ์เป็นระดับคะแนน 0-3⁽³⁸⁾ (0 – ตรวจไม่พบคราบจุลินทรีย์ 1 – ตรวจพบคราบจุลินทรีย์ในขณะลากเครื่องมือตรวจปริทันต์ไปตามขอบเหงือกโดยรอบ 2 – ตรวจพบคราบจุลินทรีย์ได้ด้วยตาเปล่า 3 – ตรวจพบคราบจุลินทรีย์ปกคลุมเป็นจำนวนมาก)

- 3.4.1.2 ดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก โดยแบ่งเกณฑ์เป็นระดับคะแนน 0-3⁽³⁸⁾
 (0 - ไม่มีเลือดออกขณะลากเครื่องมือตรวจปริทันต์ผ่านขอบเหงือกโดยรอบ
 1 - มีเลือดออกเป็นจุดสามารถมองเห็นได้ 2 - มีเลือดออกและเห็นเป็นเส้น
 ตลอดขอบเหงือกโดยรอบ 3 - มีเลือดออกเป็นจำนวนมาก)
- 3.4.1.3 ดัชนีสภาพเหงือก โดยแบ่งเกณฑ์เป็นระดับคะแนน 0 - 3⁽⁴¹⁾ (0 - เหงือกมี
 ลักษณะปกติ ไม่มีการอักเสบ สีเหงือกไม่มีการเปลี่ยนแปลง ไม่มีเลือดออก 1
 - มีการอักเสบเล็กน้อย เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงของสีและผิวเหงือกเล็กน้อย ไม่
 มีเลือดออก 2 - มีการอักเสบปานกลาง เหงือกมีการบวมแดง มีเลือดออก
 ขณะทำการวัดร่องลึกปริทันต์หรือขณะออกแรงกดที่เหงือก 3 - มีการอักเสบ
 อย่างมาก เหงือกมีการบวมแดงอย่างมาก มีเลือดออกเอง และอาจมีแผลได้)
- 3.4.1.4 ร่องลึกปริทันต์ (probing depth) วัดร่องลึกปริทันต์โดยใช้เครื่องมือตรวจวัด
 ปริทันต์ 4 ตำแหน่ง ได้แก่ ด้านใกล้กลาง ด้านไกลกลาง ด้านริมฝีปาก และ
 ด้านลิ้น ใช้หน่วยการวัดเป็นมิลลิเมตร
- 3.4.1.5 ปริมาณเยื่อเมือกที่มีเคอราติน (keratinized mucosa) วัดปริมาณเหงือกที่
 มีเคอราติน โดยวัด 2 ตำแหน่ง ได้แก่ ด้านริมฝีปาก และด้านลิ้น ใช้หน่วยการ
 วัดเป็นมิลลิเมตร

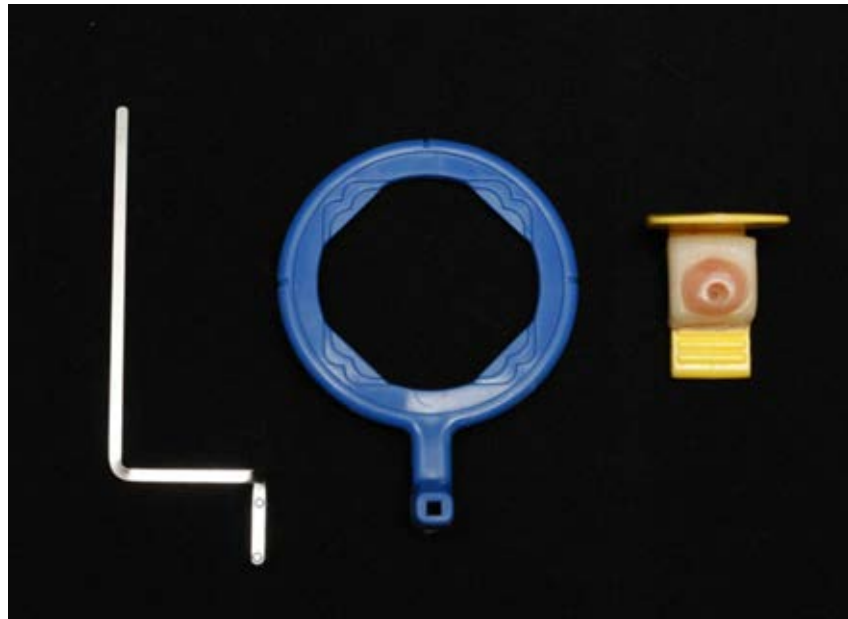


ภาพที่ 3.6 เครื่องมือตรวจปริทันต์ ขณะทำการวัดค่าตัวแปรเนื้อเยื่อรอบรากเทียม

3.4.2 ระดับสันกระดูกรอบรากเทียม

ในการวัดระดับสันกระดูกรอบรากเทียม ใช้การถ่ายภาพรังสีภายในช่องปากด้วยวิธีแบบขนาน (Parallel technique) ภายหลังจากฝังรากเทียมทันที, สัปดาห์ที่ 18 หลังการฝังรากเทียม ซึ่งเป็นเวลาที่ทำการต่อส่วนยึดติดแบบลูกบอล และสัปดาห์ที่ 26 หรือภายหลังจากการใช้งานฟันเทียมครอบอมรากเทียม 2 เดือน (ภาพที่ 3.7 – 3.10)

1. ใช้ฟิล์มรอบปลายราก (periapical film) เบอร์ 0 (Kodak insight film IP-01, Carestream dental, New York, USA)
2. ถ่ายภาพรังสีด้วยเครื่องถ่ายภาพรังสีในช่องปาก (DX3000, Dexcowin, Seoul, South Korea) โดยใช้วิธีการถ่ายภาพรังสีแบบขนานแบบดัดแปลง^(59, 60) ร่วมกับเครื่องมือ XCP และแท่นกัดส่วนบุคคลที่มียางยึดภายในแท่นกัดเพื่อยึดกับหลักยึดแบบลูกบอล
3. ฉายฟิล์มด้วยเครื่องฉายฟิล์มอัตโนมัติ (Durr-Dental XR 24 Nova, Durr, Bietigheim-Bissingen, Germany)
4. ทำการสแกนภาพรังสีที่ความละเอียด 600 ดิพีไอ (dpi resolution) ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ (Epson Perfection V330 Photo, Seiko Epson Corporation, Nagano, Japan)
5. ใช้โปรแกรมพิกเซอร์่า (Pixera Studio Pro v.2.5, Pixera Corporation, California, USA) ในการวัดระยะระหว่างฐานรากเทียม (implant platform) กับระดับสันกระดูก โดยเทียบจากระยะระหว่างเกลียวของรากเทียมซึ่งมีระยะห่างเท่ากับ 1 มิลลิเมตร



ภาพที่ 3.7 เครื่องมือ XCP และแท่นกัดที่มียางยึดอยู่ภายใน



ภาพที่ 3.8 แท่นกัดส่วนบุคคลที่ทำการบันทึกรอยกัดสบของฟันเทียมขึ้นบน



ภาพที่ 3.9 การใช้เครื่องมือ XCP ร่วมกับแท่นกััดเฉพาะบุคคลในการถ่ายภาพรังสี



ภาพที่ 3.10 ภาพรังสีแสดงระดับกระดูกรอบรากเทียม

3.4.3 เสถียรภาพของรากเทียม (implant stability)

ทำการวัดเสถียรภาพของรากเทียมเมื่อหลังฝังรากเทียมทันที และสัปดาห์ที่ 18 หลังการฝังรากเทียม ค่าเสถียรภาพของรากเทียมมีหน่วยเป็น implant stability quotient (ISQ) โดย (ภาพที่ 3.11 – 3.13)

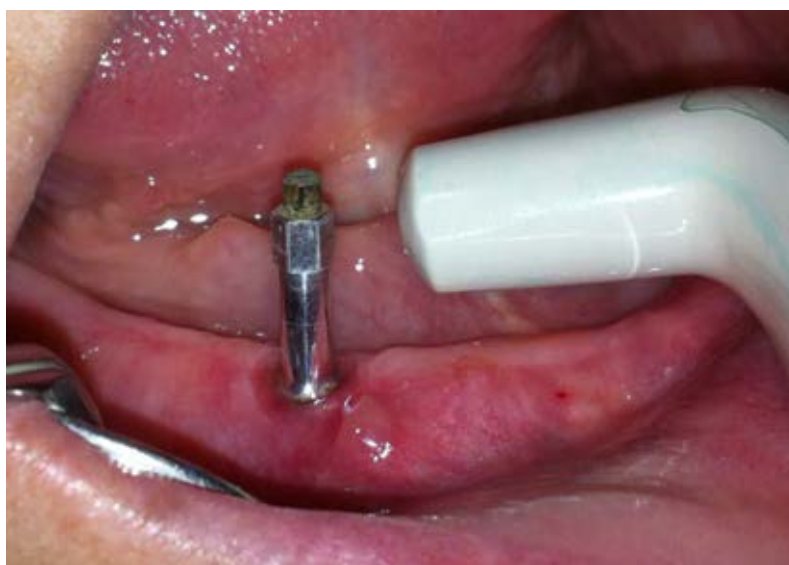
1. ถอดส่วนต่อที่อยู่บนส่วนรากเทียมที่ฝังในกระดูก
2. ใส่สมาร์ท เพ็ก แบบที่ 18 (SmartPeg type 18) เข้ากับส่วนรากเทียมที่ฝังในกระดูก
3. ทำการวัดค่าเสถียรภาพของรากเทียม โดยใช้เครื่องออกสเตล เมนทอร์ (Osstell Mentor, Integration Diagnostics, Gothenberg, Sweden) วัดค่า 4 ตำแหน่ง คือ ด้านแก้ม ด้านลิ้น ด้านใกล้กลาง และด้านไกลกลาง
4. เลือกใช้ค่าที่น้อยที่สุดจากการวัดทั้ง 4 ตำแหน่ง



ภาพที่ 3.11 เครื่องวัดเสถียรภาพรากเทียม Osstell Mentor



ภาพที่ 3.12 SmartPeg



ภาพที่ 3.13 การวัดเสถียรภาพของรากเทียม

3.4.4 ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด

ประเมินภาวะแทรกซ้อนด้วยวิธีการสอบถามและตรวจทางคลินิก โดยแบ่งเป็นช่วงเวลาต่างๆ ดังนี้

