

ผลของการใช้ไกด์ทิซซูรีเจเนอเรชั่น ต่อการหายของ แผลถอนฟัน ภายหลังการผ่าตัดฟันกรามคุดล่างซี่ที่สาม

The Effects of Guided Tissue Regeneration on Healing After Impacted Mandibular Third Molar Surgery

เทพฤทธิ์ วัตรภูเดช (Thepharith Vattraphoudej)*
เฉลิมพล วรณประไพ (Chalermphol Wannapapai)**
ธงชัย วัฒนาประดิษฐ์ชัย (Thongchai Wattanapradithchai)**
นครไทย ไพราม (Nakornthai Pairam)**
อาภาภรณ์ ภาษาสุข (Arpaporn Parsasuk)**

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบความลึกของร่องปริทันต์และการเปลี่ยนแปลงของระดับการยึดเกาะที่รากฟันของการใช้และไม่ใช้ไกด์ทิซซูรีเจเนอเรชั่น (GTR) ในการผ่าตัดฟันกรามคุดล่างซี่ที่สาม ซึ่งทำการศึกษาในผู้ป่วย 9 รายที่มีฟันกรามคุดล่างซี่ที่สามเหมือนกันทั้งสองข้าง, ทำการผ่าตัดทั้งสองข้างในครั้งเดียวกัน โดยข้างหนึ่งไม่ใส่ GTR จากการศึกษาในระยะเวลา 4 เดือน ภายหลังการผ่าตัดฟันคุดออกพบว่าข้างที่ใส่ GTR มีความลึกของร่องปริทันต์ (pocket depth) เพิ่มขึ้นมากกว่าด้านที่ไม่ได้ใส่ GTR ส่วนระดับการยึดเกาะ (Attachment level) ไม่มีความแตกต่างกัน

Abstract

This study was designed to compare periodontal pocket (PD) and Attachment level, in patients undergoing impacted mandibular third molar surgery using and not using guided tissue regeneration membrane (GTR). Nine healthy patients with bilateral impacted mandibular third molar were involved in this study. Measurements of periodontal pocket and attachment level performed 4 month after surgery, indicated that pocket depth increases at GTR site. Attachment level is not significantly different.

คำสำคัญ : ไกด์ทิซซูรีเจเนอเรชั่น แผลถอนฟัน การผ่าตัดฟันกรามคุด

Keywords : Guided tissue regeneration ; Impacted teeth ; Periodontal pocket ; Attachment level ; Healing

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ช่องปากและกระดูกขากรรไกร คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

** อดีต นักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 6 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บทนำ

ในการผ่าตัดฟันกรามคุดซี่ที่สามนั้น มักจะเกิดอาการแทรกซ้อนตามมาภายหลังการผ่าตัดเสมอ เช่น อาการปวด บวม อ้าปากได้จำกัด หรืออาจมีการติดเชื้อเกิดขึ้นได้ (Howe, 1971) ซึ่งอาการแทรกซ้อนต่าง ๆ เหล่านี้อาจจะป้องกันหรือแก้ไขได้ไม่ยาก แต่ยังมีอาการแทรกซ้อนอีกอย่างหนึ่งซึ่งทันตแพทย์อาจจะมองข้ามไป นั่นก็คือการเกิดร่องลึกปริทันต์และรากฟันผยฝัง (root exposure) ที่ด้านไกลกลาง (distal) ของฟันกรามซี่ที่สอง (second molar) ซึ่งพบได้เสมอในคนไข้ซึ่งมีฟันคุดชนิดฝังตัว (Ash, 1962) การละลายตัวของกระดูกรองรับฟันที่ด้านไกลกลาง (distal) ของฟันกรามซี่ที่สองก็เป็นอีกปัญหาหนึ่ง ซึ่งพบได้บ่อยเช่นเดียวกัน (Kugelberg, 1985)

จากปัญหาหรือผลแทรกซ้อนที่เกิดมาภายหลังจากการผ่าตัดฟันกรามคุดซี่ที่สามดังกล่าว ทำให้ได้มีการศึกษาเพื่อหาวิธีการที่จะป้องกันผลเสียดังกล่าวจากการผ่าตัดฟันกรามคุดโดยใช้การออกแบบการเปิดแผ่นเหงือก (flap design) ที่เหมาะสม (Ziegler, 1975) หรือโดยการพยายามเก็บเนื้อเยื่อปริทันต์ที่ด้านไกลกลาง (distal) ของฟันกรามซี่ที่สองไว้ให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าฟันกรามซี่ที่สามนั้นยังไม่เจริญเติบโตเต็มที่ (Ash, 1962)