3.4.4.1 หลังการฝังรากเทียมขั้นตอนที่ 1

3.4.4.2 หลังการผ่าตัดขั้นตอนที่ 2

3.4.4.3 ก่อนการใส่หลักยึดแบบลูกบอล

3.4.4.4 ภายหลังการใช้งาน 2 เดือน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเอสพีเอสเอส 17.0 (SPSS Inc., Chicago, USA) ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยข้อมูลในส่วนของดัชนีคราบจุลินทรีย์ ดัชนีภาวะการเลือดออกของเหงือก และดัชนีสภาวะเหงือก มีการแจกแจงที่ไม่ปกติจึงวิเคราะห์ด้วยสถิติแมนน์-วิทนี (Mann-Whitney test) ข้อมูลในส่วนของร่องลึกปริทันต์ ปริมาณเยื่อเมือกที่มีเคอราติน ระดับกระดูกที่สูญเสีย และเสถียรภาพของรากเทียมมีการแจกแจงแบบปกติ จึงใช้สถิติที-เทส (t-test) ภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวและแบบสองขั้นตอน อภิปรายผลในเชิงพรรณนา

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการฝังรากเทียมแบบชั้นตอนเดียวและสองชั้นตอน เพื่อรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียม ในขากรรไกรล่างนี้ศึกษาในผู้ป่วย 63 ราย โดยแบ่งเป็น กลุ่มควบคุมจำนวน 32 ราย เป็นชาย 14 ราย หญิง 18 ราย อายุเฉลี่ย 69.47 (\pm 5.30) ปี และกลุ่มทดลองจำนวน 31 ราย เป็นชาย 12 ราย หญิง 19 ราย อายุเฉลี่ย 69.77 (\pm 7.61) ปี ผู้ป่วยแต่ละคนได้รับการฝังรากเทียมในขากรรไกรล่าง จำนวน 2 ตัว

ในกลุ่มควบคุม พบรากเทียมจำนวน 1 ตัวเกิดความล้มเหลวในการเกิดกระดูกเชื่อมประสานในช่วงการผ่าตัดขั้นที่ 2 และมีผู้ป่วย 1 คน ไม่มาทำการติดตามผลหลังจากใส่หลักยึดติดแบบลูกบอลล ในกลุ่มทดลอง พบรากเทียมจำนวน 1 ตัวเกิดความล้มเหลวในการเกิดกระดูกเชื่อมประสานในช่วงการต่อหลักยึดติดแบบลูกบอลล โดยในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีอัตราการอยู่รอดของรากเทียมร้อยละ 98.44 และ 98.39 ตามลำดับ

4.1 การวิเคราะห์ลักษณะทางคลินิกของเนื้อเยื่ออ่อนรอบรากเทียม (ตารางที่ 4.1)

4.1.1 ดัชนีคราบจุลินทรีย์

18 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 1.35 และ 1.12 ตามลำดับ

22 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมหรือภายหลังการใช้งาน 1 เดือน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 0.58 และ 0.57 ตามลำดับ

26 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมหรือภายหลังการใช้งาน 2 เดือน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 1.35 และ 1.12 ตามลำดับ

พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา

4.1.2 ดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก

18 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 0.68 และ 0.53 ตามลำดับ

22 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมหรือภายหลังการใช้งาน 1 เดือน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 0.40 และ 0.52 ตามลำดับ

26 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมหรือภายหลังการใช้งาน 2 เดือน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 0.37 และ 0.38 ตามลำดับ

พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา

4.1.3 ดัชนีสภาพเหงือก

18 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 0.52 และ 0.32 ตามลำดับ

22 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมหรือภายหลังการใช้งาน 1 เดือน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 0.38 และ 0.30 ตามลำดับ

26 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมหรือภายหลังการใช้งาน 2 เดือน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 0.40 และ 0.18 ตามลำดับ

พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยดัชนีสภาพเหงือกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา

4.1.4 ร่องลึกปริทันต์

18 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 1.82 มม. และ 1.80 มม. ตามลำดับ

22 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมหรือภายหลังการใช้งาน 1 เดือน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 2.25 มม. และ 2.11 มม. ตามลำดับ

26 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมหรือภายหลังการใช้งาน 2 เดือน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 2.10 มม. และ 2.21 มม. ตามลำดับ

พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยร่องลึกปริทันต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา

4.1.5 ปริมาณเยื่อเมือกที่มีเคอราติน

18 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 1.53 มม. และ 1.83 มม. ตามลำดับ

22 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมหรือภายหลังการใช้งาน 1 เดือน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 1.55 มม. และ 1.87 มม. ตามลำดับ

26 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมหรือภายหลังการใช้งาน 2 เดือน กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 1.59 มม. และ 1.92 มม. ตามลำดับ

พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณเยื่อเมือกที่มีเคอราตินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย และช่วงเชื่อมั่น 95% (95% confidence interval) ของลักษณะทางคลินิกของเนื้อเยื่ออ่อนรอบรากลึงเทียม

	กลุ่มควบคุม (n = 30)		กลุ่มทดลอง (n = 30)		p value
	ค่าเฉลี่ย	95% CI	ค่าเฉลี่ย	95% CI	
ดัชนีคราบจุลินทรีย์[†]					
18 สัปดาห์	1.35	1.03 – 1.67	1.12	0.87 – 1.36	0.362
22 สัปดาห์	0.58	0.34 – 0.82	0.57	0.32 – 0.81	0.880
26 สัปดาห์	0.45	0.19 – 0.71	0.45	0.23 – 0.67	0.750
ดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก[†]					
18 สัปดาห์	0.68	0.46 – 0.91	0.53	0.33 – 0.74	0.428
22 สัปดาห์	0.40	0.22 – 0.58	0.52	0.32 – 0.71	0.352
26 สัปดาห์	0.37	0.18 – 0.56	0.38	0.22 – 0.55	0.728
ดัชนีสภาพเหงือก[†]					
18 สัปดาห์	0.52	0.28 – 0.75	0.32	0.14 – 0.49	0.260
22 สัปดาห์	0.38	0.19 – 0.58	0.30	0.11 – 0.49	0.418
26 สัปดาห์	0.40	0.17 – 0.63	0.18	0.05 – 0.32	0.143
ร่องลึกปริทันต์[‡]					
18 สัปดาห์	1.82	1.66 – 1.97	1.80	1.60 – 1.99	0.867
22 สัปดาห์	2.25	2.08 – 2.43	2.11	1.97 – 2.25	0.207
26 สัปดาห์	2.10	1.90 – 2.31	2.21	2.06 – 2.36	0.407
ปริมาณเยื่อเมือกที่มีเคอราติน[‡]					
18 สัปดาห์	1.53	1.30 – 1.77	1.83	1.54 – 2.11	0.109
22 สัปดาห์	1.55	1.31 – 1.79	1.87	1.60 – 2.14	0.078
26 สัปดาห์	1.59	1.34 – 1.84	1.92	1.65 – 2.18	0.074

[†] Mann-Whitney test

[‡] T-test

4.2 การวิเคราะห์ระดับสันกระดูกรอบรากเทียมจากภาพรังสี (ตารางที่ 4.2)

ระดับสันกระดูกเทียบกับฐานรากเทียม

ภายหลังการฝังรากเทียมทันทีพบว่า ทั้ง 2 กลุ่มมีระดับสันกระดูกอยู่สูงกว่าฐานรากเทียม โดยกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย 0.11 มม. กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 0.09 มม.

หลังการฝังรากเทียม 18 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีระดับสันกระดูกต่ำกว่าฐานรากเทียมเฉลี่ย 0.68 มม. และ 0.71 มม. ตามลำดับ

ภายหลังการฝังรากเทียม 26 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีระดับสันกระดูกต่ำกว่าฐานรากเทียมเฉลี่ย 1.03 มม. และ 0.97 มม. ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงของระดับสันกระดูก

ช่วง 0 – 18 สัปดาห์มีการสูญเสียระดับสันกระดูกในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเฉลี่ย 0.80 มม. และ 0.80 มม. ตามลำดับ

ช่วง 18 – 26 สัปดาห์ มีการสูญเสียระดับสันกระดูกในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเฉลี่ย 0.35 มม. และ 0.26 มม. ตามลำดับ

ช่วง 0 – 26 สัปดาห์มีการสูญเสียระดับสันกระดูกในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเฉลี่ย 1.14 มม. และ 1.06 มม. ตามลำดับ

โดยในทุกช่วงเวลาไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงระดับสันกระดูกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับสันกระดูกและการเปลี่ยนแปลงของระดับสันกระดูก (มิลลิเมตร)

เวลาที่ทำการวัด	กลุ่มควบคุม (n=30)	กลุ่มทดลอง (n=30)	p value
	ค่าเฉลี่ย (SD)	ค่าเฉลี่ย (SD)	
หลังฝังรากเทียมทันที	0.11 (0.18)	0.09 (0.26)	0.662
18 สัปดาห์ หลังฝังรากเทียม	-0.68 (0.39)	-0.71 (0.31)	0.767
26 สัปดาห์ หลังฝังรากเทียม	-1.03 (0.35)	-0.97 (0.28)	0.468
การเปลี่ยนแปลงระดับสันกระดูก			
0 – 18 สัปดาห์	0.80 (0.43)	0.80 (0.37)	0.987
18 – 26 สัปดาห์	0.35 (0.25)	0.26 (0.19)	0.136
0 – 26 สัปดาห์	1.14 (0.35)	1.06 (0.40)	0.380

4.3 การวิเคราะห์เสถียรภาพของรากเทียม (ตารางที่ 4.3)

ค่าเสถียรภาพของรากเทียมภายหลังการฝังรากเทียมทันที พบว่ากลุ่มควบคุมมีค่าเสถียรภาพของรากเทียมเฉลี่ย 70.10 และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 70.67 ภายหลังการฝังรากเทียม 18 สัปดาห์มีค่าเฉลี่ย 74.03 และ 75.23 ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเสถียรภาพของรากเทียม (ISQ)

	กลุ่มควบคุม (n=30)	กลุ่มทดลอง (n=30)	p value
	ค่าเฉลี่ย (SD)	ค่าเฉลี่ย (SD)	
0 สัปดาห์	70.10(7.28)	70.67(6.05)	0.744
18 สัปดาห์	74.03 (3.76)	75.23 (3.22)	0.189

4.4 ภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัดฝังรากเทียม (ตารางที่ 4.4)

4.4.1 ภายหลังการฝังรากเทียมขั้นตอนที่ 1

กลุ่มควบคุม ผู้ป่วยเกิดความเจ็บปวดขึ้นร้อยละ 9.40 มีเลือดออกใต้ผิวหนังร้อยละ 15.63 มีอาการบวมโดยเห็นได้จากภายนอกช่องปากร้อยละ 6.25 เกิดแผลผ่าตัดปริแยกร้อยละ 3.13 และพบว่าการหลวมหลุดของรากเทียมร้อยละ 1.56