ไกด์ทิสซูรีเจเนอเรชั่น (Guided tissue regeneration, GTR) เป็นวิธีการรักษาการเกิดการสูญเสียกระดูกปริทันต์ซึ่งเป็นที่ยอมรับ (Gottlow, 1986) หลักการในการรักษาคือการทำให้เกิดมีการยึดเกาะของเนื้อเยื่อบนรากฟันหรือเคยเป็นโรคปริทันต์ขึ้นมาใหม่โดยการพยายามทำให้เยื่อบุผิวของเหงือก (gingival epithelium) และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue) ไม่สัมผัสกับตัวรากฟัน (Nyman, 1982) ได้มีการนำแผ่นโพลีเตตราฟลูออไรด์เอทิลีน (Polytetra-fluoroethylene,

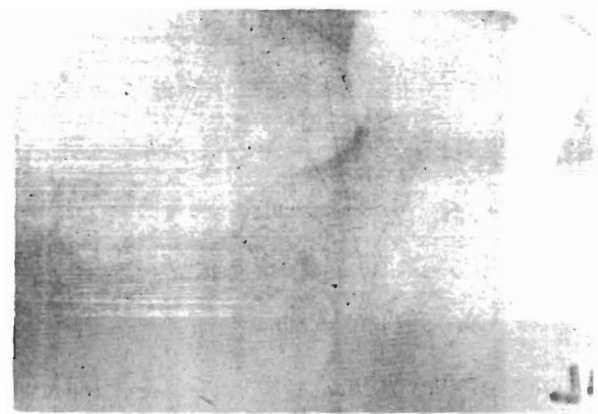
PTFE membrane, Gor Tex) มาใช้เป็นตัวแยกรากฟันจากเยื่อบุผิวของเหงือกและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ซึ่งพบว่ามีการเกิดการยึดเกาะและมีการสร้างกระดูกขึ้นมาใหม่ภายใต้แผ่น PTFE นั้น (Becker, 1988)

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของไกด์ทิสซูรีเจเนอเรชั่นต่อการลดลงของร่องลึกปริทันต์และการเพิ่มของระดับการยึดเกาะ (Attachment level) ทางด้านไกลกลาง (distal) ของฟันกรามล่างซี่ที่สองภายหลังจากการหายของแผลถอนฟันที่เกิดจากการผ่าตัดฟันกรามล่างคุดซี่ที่สาม

วิธีการวิจัย

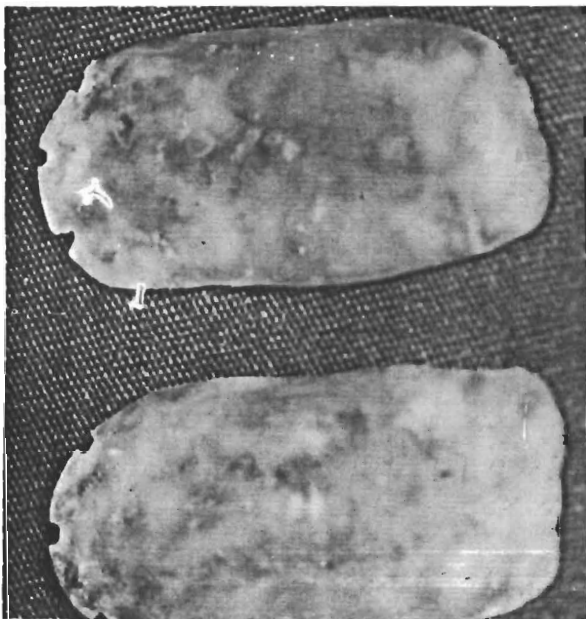
การวิจัยครั้งนี้ศึกษาในผู้ป่วย 9 คน ซึ่งต้องการรับการผ่าตัดฟันคุดล่างซี่ที่สามทั้งข้างซ้ายและขวา โดยฟันคุดทั้งสองข้างจะมีลักษณะเหมือนกันโดยประเมินทางภาพถ่ายรังสีพาโนรามิก (Panoramic radiograph) และต้องอยู่ชิดกับฟันกรามล่างซี่ที่สอง จะต้องปราศจากการอักเสบของเหงือกบริเวณฟันกรามล่างซี่ที่สอง และต้องไม่มีพยาธิสภาพใดๆ ในช่องปาก ผู้ป่วยทั้ง 9 คนจะต้องเป็นผู้มีสุขภาพทั่วไปแข็งแรงไม่มีโรคทางระบบใดๆ และต้องไม่ได้รับยาใดๆ อย่างน้อย 1 สัปดาห์ก่อนการผ่าตัดฟันคุด ผู้ป่วยทุกคนจะต้องลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้