กลุ่มทดลอง ผู้ป่วยเกิดความเจ็บปวดขึ้นร้อยละ 22.58 มีเลือดออกใต้ผิวหนังร้อยละ 6.45 มีอาการบวมโดยเห็นได้จากภายนอกช่องปากร้อยละ 6.45 และมีการหลวมหลุดของหลักยึดรอยแผลหายร้อยละ 4.84

4.4.2 ภายหลังการฝังรากเทียมขั้นที่ 2

กลุ่มควบคุม มีผู้ป่วยเกิดความเจ็บปวดขึ้นร้อยละ 9.68

4.4.3 ก่อนการต่อส่วนยึดติดแบบลูกบอล

กลุ่มควบคุม มีการหลวมหลุดของหลักยึดรอยแผลหายร้อยละ 1.67

กลุ่มทดลอง มีการหลวมหลุดของหลักยึดรอยแผลหายร้อยละ 25 มีภาวะเหงือกอกเกินคลุมหลักยึดร้อยละ 3.23 และพบว่าการหลวมหลุดของรากเทียมร้อยละ 1.61

4.4.4 หลังการใช้งานพื้นที่เตรียมคร่อมรากเทียมเป็นเวลา 2 เดือน

- กลุ่มควบคุม มีการหลวมของสกรูส่วนยึดติดแบบลูกบอรั้อยละ 1.67 ยางยึดมีการฉีกขาดร้อยละ 5 และพื้นที่เย็บหักร้อยละ 3.33
- กลุ่มทดลอง มีการหลวมของสกรูส่วนยึดติดแบบลูกบอรั้อยละ 3.33

ตารางที่ 4.4 แสดงภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นภายหลังการฝังรากเทียม

ภาวะแทรกซ้อน	หลังการฝังรากเทียม		หลังการฝังรากเทียม		ก่อนการต่อสกรูยึดติด		หลังการใช้งานฟัน	
	ขั้นตอนที่ 1		ขั้นตอนที่ 2		แบบดูกบอด		เทียม	
	กลุ่มควบคุม	ทดลอง	กลุ่มควบคุม	ทดลอง	กลุ่มควบคุม	ทดลอง	กลุ่มควบคุม	ทดลอง
ความเจ็บปวด	9.40	22.58	-	9.68	-	-	-	-
การมีเลือดออกได้ผิวหนัง	15.63	6.45	-	-	-	-	-	-
บวม	6.25	6.45	-	-	-	-	-	-
แผลผ่าตัดปริแยก	3.13	-	-	-	-	-	-	-
เหงือกงอกเกิน	-	-	-	-	-	3.23	-	-
หลักยึดรอกแตกหายหลวมหลุด	-	4.84	-	-	1.67	25.00	-	-
รากเทียมหลวมหลุด	-	-	1.56	-	-	1.61	-	-
สกรูส่วนยึดติดแบบดูกบอดหลวมหลุด	-	-	-	-	-	-	1.67	3.33
ยางยึดฉีกขาด	-	-	-	-	-	-	5.00	-
ฟันเทียมหัก	-	-	-	-	-	-	3.33	-
แสดงค่าเป็นร้อยละ								

บทที่ 5

อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ Randomized-controlled clinical trial โดยทำการเปรียบเทียบผลการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอนเพื่อรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่างในผู้ป่วยโครงการรากฟันเทียมเฉลิมพระเกียรติฯ โดยใช้รากเทียมที่ผลิตในประเทศไทย โดยมีการประเมินผลการผ่าตัดในด้านลักษณะทางคลินิกของเนื้อเยื่ออ่อนรอบรากเทียม ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของระดับสันกระดูก เสถียรภาพของรากเทียม ตลอดจนภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดฝังรากเทียม จากการศึกษาอื่นที่ติดตามผลของการใช้รากเทียมจำนวน 2 ตัวที่ใช้รองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่างเป็นเวลา 5 – 10 ปีพบว่ามีการอยู่รอดของรากเทียมร้อยละ 95.9 -100^(61, 62) ในการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีการอยู่รอดของรากเทียมที่รองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในช่วงระยะเวลา 6 เดือน โดยกลุ่มควบคุม มีค่าร้อยละ 98.44 และกลุ่มทดลองมีค่าร้อยละ 98.39

เนื่องจากผู้ป่วยในการศึกษานี้มักเป็นผู้ป่วยที่สูญเสียฟันและใส่ฟันเทียมทั้งปากชนิดถอดได้มาเป็นเวลานาน จึงมีการละลายตัวของกระดูกส่วนยื่นเข้าฟันทำให้บริเวณสันกระดูกมีลักษณะไม่เหมาะกับการรับแรงจากฟันเทียม⁽¹⁾ ดังนั้นในการผ่าตัดฝังรากเทียมจึงต้องทำการเปิดแผลผ่าตัดเป็นบริเวณกว้างเพื่อทำการปรับสันกระดูกให้มีรูปร่างที่เหมาะสมกับการฝังรากเทียมและรองรับฟันเทียม จึงอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนได้มากกว่าการเปิดแผลผ่าตัดขนาดเล็ก การถ่ายภาพรังสีโดยใช้ฟิล์มรอบปลายรากในผู้ป่วยไม่มีฟันนั้น มีความยากในการจัดตำแหน่ง และฟิล์มจะกดฟันช่องปากทำให้เกิดความเจ็บปวดขณะถ่ายภาพรังสี เนื่องจากผู้ป่วยเหล่านี้มักจะมีฟันช่องปากที่ต้น ในการศึกษานี้จึงใช้ฟิล์มรอบปลายรากเบอร์ 0 ร่วมกับแท่นกััดเฉพาะบุคคลเพื่อกำหนดตำแหน่งการถ่ายภาพรังสี และวางฟิล์มในแนวนอนเพื่อลดความเจ็บปวดของผู้ป่วยในขณะที่ถ่ายภาพรังสี

ค่าเฉลี่ยของดัชนีคราบจุลินทรีย์ ดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก ดัชนีสภาวะเหงือก ร่องลึกปริทันต์ และปริมาณเยื่อเมือกที่มีเคอราติน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ที่พบว่าการฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอนไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของดัชนีคราบจุลินทรีย์ ดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก ดัชนีสภาวะเหงือกแต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านของร่องลึกปริทันต์^(15, 62, 63) ทั้งนี้

เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างระบบของรากเทียม ซึ่งรากเทียมแต่ละระบบมีความแตกต่างในลักษณะรูปร่างและการกระจายแรงลงสู่กระดูกขากรรไกร เป็นผลให้ร่องลึกปริทันต์มีความแตกต่างกัน ในการศึกษาครั้งนี้ค่าเฉลี่ยของดัชนีคราบจุลินทรีย์ ดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก และดัชนีสภาวะเหงือก นั้นมีแนวโน้มที่จะลดลง ซึ่งน่าจะเป็นผลจากการสอนวิธีทำความสะอาดในทุกครั้งที่มาติดตามผลเพื่อปรับปรุงในจุดที่ทำความสะอาดได้ไม่ดี และมีการกระตุ้นให้ผู้ป่วยเห็นความสำคัญของดูแลทำความสะอาดช่องปากถึงแม้ว่าในช่องปากไม่มีฟันธรรมชาติเหลืออยู่

ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงระดับสันกระดูกรอบรากเทียมของทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา ตลอดระยะเวลาในการศึกษานี้มีการลดระดับสันกระดูกเฉลี่ย 1.14 และ 1.06 มม. ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองตามลำดับ ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยในการศึกษาอื่นซึ่งมีการลดระดับสันกระดูกในช่วง 6 เดือนแรกเฉลี่ย 0.2 มม.⁽⁶⁴⁾ โดยการเปลี่ยนแปลงระดับสันกระดูกที่มากขึ้น อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกระดูกในบริเวณส่วนหน้าของขากรรไกรล่างจะมีความหนาแน่นของกระดูกค่อนข้างมาก⁽⁶⁵⁾ อีกทั้งหวักรอส่วานเกลียว ที่ใช้ในโครงการมีจำนวนจำกัดและผู้ป่วยในโครงการรากฟันเทียมเฉลิมพระเกียรติฯ ที่สถาบันประสาทวิทยามีจำนวนมาก ทำให้หวักรอส่วานเกลียวมีความคมไม่เท่าที่ควร จึงอาจเกิดความร้อนที่มากเกินไปขณะทำการเตรียมกระดูกเพื่อใส่รากเทียม⁽⁶⁶⁾ หรืออาจเกิดจากลักษณะการออกแบบและการกระจายแรงลงสู่กระดูกขากรรไกรของรากเทียมระบบนี้

ค่าเฉลี่ยเสถียรภาพของรากเทียมภายหลังการฝังรากเทียมทันทีของทั้ง 2 กลุ่มมีค่าใกล้เคียงกันโดยกลุ่มควบคุม มีค่าเสถียรภาพของรากเทียมเฉลี่ย 70.10 และกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ย 70.67 ซึ่งค่าที่ได้ในครั้งนี้จะขึ้นอยู่กับลักษณะการออกแบบรากเทียมว่าสามารถยึดแน่นกับกระดูกขากรรไกรแบบเชิงกลได้มากน้อยเพียงใด และขึ้นกับปริมาณและคุณภาพกระดูกของผู้ป่วย โดยเฉพาะกระดูกในส่วนกระดูกทึบ (cortical bone) ของสันกระดูกเข้าฟัน⁽⁶⁷⁻⁷⁰⁾ ค่าเสถียรภาพของรากเทียมภายหลังการฝังรากเทียม 18 สัปดาห์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 74.03 และ 75.23 ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองตามลำดับ จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยมีค่าสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากค่าที่ได้ในครั้งนี้นี้ขึ้นอยู่กับการตอบสนองของเนื้อเยื่อโดยมีการสร้างกระดูกเข้ายึดติดกับรากเทียมมากขึ้น และมีปริมาณกระดูกที่สัมผัสกับรากเทียมเพิ่มขึ้น⁽⁶⁸⁾ ในการเก็บข้อมูลเสถียรภาพของรากเทียมควรจะเก็บข้อมูลต่อเนื่องหลังการใช้งานฟันเทียมคร่อมรากเทียม แต่ในการศึกษานี้มีปัญหามาในเรื่องการถอดส่วนยึดติดแบบลูกบอลออกจากตัวราก

เทียมเนื่องจากความไม่พอดีของเครื่องมือที่ใช้ชิ้นส่วนยึดติดแบบลูกบอล จึงไม่สามารถวัดค่าเสถียรภาพของรากเทียมได้

ภาวะแทรกซ้อนภายหลังการฝังรากเทียมทั้ง 2 วิธี พบว่าภาวะแทรกซ้อนส่วนใหญ่หลังการผ่าตัดฝังรากเทียมชั้นที่ 1 จะประกอบด้วย อาการบวมบริเวณคางและริมฝีปากกลาง การเจ็บปวดและการมีเลือดออกใต้ผิวหนังซึ่งภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้สามารถหายได้เองภายใน 2-3 สัปดาห์ แต่ในกลุ่มทดลองมีการเจ็บปวดเกิดขึ้นร้อยละ 22.58 ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุม (ร้อยละ 9.4) การเจ็บปวดนี้อาจเกิดขึ้นเนื่องจากแผลผ่าตัดในกลุ่มทดลองมีหลักยึดรอแผลหายโผล่ขึ้นมาในช่องปากทำให้แผลผ่าตัดมีการระคายเคืองมากกว่ากลุ่มทดลอง ในการศึกษานี้ไม่พบภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดด้านการรับรู้ความรู้สึกผิดปกติ (paresthesia) เนื่องจากมีการกำหนดตำแหน่งการฝังรากเทียมในบริเวณฟันเขี้ยวซึ่งอยู่หน้าต่อรูเปิดเส้นประสาทเมนดัล (mental foramen) และในกรณีที่มีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนตำแหน่งการฝังรากเทียมไปทางด้านไกลกลางมากขึ้น เช่น มีความบกพร่องของกระดูกในตำแหน่งที่วางแผนฝังรากเทียม ก็จะทำกรเปิดแผ่นเหงือกเพื่อสำรวจตำแหน่งของรูเปิดเส้นประสาทเมนดัล แล้วจึงฝังรากเทียมในตำแหน่งที่ปลอดภัย ในกลุ่มควบคุมมีผู้ป่วย 1 คน มีการบวมของแผลผ่าตัดภายใน 2 สัปดาห์หลังการฝังรากเทียมชั้นที่ 1 เนื่องจากผู้ป่วยไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ โดยผู้ป่วยใส่ฟันเทียมทับแผลผ่าตัดและใช้บดเคี้ยวอาหาร จึงทำการเย็บแผลปิดอีกครั้ง และเมื่อทำการผ่าตัดชั้นที่ 2 พบว่ารากเทียมในตำแหน่งที่เคยมีการบวมของแผลผ่าตัดเกิดความล้มเหลวในการเกิดกระดูกเชื่อมประสาน ซึ่งอาจเกิดจากการอักเสบที่เกิดขึ้นจากการบวมของแผลผ่าตัดไปขัดขวางการเกิดกระดูกเชื่อมประสาน ทางด้านกลุ่มทดลองพบว่ามีผู้ป่วย 1 ราย ในเดือนที่ 3 มีอาการเสียวบริเวณรากเทียมขณะใช้งานแต่ไม่มีการโยกคลอน จึงทำการกรอได้ฐานฟันเทียมไม่ให้สัมผัสหรือสัมผัสกับหลักยึดรอแผลหายน้อยที่สุด ต่อมาพบความล้มเหลวในการเกิดกระดูกเชื่อมประสานในครั้งที่ต่อหลักยึดติดแบบลูกบอล ซึ่งอาจเกิดจากรากเทียมได้รับแรงที่มากเกินไปในช่วงของการเกิดกระดูกเชื่อมประสานจึงทำให้เกิดความล้มเหลว

ในการผ่าตัดชั้นที่ 2 พบว่าในกลุ่มควบคุม ผู้ป่วยมีความเจ็บปวดเกิดขึ้นเพียง 3 ราย เนื่องจากในการผ่าตัดนี้พยายามเปิดแผลเท่าที่จำเป็น เพียงแค่สามารถใส่หลักยึดรอแผลหายได้ แผลหลังผ่าตัดจึงมีขนาดเล็กและไม่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ

ในช่วงก่อนการต่อส่วนยึดติดแบบลูกบอล กลุ่มทดลองมีการหลวมหลุดของหลักยึดรอแผลหายร้อยละ 25 ทั้งนี้เนื่องจากในกลุ่มทดลองมีช่วงเวลาที่หลักยึดรอแผลหายมีแรงมากกระทำจากฟันเทียมเป็นเวลานาน จึงมีโอกาสหลวมหลุดได้บ่อย อีกทั้งขนาดของหลักยึดรอแผลหายมีขนาดให้เลือกใช้เพียง 2 ขนาด คือ ความสูง 3 และ 5 มิลลิเมตร จึงมีข้อจำกัดในการเลือกให้

เหมาะสมกับความหนาของเหงือก ซึ่งการหลวมหลุดของหลักยึดรอกแผลหายนี้ ถ้าปล่อยทิ้งไว้และไม่แก้ไขจะทำให้เหงือกอกเข้ามาปิดตัวรอกเทียมและต้องทำการผ่าตัดเพื่อใส่หลักยึดรอกแผลหายอีกครั้ง ดังนั้นจึงควรตรวจสอบความแน่นของหลักยึดรอกแผลหายทุกครั้งที่มีผู้ป่วยกลับมาดูอาการ และกำชับผู้ป่วยให้หมั่นตรวจสอบความแน่นของหลักยึดรอกแผลหายด้วยตัวเอง ถ้าพบว่ามีการหลวมของหลักยึดรอกแผลหาย ให้รีบมาพบทันตแพทย์เพื่อขันกลับให้แน่น ก็จะสามารถลดการผ่าตัดซ้ำเพื่อใส่หลักยึดรอกแผลหาย

ภายหลังการใช้งานฟันเทียมคร่อมรากเทียมพบว่า มีการหลวมหลุดของหลักยึดติดแบบลูกบอลซึ่งอาจเกิดจากการใช้งาน หรือเกิดจากความไม่พอดีของเครื่องมือ ความทนทานของวัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือที่ใช้ขันหลักยึดติดแบบลูกบอลให้แน่น ซึ่งในบางรายพบว่าเครื่องมือจับไม่พอดีกับเหลี่ยมที่อยู่บนหลักยึดติดแบบลูกบอลทำให้ไม่สามารถขันให้แน่นตามที่ต้องการได้ทำให้เกิดการหลวมหลุดของส่วนยึดติดแบบลูกบอลได้ ในด้านยางยึดของส่วนยึดติดพบการฉีกขาด ซึ่งเกิดจากความเคี้ยวของรากฟันเทียมทำให้เกิดการสึกของยางที่เร็วกว่าปกติ⁽⁷¹⁾ หรือเกิดจากคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำยางยึดไม่มีความทนทานพอ และพบมีการหักของฟันเทียม โดยตำแหน่งที่หักจะเป็นตำแหน่งที่ใส่ยางยึดในส่วนยึดติด เนื่องจากเป็นตำแหน่งที่บางที่สุดของฐานฟันเทียมคร่อมรากเทียม

จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าผลการฝังรากเทียมแบบชั้นตอนเดียวในรากเทียมระบบนี้ในระยะเวลา 6 เดือน ไม่มีความแตกต่างจากการฝังรากเทียมแบบสองชั้นตอนทั้งในด้านลักษณะทางคลินิกของเนื้อเยื่ออ่อนรอบรากเทียม การละลายของสันกระดูกรอบรากเทียม และเสถียรภาพของรากเทียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะใช้การฝังรากเทียมแบบชั้นตอนเดียวในผู้ป่วยที่เหมาะสมแทนการฝังรากเทียมแบบสองชั้นตอนเพื่อรองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในระยะยาวต่อไปได้ และควรจะมีการพัฒนาแก้ไขปัญหาที่เกิดจากวัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนการรักษาต่างๆ ควบคู่กันไปด้วย

5.2 สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาในการฝังรากเทียมแบบสองชั้นตอนและชั้นตอนเดียวเพื่อรองรับฟันปลอมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่างในช่วง 6 เดือนแรก ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านลักษณะทางคลินิกของเนื้อเยื่ออ่อนรอบรากเทียม ปริมาณระดับสันกระดูกที่สูญเสียรอบรากเทียม และเสถียรภาพของรากเทียม แต่ในกลุ่มที่ได้รับการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบชั้นตอนเดียวมีการหลวมหลุดของหลักยึดรอกแผลหายมากกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบสองชั้นตอน

5.3 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาต่อไปสามารถศึกษาต่อเนื่องในผู้ป่วยกลุ่มเดิมและเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยให้มีการติดตามผลในระยะยาวเพื่อที่จะติดตามผลการรักษา รวมไปถึงอัตราความสำเร็จของ รากเทียมระบบนี้ในระยะยาว ในส่วนของการถ่ายภาพรังสีอาจจะใช้การถ่ายภาพรังสีแบบ CT Scan เนื่องจากสามารถวิเคราะห์ระดับสันกระดูกรอบรากเทียมได้ในทุกด้าน ซึ่งแตกต่างจากการถ่ายภาพรังสีในช่องปากที่สามารถวิเคราะห์ระดับสันกระดูกได้เพียงด้านใกล้กลางและไกลกลาง เท่านั้น ในด้านวัสดุที่นำมาให้ทำส่วนประกอบต่างๆควรมีศึกษาพัฒนาให้วัสดุมีความทนทานมากขึ้น เช่น พัฒนาส่วนยางยึดให้มีความทนต่อการฉีกขาดเพิ่มมากขึ้น ตลอดจนศึกษาถึงคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยการฝังรากเทียมเพื่อรองรับฟันปลอมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง

รายการอ้างอิง

- (1) Cawood, J. I. ,and Howell, R. A. A classification of the edentulous jaws. Int J Oral Maxillofac Surg. 17 (August 1988): 232-6.
- (2) Ash MM, R. S. Occlusion. W.B. Saunders Company, 1995.
- (3) Lemons, J. ,and Natiella, J. Biomaterial, biocompatibility and peri-implant considerations. Dent Clin North Am. 30 (1986): 4.
- (4) Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B. ,and Branemark, P. I. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg. 10 (December 1981): 387-416.
- (5) Albrektsson, T. et al. Osseointegrated oral implants. A Swedish multicenter study of 8139 consecutively inserted Nobelpharma implants. J Periodontol. 59 (May 1988): 287-96.
- (6) Babbush, C. A., Kent, J. N. ,and Misiek, D. J. Titanium plasma-sprayed (TPS) screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible. J Oral Maxillofac Surg. 44 (April 1986): 274-82.
- (7) Naert, I., De Clercq, M., Theuniers, G. ,and Schepers, E. Overdentures supported by osseointegrated fixtures for the edentulous mandible: a 2.5-year report. Int J Oral Maxillofac Implants. 3 (1988): 191-6.
- (8) Jemt, T. et al. A 5-year prospective multicenter follow-up report on overdentures supported by osseointegrated implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 11 (May-June 1996): 291-8.
- (9) Wismeyer, D., van Waas, M. A. ,and Vermeeren, J. I. Overdentures supported by ITI implants: a 6.5-year evaluation of patient satisfaction and prosthetic