ผู้ป่วยทุกคนจะได้รับการทำการควบคุมแผ่นคราบจุลินทรีย์ (Plaque control) ก่อนทำการผ่าตัด 1 สัปดาห์ รวมถึงการรับการถ่ายภาพรังสีนอกช่องปากแบบพานอรัมิก (Panoramic radiograph) และภาพรังสีในช่องปากชนิดเพอริแอพิคัล (Periapical) (รูปที่ 1) ในฟันกรามคุดล่างทั้งสองข้าง โดยมีสเกลวัดระดับของกระดูกทางด้านไกลกลางของฟันกรามล่างซี่ที่สอง เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการเปรียบเทียบผลการรักษา นอกจากนี้ผู้ป่วยทุกคนจะได้รับการพิมพ์ปากฟันล่าง



รูปที่ 1 ภาพถ่ายรังสีแสดงฟันกรามล่างชุดทั้งซ้ายและขวา ก่อนผ่าตัด

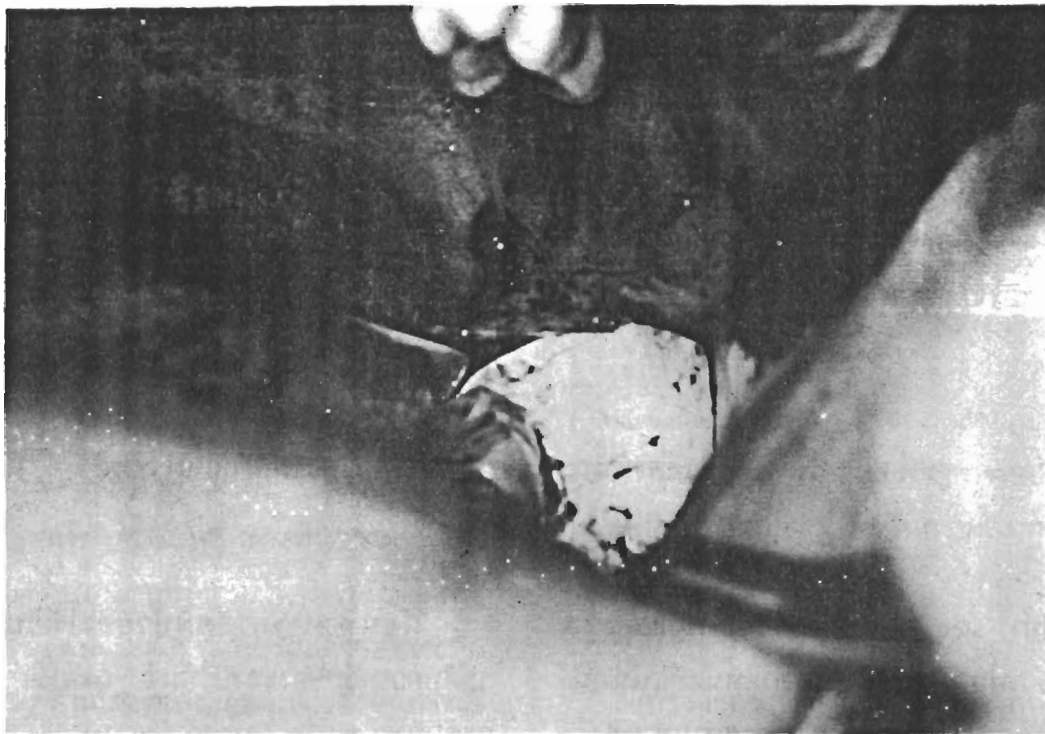
เพื่อนำไปทำ stent เฉพาะฟันกรามล่างซี่ที่สองทั้งสองข้าง เพื่อเป็นตัวกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนของการวัดร่องลึกปริทันต์และการถ่ายภาพรังสี (รูปที่ 2)