- aftercare. Int J Oral Maxillofac Implants. 10 (November-December 1995): 744-9.
- (10) Batenburg, R. H., Raghoobar, G. M., Van Oort, R. P., Heijdenrijk, K., and Boering, G. Mandibular overdentures supported by two or four endosteal implants. A prospective, comparative study. Int J Oral Maxillofac Surg. 27 (December 1998): 435-9.
- (11) Meijer, H. J., Raghoobar, G. M., Batenburg, R. H., Visser, A., and Vissink, A. Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants: a 10-year clinical trial. Clin Oral Implants Res. 20 (July 2009): 722-8.
- (12) Visser, A., Raghoobar, G. M., Meijer, H. J., Batenburg, R. H., and Vissink, A. Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants. A 5-year prospective study. Clin Oral Implants Res. 16 (February 2005): 19-25.
- (13) Buser, D., Mericske-Stern, R., Dula, K., and Lang, N. P. Clinical experience with one-stage, non-submerged dental implants. Adv Dent Res. 13 (June 1999): 153-61.
- (14) Roynedal, A. K., Ambjornsen, E., and Haanaes, H. R. A comparison of 3 different endosseous nonsubmerged implants in edentulous mandibles: a clinical report. Int J Oral Maxillofac Implants. 14 (July-August 1999): 543-8.
- (15) Heijdenrijk, K., Raghoobar, G. M., Meijer, H. J., Stegenga, B., and van der Reijden, W. A. Feasibility and influence of the microgap of two implants placed in a non-submerged procedure: a five-year follow-up clinical trial. J Periodontol. 77 (June 2006): 1051-60.
- (16) Heydenrijk, K., Raghoobar, G. M., Meijer, H. J., van der Reijden, W. A., van Winkelhoff, A. J., and Stegenga, B. Two-stage IMZ implants and ITI

- implants inserted in a single-stage procedure. A prospective comparative study. Clin Oral Implants Res. 13 (August 2002): 371-80.
- (17) Naert, I., Gizani, S., Vuylsteke, M. ,and van Steenberghe, D. A 5-year randomized clinical trial on the influence of splinted and unsplinted oral implants in the mandibular overdenture therapy. Part I: Peri-implant outcome. Clin Oral Implants Res. 9 (June 1998): 170-7.
- (18) Naert, I., Quirynen, M., Hooghe, M. ,and van Steenberghe, D. A comparative prospective study of splinted and unsplinted Branemark implants in mandibular overdenture therapy: a preliminary report. J Prosthet Dent. 71 (May 1994): 486-92.
- (19) Wismeijer, D., Van Waas, M. A., Vermeeren, J. I., Mulder, J. ,and Kalk, W. Patient satisfaction with implant-supported mandibular overdentures. A comparison of three treatment strategies with ITI-dental implants. Int J Oral Maxillofac Surg. 26 (August 1997): 263-7.
- (20) Ellis, J. S., Burawi, G., Walls, A. ,and Thomason, J. M. Patient satisfaction with two designs of implant supported removable overdentures; ball attachment and magnets. Clin Oral Implants Res. 20 (November 2009): 1293-8.
- (21) Feine, J. S. et al. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Gerodontology. 19 (July 2002): 3-4.
- (22) The glossary of prosthodontic terms. J Prosthet Dent. 94 (July 2005): 10-92.
- (23) Stellingsma, C., Vissink, A., Meijer, H. J., Kuiper, C. ,and Raghoobar, G. M. Implantology and the severely resorbed edentulous mandible. Crit Rev Oral Biol Med. 15 (2004): 240-8.

- (24) Bodine, R. L., Yanase, R. T. ,and Bodine, A. Forty years of experience with subperiosteal implant dentures in 41 edentulous patients. J Prosthet Dent. 75 (January 1996): 33-44.
- (25) Branemark, P. I., Zarb, G. A. ,and Albrektsson, T. Tissue-integrated prostheses. Chicago: Quintessence, 1985.
- (26) Khongkhunthian, P. et al. Osseointegration of a newly-developed Thai dental implant: an animal study. in Liber Amicorum for Peter A. Reichart. pp. 69-75. Houten: Bohn Stafleu van Loghum, 2008.
- (27) Feine, J. S. ,and Carlsson, G. E. Implant overdenture: The standard of care for edentulous patients. Chicago: Quintessence, 2003.
- (28) Shafie, H. R. Clinical & laboratory manual of implant overdentures. India: Blackwell, 2007.
- (29) Buser, D., Weber, H. P., Bragger, U. ,and Balsiger, C. Tissue integration of one-stage ITI implants: 3-year results of a longitudinal study with Hollow-Cylinder and Hollow-Screw implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 6 (1991): 405-12.
- (30) Cochran, D. L. The scientific basis for and clinical experiences with Straumann implants including the ITI Dental Implant System: a consensus report. Clin Oral Implants Res. 11 (2000): 33-58.
- (31) Becker, W. et al. One-step surgical placement of Branemark implants: a prospective multicenter clinical study. Int J Oral Maxillofac Implants. 12 (July-August 1997): 454-62.
- (32) Ericsson, I., Randow, K., Nilner, K. ,and Petersson, A. Some clinical and radiographical features of submerged and non-submerged titanium

- implants. A 5-year follow-up study. Clin Oral Implants Res. 8 (October 1997): 422-6.
- (33) Collaert, B. ,and De Bruyn, H. Comparison of Branemark fixture integration and short-term survival using one-stage or two-stage surgery in completely and partially edentulous mandibles. Clin Oral Implants Res. 9 (April 1998): 131-5.
- (34) Lang, N. P., Bragger, U., Walther, D., Beamer, B. ,and Kornman, K. S. Ligature-induced peri-implant infection in cynomolgus monkeys. I. Clinical and radiographic findings. Clin Oral Implants Res. 4 (March 1993): 2-11.
- (35) Lindhe, J., Berglundh, T., Ericsson, I., Liljenberg, B. ,and Marinello, C. Experimental breakdown of peri-implant and periodontal tissues. A study in the beagle dog. Clin Oral Implants Res. 3 (March 1992): 9-16.
- (36) Schou, S., Holmstrup, P., Reibel, J., Juhl, M., Hjorting-Hansen, E. ,and Kornman, K. S. Ligature-induced marginal inflammation around osseointegrated implants and ankylosed teeth: stereologic and histologic observations in cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). J Periodontol. 64 (June 1993): 529-37.
- (37) Berglundh, T., Lindhe, J., Marinello, C., Ericsson, I. ,and Liljenberg, B. Soft tissue reaction to de novo plaque formation on implants and teeth. An experimental study in the dog. Clin Oral Implants Res. 3 (March 1992): 1-8.
- (38) Mombelli, A., van Oosten, M. A., Schurch, E., Jr. ,and Land, N. P. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. Oral Microbiol Immunol. 2 (December 1987): 145-51.

- (39) Mombelli, A., Marxer, M., Gaberthuel, T., Grunder, U. ,and Lang, N. P. The microbiota of osseointegrated implants in patients with a history of periodontal disease. J Clin Periodontol. 22 (February 1995): 124-30.
- (40) Silness, J. ,and Loe, H. Periodontal Disease in Pregnancy. Ii. Correlation between Oral Hygiene and Periodontal Condtion. Acta Odontol Scand. 22 (February 1964): 121-35.
- (41) Loe, H. ,and Silness, J. Periodontal Disease in Pregnancy. I. Prevalence and Severity. Acta Odontol Scand. 21 (December 1963): 533-51.
- (42) Lang, N. P., Nyman, S., Senn, C. ,and Joss, A. Bleeding on probing as it relates to probing pressure and gingival health. J Clin Periodontol. 18 (April 1991): 257-61.
- (43) Jepsen, S., Ruhling, A., Jepsen, K., Ohlenbusch, B. ,and Albers, H. K. Progressive peri-implantitis. Incidence and prediction of peri-implant attachment loss. Clin Oral Implants Res. 7 (June 1996): 133-42.
- (44) Lang, N. P., Adler, R., Joss, A. ,and Nyman, S. Absence of bleeding on probing. An indicator of periodontal stability. J Clin Periodontol. 17 (November 1990): 714-21.
- (45) Joss, A., Adler, R. ,and Lang, N. P. Bleeding on probing. A parameter for monitoring periodontal conditions in clinical practice. J Clin Periodontol. 21 (July 1994): 402-8.
- (46) Lang, N. P., Wetzel, A. C., Stich, H. ,and Caffesse, R. G. Histologic probe penetration in healthy and inflamed peri-implant tissues. Clin Oral Implants Res. 5 (December 1994): 191-201.

- (47) Quirynen, M., van Steenberghe, D., Jacobs, R., Schotte, A., and Darius, P. The reliability of pocket probing around screw-type implants. Clin Oral Implants Res. 2 (October-December 1991): 186-92.
- (48) Salcetti, J. M. et al. The clinical, microbial, and host response characteristics of the failing implant. Int J Oral Maxillofac Implants. 12 (January-February 1997): 32-42.
- (49) Bragger, U., Burgin, W. B., Hammerle, C. H., and Lang, N. P. Associations between clinical parameters assessed around implants and teeth. Clin Oral Implants Res. 8 (October 1997): 412-21.
- (50) Strub, J. R., Gaberthuel, T. W., and Grunder, U. The role of attached gingiva in the health of peri-implant tissue in dogs. 1. Clinical findings. Int J Periodontics Restorative Dent. 11 (1991): 317-33.
- (51) Warrer, K., Buser, D., Lang, N. P., and Karring, T. Plaque-induced peri-implantitis in the presence or absence of keratinized mucosa. An experimental study in monkeys. Clin Oral Implants Res. 6 (September 1995): 131-8.
- (52) Goodson, J. M., Haffajee, A. D., and Socransky, S. S. The relationship between attachment level loss and alveolar bone loss. J Clin Periodontol. 11 (May 1984): 348-59.
- (53) Johansson P, and K, S. Assessment of bone quality from placement resistance during implant surgery. Int J Oral Maxillofac Implants. 9 (1994): 279-288.
- (54) Friberg, B., Sennerby, L., Roos, J., and Lekholm, U. Identification of bone quality in conjunction with insertion of titanium implants. A pilot study in jaw autopsy specimens. Clin Oral Implants Res. 6 (December 1995): 213-9.

- (55) Johansson, C. ,and Albrektsson, T. Integration of screw implants in the rabbit: a 1-year follow-up of removal torque of titanium implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 2 (1987): 69-75.
- (56) Johansson, C. B., Sennerby, L. ,and Albrektsson, T. A removal torque and histomorphometric study of bone tissue reactions to commercially pure titanium and Vitallium implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 6 (1991): 437-41.
- (57) Atsumi, M., Park, S. H. ,and Wang, H. L. Methods used to assess implant stability: current status. Int J Oral Maxillofac Implants. 22 (September-October 2007): 743-54.
- (58) Meredith, N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. Int J Prosthodont. 11 (September-October 1998): 491-501.
- (59) Payne, A. G., Tawse-Smith, A., Duncan, W. D. ,and Kumara, R. Conventional and early loading of unsplinted ITI implants supporting mandibular overdentures. Clin Oral Implants Res. 13 (December 2002): 603-9.
- (60) Payne, A. G., Solomons, Y. F. ,and Lownie, J. F. Standardization of radiographs for mandibular implant-supported overdentures: review and innovation. Clin Oral Implants Res. 10 (August 1999): 307-19.
- (61) Cooper, L. F. et al. Five-year prospective evaluation of mandibular overdentures retained by two microthreaded, TiOblast nonsplinted implants and retentive ball anchors. Int J Oral Maxillofac Implants. 23 (July-August 2008): 696-704.
- (62) Meijer, H. J., Raghoobar, G. M., Batenburg, R. H. ,and Vissink, A. Mandibular overdentures supported by two Branemark, IMZ or ITI implants: a ten-

- year prospective randomized study. J Clin Periodontol. 36 (September 2009): 799-806.
- (63) Lambrecht, J. T., Filippi, A., Kunzel, A. R. ,and Schiel, H. J. Long-term evaluation of submerged and nonsubmerged ITI solid-screw titanium implants: a 10-year life table analysis of 468 implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 18 (November-December 2003): 826-34.
- (64) Turkyilmaz, I., Sennerby, L., Tumer, C., Yenigul, M. ,and Avci, M. Stability and marginal bone level measurements of unsplinted implants used for mandibular overdentures: a 1-year randomized prospective clinical study comparing early and conventional loading protocols. Clin Oral Implants Res. 17 (October 2006): 501-5.
- (65) Misch, C. E., Qu, Z. ,and Bidez, M. W. Mechanical properties of trabecular bone in the human mandible: implications for dental implant treatment planning and surgical placement. J Oral Maxillofac Surg. 57 (June 1999): 700-8.
- (66) Ercoli, C., Funkenbusch, P. D., Lee, H. J., Moss, M. E. ,and Graser, G. N. The influence of drill wear on cutting efficiency and heat production during osteotomy preparation for dental implants: a study of drill durability. Int J Oral Maxillofac Implants. 19 (May-June 2004): 335-49.
- (67) Song, Y. D., Jun, S. H. ,and Kwon, J. J. Correlation between bone quality evaluated by cone-beam computerized tomography and implant primary stability. Int J Oral Maxillofac Implants. 24 (January-February 2009): 59-64.
- (68) Friberg, B., Sennerby, L., Meredith, N. ,and Lekholm, U. A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants. A 20-month clinical study. Int J Oral Maxillofac Surg. 28 (August 1999): 297-303.

- (69) Alsaadi, G., Quirynen, M., Michiels, K., Jacobs, R. ,and van Steenberghe, D. A biomechanical assessment of the relation between the oral implant stability at insertion and subjective bone quality assessment. J Clin Periodontol. 34 (April 2007): 359-66.
- (70) Ostman, P. O., Hellman, M., Wendelhag, I. ,and Sennerby, L. Resonance frequency analysis measurements of implants at placement surgery. Int J Prosthodont. 19 (January-February 2006): 77-83.
- (71) Al-Ghafli, S. A., Michalakis, K. X., Hirayama, H. ,and Kang, K. The in vitro effect of different implant angulations and cyclic dislodgement on the retentive properties of an overdenture attachment system. J Prosthet Dent. 102 (September 2009): 140-7.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับการทำวิจัยที่ ใช้ประกอบการพิจารณาเข้าร่วมโครงการ

ในปัจจุบันการฝังรากเทียมสามารถทำได้ 2 ลักษณะคือ การฝังรากเทียมแบบ 2 ขั้นตอน และแบบขั้นตอนเดียว ซึ่งทั้ง 2 วิธีการนี้มีการศึกษายืนยันแล้วว่ามีความสำเร็จใกล้เคียงกัน อีกทั้ง การฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวจะไม่มีผ่าตัดครั้งที่ 2 และยังคงจำนวนครั้งที่ผู้ป่วยต้องมา รับการรักษาได้ แต่ในโครงการรากฟันเทียมพระราชทาน จะทำการฝังรากเทียม 2 ชั้น ในขากรรไกร ล่างเพื่อเป็นหลักยึดฟันปลอม โดยใช้วิธีการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบ 2 ขั้นตอน ซึ่งผู้ป่วยจะต้องมา รับการรักษาถึง 7 ครั้งจึงจะสามารถใส่ฟันปลอมโดยมีรากเทียมเป็นหลักยึดได้ ทางผู้วิจัยจึง พยายามลดความจำเป็นของผู้ป่วยที่ต้องเดินทางมารับการรักษา โดยนำวิธีการฝังรากเทียมแบบ ขั้นตอนเดียวมาใช้ให้การรักษาผู้ป่วย ซึ่งจะทำให้ลดขั้นตอนที่ผู้ป่วยจะต้องเดินทางมารับการรักษา ได้ และต้องการเปรียบเทียบผลของการฝังรากเทียมทั้ง 2 วิธี จึงจำเป็นที่จะต้องอาศัยความร่วมมือ จากผู้ป่วยโดยการเก็บข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ค่าความแน่นของรากเทียม สภาพเหงือกครอบรากเทียม และถ่ายภาพรังสีในบริเวณรากเทียม ในแต่ละครั้งที่ผู้ป่วยมารับการรักษาตามนัดปกติ

ในการแบ่งกลุ่มผู้ป่วยนั้น ทางผู้วิจัยจะแบ่งกลุ่มผู้ป่วยด้วยวิธีการสุ่ม ผู้ป่วยจึงมีโอกาสที่ จะได้รับการฝังรากเทียมแบบใดแบบหนึ่งตามที่กล่าวมาแล้ว

ผู้ป่วยกลุ่มที่ฝังรากเทียมแบบ 2 ขั้นตอน จะมีขั้นตอนการรักษาดังนี้

- ครั้งที่ 1 ฝังรากเทียม
- ครั้งที่ 2 ติดตามผลการรักษา และตัดไหม (1 สัปดาห์หลังฝังรากเทียม)
- ครั้งที่ 3 ติดตามผลการรักษา (1 เดือนหลังฝังรากเทียม)
- ครั้งที่ 4 ติดตามผลการรักษา (3 เดือนหลังฝังรากเทียม)
- ครั้งที่ 5 ใส่หลักยึดครอบแผลหาย (4 เดือนหลังฝังรากเทียม)
- ครั้งที่ 6 ติดตามผลการรักษา และตัดไหม (1 สัปดาห์หลังใส่หลักยึดครอบแผลหาย)
- ครั้งที่ 7 ใส่ส่วนยึดติดแบบลูกบอล และ โอริง (3 สัปดาห์หลังใส่หลักยึดครอบแผลหาย)
- ครั้งที่ 8 ติดตามผลการรักษา 1 เดือนหลังการใช้งานฟันเทียมครอบรากเทียม
- ครั้งที่ 9 ติดตามผลการรักษา 2 เดือนหลังการใช้งานฟันเทียมครอบรากเทียม

ผู้ป่วยกลุ่มที่ฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว จะมีขั้นตอนการรักษาดังนี้

- ครั้งที่ 1 ฝังรากเทียม พร้อมใส่หลักยึดรอกแผลหาย
- ครั้งที่ 2 ติดตามผลการรักษา และตัดไหม (1 สัปดาห์หลังฝังรากเทียม)
- ครั้งที่ 3 ติดตามผลการรักษา (1 เดือนหลังฝังรากเทียม)
- ครั้งที่ 4 ติดตามผลการรักษา (3 เดือนหลังฝังรากเทียม)
- ครั้งที่ 5 ใส่ส่วนยึดติดแบบลูกบอล และ ไอรिंग (4 เดือนหลังฝังรากเทียม)
- ครั้งที่ 6 ติดตามผลการรักษา 1 เดือนหลังการใช้งานฟันเทียมครอบรากเทียม
- ครั้งที่ 7 ติดตามผลการรักษา 2 เดือนหลังการใช้งานฟันเทียมครอบรากเทียม

โดยการผ่าตัดฝังรากเทียมแต่ละวิธีจะมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป โดย การฝังรากเทียมจะมีข้อดีคือ สามารถหลีกเลี่ยงแรงที่จะลงสู่รากเทียมเมื่อใส่ฟันเทียมทับส่วนต่อของรากเทียมได้ ซึ่งแรงที่ลงสู่รากเทียมที่มากเกินไป ในระหว่างการเกิดกระดูกเชื่อมกับรากเทียม จะทำให้เกิดความล้มเหลวในการเกิดกระดูกเชื่อมกับรากเทียมได้

ส่วนข้อดีของการฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียว คือ

- ทำการผ่าตัดเพียงครั้งเดียว ไม่ต้องทำการผ่าตัดครั้งที่ 2 เพื่อใส่ส่วนต่อของรากเทียม
- ประหยัดเวลาที่ใช้ในการรักษา สามารถทำฟันเทียมได้เร็วขึ้น เนื่องจากไม่ต้องรอการหายของแผลจากการทำการผ่าตัดครั้งที่ 2
- สามารถประเมินลักษณะทางคลินิกของรากฟันเทียมได้ ในช่วงการเกิดกระดูกเชื่อมกับรากเทียม

โดยการรักษาทั้ง 2 แบบ นี้ อาจจะมีภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดได้ เช่น อาการแทรกซ้อนของการรักษาที่อาจเกิดจากยาหรือยาชาที่ใช้ในการรักษา ความเจ็บปวด การบวม การติดเชื้อ ภาวะเลือดออกได้ผิวหนัง การชาที่ริมฝีปาก ลิ้นหรือเหงือก ซึ่งอาการเหล่านี้ อาจเป็นช่วงระยะหนึ่งหรืออาจจะไม่กลับมามีอาการปกติเช่นเดิม รากเทียมที่ถูกฝังเข้าไปอาจไม่ประสบผลสำเร็จ และจำเป็นต้องถูกถอดถอน

ในกรณีที่มีภาวะแทรกซ้อนในขณะการทำผ่าตัดฝังรากเทียม เช่น ฝังรากเทียมผิดแนว ผิดตำแหน่ง ไม่มีเสถียรภาพของรากเทียม หรือการฝังรากเทียมไม่ประสบความสำเร็จ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการฝังรากเทียมใหม่ ผู้ป่วยจะถูกคัดออกจากการวิจัยในครั้งนี้ และจะได้รับการรักษาต่อเนื่องไปตามขั้นตอน โดยจะทำการฝังรากเทียมในตำแหน่งข้างเคียงจากตำแหน่งเดิม หรือ รอแผลหาย แล้วจึงฝังรากเทียมใหม่ในตำแหน่งเดิม ซึ่งจะพิจารณาจากสภาพของกระดูกขากรรไกรในขณะนั้น จากนั้นจึงรอแผลหายแล้วทำการต่อส่วนต่างๆของรากเทียมเพื่อรองรับฟันเทียมต่อไป โดยผู้ป่วยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มเติมทั้งสิ้น

ผู้ป่วยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและไม่ได้รับค่าตอบแทนจากการเข้าร่วมในการวิจัย โดยการเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจ และสามารถปฏิเสธที่จะเข้าร่วม หรือสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องได้รับโทษหรือสูญเสียประโยชน์ที่พึงได้รับ ทั้งนี้ผู้กำกับดูแลการวิจัย ผู้ตรวจสอบ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม และคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมยา สามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของผู้ป่วย เพื่อเป็นการยืนยันถึงขั้นตอนในการวิจัยทางคลินิกและข้อมูลอื่นๆโดยไม่ล่วงละเมิดเอกสิทธิ์ในการปิดบังข้อมูลของผู้ป่วย ตามกรอบที่กฎหมายและกฎระเบียบได้อนุญาตไว้ นอกจากนี้โดยการเห็นให้ความยินยอมของผู้ป่วยหรือผู้แทนตามกฎหมายจะมีสิทธิตรวจสอบและมีสิทธิที่จะได้รับข้อมูลด้วยเช่นกัน

ข้อมูลนี้อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวของผู้ป่วย จะได้รับการปกปิดและยกเว้นว่าได้รับคำยินยอมไว้โดยกฎระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องเท่านั้น จึงจะเปิดเผยข้อมูลแก่สาธารณชนได้ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของผู้ป่วยจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยผู้ป่วยหรือผู้แทนตามกฎหมายจะได้รับแจ้งโดยทันตแพทย์ในกรณีที่มีข้อมูลใหม่ซึ่งอาจใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้ป่วยว่าจะยังคงเข้าร่วมในโครงการวิจัยต่อไปได้หรือไม่

ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการรักษาหรือมีเหตุฉุกเฉิน สามารถติดต่อได้ที่

1. ทพ. เจษฎา ลากสุขกิจกุล

นิติติปริญญาโทสาขาวิชาสัตวศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทรศัพท์ 02-218-8587 โทรศัพท์เคลื่อนที่ 081-889-7565

2. ทพ. บุญชู สุริย์พงษ์

สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
โทรศัพท์ 02-354-7075 ต่อ 1159 โทรศัพท์เคลื่อนที่ 081-481-7834

ข้อแตกต่างระหว่างการผ่าตัดแบบ 2 ชั้นตอนและชั้นตอนเดียว

	การผ่าตัดแบบ 2 ชั้นตอน	การผ่าตัดแบบชั้นตอนเดียว
จำนวนครั้งการผ่าตัด	2 ครั้ง	1 ครั้ง
การดูแลทำความสะอาด	ไม่สามารถประเมินได้ในขณะรอใส่ส่วนยึดติดกับฟันปลอม	สามารถประเมินได้ และสอนการทำความสะอาดในจุดที่บกพร่องได้
การยึดอยู่ของฟันปลอม	ฟันปลอมสามารถขยับได้เหมือนก่อนการฝังรากเทียมในช่วงรอใส่ส่วนยึดติดกับฟันปลอม	ฟันปลอมได้รับการยึดอยู่บางส่วนจากหลักยึดรอกแผลหายที่โผล่ขึ้นมาในช่องปาก
การหลวมหลุดของหลักยึดรอกแผลหาย (healing abutment)	ไม่มีการหลวมหลุด เนื่องจากไม่มีส่วนต่อรากเทียมโผล่ขึ้นมาในช่องปาก	มีการหลวมหลุดได้ แต่จะทำการขันให้แน่นทุกครั้งที่มาพบทันตแพทย์
การประเมินสภาพรากเทียมระหว่างการเกิดกระดูกเชื่อมกับรากเทียม	ไม่สามารถประเมินได้ จนกว่าจะทำการผ่าตัดครั้งที่ 2	สามารถประเมินได้ทุกครั้งที่มาพบทันตแพทย์ ดังนั้นถ้าเกิดความล้มเหลวของการฝังรากเทียมจะสามารถทำการแก้ไขได้เร็วกว่า
แรงที่ลงสู่รากเทียมระหว่างการเกิดกระดูกเชื่อมกับรากเทียม	ไม่มีแรงลงสู่รากเทียม เนื่องจากไม่มีส่วนต่อรากเทียมโผล่ขึ้นมาในช่องปาก	มีแรงลงสู่รากเทียมทั้งในแนวตั้งและแนวขวาง เนื่องจากฟันปลอมจะถ่ายทอดแรงลงสู่รากเทียมผ่านส่วนที่โผล่ขึ้นมาในช่องปาก ดังนั้นผู้ป่วยจะต้องระมัดระวังในการใช้ฟันปลอมขณะที่รอการเกิดกระดูกเชื่อมกับรากเทียม

เอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Consent Form)

การวิจัยเรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบผลการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบขั้นตอนเดียวและสองขั้นตอน เพื่อ
รองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง

A COMPARATIVE STUDY OF SINGLE AND TWO-STAGE IMPLANT PLACEMENT
FOR IMPLANT-RETAINED MANDIBULAR OVERDENTURE

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึง
วัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัยรวมทั้ง
ประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่างๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจน
ข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้าเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้โดยสมัครใจ ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมใน
โครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลใดๆต่อข้าพเจ้า

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้
เฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่างๆ ที่
เกี่ยวข้องกระทำได้เฉพาะกรณีจำเป็น ด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้น

ผู้วิจัยรับรองว่าหากเกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการ
รักษาพยาบาลโดยไม่คิดมูลค่า

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจทุกประการ และได้ลงนามในใบ
ยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....หัวหน้าโครงการวิจัย

(.....ทพ. เจษฎา ลากสุขกิจกุล.....)

วันที่ให้คำยินยอมเข้าร่วมวิจัย วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในใบยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้า ฟังจนเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้าจึงลงนาม หรือประทับลายนิ้วหัวแม่มือขวาของข้าพเจ้าในใบยินยอมนี้ ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....หัวหน้าโครงการวิจัย

(.....ทพ. เจษฎา ลากสุขกิจกุล.....)

วันที่ให้คำยินยอมเข้าร่วมวิจัย วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารยกเลิกการยินยอมเข้าร่วมวิจัย (Withdrawal Form)

การวิจัยเรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบผลการผ่าตัดฝังรากเทียมแบบชั้นตอนเดียวและสองชั้นตอน เพื่อ
รองรับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง

(A COMPARATIVE STUDY OF SINGLE AND TWO-STAGE IMPLANT
PLACEMENT FOR IMPLANT-RETAINED MANDIBULAR OVERDENTURE)

เหตุผลในการยกเลิกการยินยอมเข้าร่วมวิจัย

- ย้ายภูมิลำเนา
- ไม่สะดวกในการเดินทาง
- เหตุผลอื่น

.....

.....

.....

ลงนาม.....ผู้ยกเลิกการยินยอม
(.....)

ลงนาม.....พยาน
(.....)

ลงนาม.....พยาน
(.....)

ลงนาม.....หัวหน้าโครงการวิจัย
(.....ทพ. เจษฎา ลากสุขกิจกุล.....)

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

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. ตารางแสดงอายุเฉลี่ยของผู้ป่วย

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
age_control	30	56	79	69.47	5.296
age_test	30	53	84	69.77	7.605
Valid N (listwise)	30				

2. ค่าดัชนีควราบจลินทรีย์

2.1. ตารางทดสอบการกระจายของข้อมูลแบบปกติ

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

group		PI_t4	PI_t5	PI_t6	
submerge	N	30	30	30	
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.35000	.58333	.45000
		Std. Deviation	.862534	.644383	.686696
	Most Extreme Differences	Absolute	.258	.284	.311
		Positive	.258	.284	.311
		Negative	-.176	-.183	-.256
	Kolmogorov-Smirnov Z	1.411	1.556	1.701	
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.037	.016	.006	
non submerge	N	30	30	30	
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.11667	.56667	.45000
		Std. Deviation	.652361	.653021	.592336
	Most Extreme Differences	Absolute	.162	.274	.310
		Positive	.138	.274	.310
		Negative	-.162	-.193	-.224
	Kolmogorov-Smirnov Z	.889	1.500	1.696	
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.408	.022	.006	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

2.2. การวิเคราะห์ค่ามัธยฐานของค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์

Ranks

group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
PI_t4 submerge	30	32.48	974.50
PI_t4 non submerge	30	28.52	855.50
Total	60		
PI_t5 submerge	30	30.82	924.50
PI_t5 non submerge	30	30.18	905.50
Total	60		
PI_t6 submerge	30	29.85	895.50
PI_t6 non submerge	30	31.15	934.50
Total	60		

Test Statistics^a

	PI_t4	PI_t5	PI_t6
Mann-Whitney U	390.500	440.500	430.500
Wilcoxon W	855.500	905.500	895.500
Z	-.912	-.151	-.318
Asymp. Sig. (2-tailed)	.362	.880	.750

a. Grouping Variable: group

3. ค่าดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหียงอก

3.1. ตารางทดสอบการกระจายของข้อมูลแบบปกติ

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			BI_t4	BI_t5	BI_t6
group					
submerge	N		30	30	30
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.68333	.40000	.36667
		Std. Deviation	.608607	.480660	.507416
	Most Extreme Differences	Absolute	.218	.264	.298
		Positive	.218	.264	.298
		Negative	-.131	-.203	-.235
	Kolmogorov-Smirnov Z		1.196	1.446	1.634
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.114	.031	.010
non submerge	N		30	30	30
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.53333	.51667	.38333
		Std. Deviation	.540328	.516676	.448817
	Most Extreme Differences	Absolute	.305	.275	.303
		Positive	.305	.275	.303
		Negative	-.273	-.225	-.197
	Kolmogorov-Smirnov Z		1.670	1.504	1.662
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.008	.022	.008

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

3.2. การวิเคราะห์ค่ามัถฐานของค่าดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก

Ranks			
group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
BI_t4	submerge	32.20	966.00
	non submerge	28.80	864.00
	Total	60	
BI_t5	submerge	28.53	856.00
	non submerge	32.47	974.00
	Total	60	
BI_t6	submerge	29.78	893.50
	non submerge	31.22	936.50
	Total	60	

Test Statistics ^a			
	BI_t4	BI_t5	BI_t6
Mann-Whitney U	399.000	391.000	428.500
Wilcoxon W	864.000	856.000	893.500
Z	-.792	-.931	-.348
Asymp. Sig. (2-tailed)	.428	.352	.728

a. Grouping Variable: group

4. ค่าดัชนีสภาพเหงือก

4.1. ตารางทดสอบการกระจายของข้อมูลแบบปกติ

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

group		GI_t4	GI_t5	GI_t6	
submerge	N	30	30	30	
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.51667	.38333	.40000
		Std. Deviation	.636306	.520002	.607425
	Most Extreme Differences	Absolute	.325	.336	.345
		Positive	.325	.336	.345
		Negative	-.208	-.231	-.255
	Kolmogorov-Smirnov Z	1.780	1.841	1.889	
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.004	.002	.002	
	non submerge	N	30	30	30
Normal Parameters ^{a,b}		Mean	.31667	.30000	.18333
		Std. Deviation	.463929	.501721	.359198
Most Extreme Differences		Absolute	.386	.425	.462
		Positive	.386	.425	.462
		Negative	-.247	-.275	-.305
Kolmogorov-Smirnov Z		2.114	2.328	2.529	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

4.2. การวิเคราะห์ค่ามัถฐานของค่าดัชนีสภาพเหงือก

Ranks

group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
GI_t4 submerge	30	32.75	982.50
non submerge	30	28.25	847.50
Total	60		
GI_t5 submerge	30	32.07	962.00
non submerge	30	28.93	868.00
Total	60		
GI_t6 submerge	30	33.22	996.50
non submerge	30	27.78	833.50
Total	60		

Test Statistics^a

	GI_t4	GI_t5	GI_t6
Mann-Whitney U	382.500	403.000	368.500
Wilcoxon W	847.500	868.000	833.500
Z	-1.126	-.810	-1.465
Asymp. Sig. (2-tailed)	.260	.418	.143

a. Grouping Variable: group

5. ร่องลึกปริทัศน์ต์รอบรากเทียม

5.1. ตารางทดสอบการกระจายของข้อมูลแบบปกติ

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

group	time		PD	
submerge	t4	N	30	
		Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.816667
			Std. Deviation	.4213245
		Most Extreme Differences	Absolute	.122
			Positive	.119
			Negative	-.122
		Kolmogorov-Smirnov Z	.667	
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.766		
	t5	N	30	
		Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2.254167
			Std. Deviation	.4796318
		Most Extreme Differences	Absolute	.137
			Positive	.137
Negative			-.069	
Kolmogorov-Smirnov Z		.749		
Asymp. Sig. (2-tailed)	.628			
t6	N	30		
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2.104167	
		Std. Deviation	.5483943	
	Most Extreme Differences	Absolute	.142	
		Positive	.142	
		Negative	-.105	
	Kolmogorov-Smirnov Z	.778		
Asymp. Sig. (2-tailed)	.581			
non submerge	t4	N	30	
		Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.795833
			Std. Deviation	.5318350

	Most Extreme Differences	Absolute	.193
		Positive	.193
		Negative	-.104
	Kolmogorov-Smirnov Z		1.055
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.216
t5	N		30
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2.112500
		Std. Deviation	.3747844
	Most Extreme Differences	Absolute	.157
		Positive	.157
		Negative	-.115
	Kolmogorov-Smirnov Z		.859
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.452
t6	N		30
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2.208333
		Std. Deviation	.4078081
	Most Extreme Differences	Absolute	.120
		Positive	.120
		Negative	-.092
	Kolmogorov-Smirnov Z		.658
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.780

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

5.2. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของร่องลึกปริทันต์รอบรากเทียม

Independent Samples Test											
time	Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means							
											95% Confidence Interval of the Difference
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper		
t4	PD	Equal variances assumed	1.693	.198	.168	58	.867	.0208333	.1238767	-.2271327	.2687994
		Equal variances not assumed			.168	55.115	.867	.0208333	.1238767	-.2274094	.2690761
t5	PD	Equal variances assumed	2.448	.123	1.275	58	.207	.1416667	.1111321	-.0807883	.3641217
		Equal variances not assumed			1.275	54.797	.208	.1416667	.1111321	-.0810655	.3643989
t6	PD	Equal variances assumed	2.229	.141	-.835	58	.407	-.1041667	.1247723	-.3539256	.1455922
		Equal variances not assumed			-.835	53.563	.408	-.1041667	.1247723	-.3543669	.1460335

6. ปริมาณเยื่อเมือกที่มีคอราติน

6.1. ตารางทดสอบการกระจายของข้อมูลแบบปกติ

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test						
group	time		KM			
submerge	t4	N	30			
		Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.53333		
			Std. Deviation	.628810		
		Most Extreme Differences	Absolute	.174		
			Positive	.174		
			Negative	-.106		
		Kolmogorov-Smirnov Z	.952			
		Asymp. Sig. (2-tailed)	.325			
			t5	N	30	
				Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.55000
					Std. Deviation	.637884
				Most Extreme Differences	Absolute	.198
					Positive	.198
Negative	-.164					
Kolmogorov-Smirnov Z	1.084					
Asymp. Sig. (2-tailed)	.191					
	t6			N	30	
				Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.59167
					Std. Deviation	.671088
				Most Extreme Differences	Absolute	.221
					Positive	.221
		Negative	-.137			
		Kolmogorov-Smirnov Z	1.210			
		Asymp. Sig. (2-tailed)	.107			
		non submerge	t4	N	30	
				Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.82500
					Std. Deviation	.751865

	Most Extreme Differences	Absolute	.175
		Positive	.175
		Negative	-.136
	Kolmogorov-Smirnov Z		.957
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.320
t5	N		30
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.86667
		Std. Deviation	.727340
	Most Extreme Differences	Absolute	.194
		Positive	.194
		Negative	-.117
	Kolmogorov-Smirnov Z		1.062
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.209
t6	N		30
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.91667
		Std. Deviation	.711159
	Most Extreme Differences	Absolute	.153
		Positive	.153
		Negative	-.099
	Kolmogorov-Smirnov Z		.840
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.481

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

6.2. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อเมื่อกที่มีเคอราติน

Independent Samples Test											
			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
time									Lower	Upper	
t4	KM	Equal variances assumed	.272	.604	-1.630	58	.109	-.291667	.178951	-.649876	.066543
		Equal variances not assumed			-1.630	56.241	.109	-.291667	.178951	-.650115	.066781
t5	KM	Equal variances assumed	.025	.874	-1.793	58	.078	-.316667	.176628	-.670225	.036892
		Equal variances not assumed			-1.793	57.029	.078	-.316667	.176628	-.670353	.037020
t6	KM	Equal variances assumed	.043	.836	-1.821	58	.074	-.325000	.178522	-.682351	.032351
		Equal variances not assumed			-1.821	57.806	.074	-.325000	.178522	-.682377	.032377

7. การเปลี่ยนแปลงระดับสิ้นกระดูกรอบรวมเทียม

7.1. ตารางทดสอบการกระจายของข้อมูลแบบปกติ

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

group		t0_t4	t4_t6	t0_t6	
submerge	N	30	30	30	
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.7960000	.3469167	1.1429167
		Std. Deviation	.43397998	.25391052	.35100231
	Most Extreme Differences	Absolute	.128	.235	.174
		Positive	.128	.235	.174
		Negative	-.100	-.158	-.080
	Kolmogorov-Smirnov Z	.699	1.288	.952	
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.713	.072	.325	
non submerge	N	30	30	30	
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.7976667	.2597500	1.0574167
		Std. Deviation	.36716172	.18743200	.39577482
	Most Extreme Differences	Absolute	.108	.150	.122
		Positive	.108	.150	.122
		Negative	-.081	-.105	-.082
	Kolmogorov-Smirnov Z	.591	.823	.669	
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.876	.508	.762	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

7.2. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงระดับต้นกระดูกรอบรากเทียม

Independent Samples Test										
	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
t0_t4	Equal variances assumed	.837	.364	-.016	58	.987	-.00166667	.10378605	-.20941703	.20608369
	Equal variances not assumed			-.016	56.451	.987	-.00166667	.10378605	-.20953848	.20620514
t4_t6	Equal variances assumed	.226	.636	1.513	58	.136	.08716667	.05761982	-.02817193	.20250527
	Equal variances not assumed			1.513	53.369	.136	.08716667	.05761982	-.02838540	.20271874
t0_t6	Equal variances assumed	.450	.505	.885	58	.380	.08550000	.09658163	-.10782913	.27882913
	Equal variances not assumed			.885	57.184	.380	.08550000	.09658163	-.10788791	.27888791

8. สถิติรูปภาพของรากเทียม

8.1. ตารางทดสอบการกระจายของข้อมูลแบบปกติ

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Group		ISQ_aver_t0	ISQ_aver_t4	
submerge	N	30	30	
	Normal Parameters ^{a,b}	Mean	70.1000	74.0333
		Std. Deviation	7.27585	3.75760
	Most Extreme Differences	Absolute	.144	.130
		Positive	.136	.082
		Negative	-.144	-.130
	Kolmogorov-Smirnov Z	.788	.711	
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.564	.693	
	non submerge	N	30	30
Normal Parameters ^{a,b}		Mean	70.6667	75.2333
		Std. Deviation	6.05198	3.21562
Most Extreme Differences		Absolute	.103	.100
		Positive	.073	.100
		Negative	-.103	-.098
Kolmogorov-Smirnov Z		.567	.549	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.905	.924	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

8.2. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของค่าเสถียรภาพของรากเทียม

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
0	ISQ_aver_t Equal variances assumed	2.274	.137	-.328	58	.744	-.56667	1.72785	-4.02534	2.89201
	ISQ_aver_t Equal variances not assumed			-.328	56.138	.744	-.56667	1.72785	-4.02779	2.89445
4	ISQ_aver_t Equal variances assumed	.262	.611	-1.329	58	.189	-1.20000	.90295	-3.00746	.60746
	ISQ_aver_t Equal variances not assumed			-1.329	56.648	.189	-1.20000	.90295	-3.00838	.60838

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายเจษฎา ลาภสุขภักจุล เกิดที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ 4 กันยายน พ.ศ.
2524 สัญชาติไทย เชื้อชาติไทย สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ทันตแพทยศาสตร์บัณฑิต พ.ศ.
2548 จากคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปัจจุบันปฏิบัติงานที่ แผนกศัลยกรรม
ช่องปาก กองทันตกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า