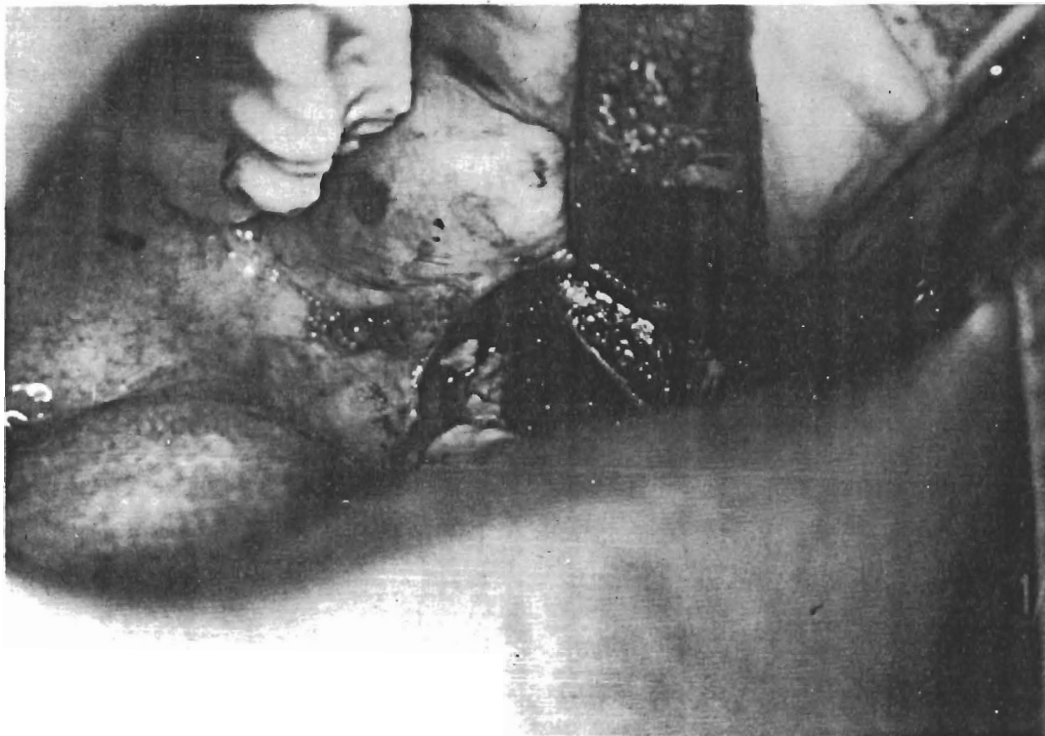
รูปที่ 2 Stent ที่ใช้เป็นตัวกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนของการวัดร่องลึกปริทันต์

ก่อนทำการผ่าตัดผู้ป่วยจะได้รับการวัดระดับความลึกของร่องปริทันต์ (pocket depth) ระดับการยึดเกาะ (Attachment level) และระดับของขอบเหงือกก่อนการผ่าตัด เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวัดร่องลึกปริทันต์และใช้ stent ในการอ้างอิงเพื่อให้ได้ตำแหน่งเดิมในการวัดทุกครั้ง ระดับของขอบเหงือกจะวัดที่บริเวณไกลกลาง (distal) ของฟันกรามล่างซี่ที่สอง ส่วนระดับของการยึดเกาะ (Attachment level) จะดูจากภาพถ่ายรังสีซึ่งถ่ายโดยมีสเกลวัดระดับกระดูก

การผ่าตัดจะกระทำโดยคนคนเดียวกันตลอดโดยจะทำการผ่าตัดฟันชุดล่างทั้งสองข้างในครั้งเดียวกัน ผู้ป่วยจะถูกแบ่งออกเป็นสองกลุ่มด้วยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple random) กลุ่มหนึ่งจะถูกปิดบริเวณถอนฟันด้วยแผ่น Gor Tex ทางด้านซ้าย อีกกลุ่มจะถูกปิดทางด้านขวา ด้านที่เหลือของทั้งสองกลุ่มจะใช้เป็นตัวควบคุม (Control) (รูป 3, 4) หลังจากนั้นแผลผ่าตัดของฟันทุกซี่จะถูกเย็บปิดแบบปฐมภูมิ (Primary closure) (รูป 5) หลังการผ่าตัดผู้ป่วยทุกรายจะได้รับยาปฏิชีวนะ (Amoxicillin 1 gm. ทุกแปดชั่วโมง) เป็นเวลา 1 สัปดาห์ รวมถึงได้รับยาแก้ปวดและบ้วนปากด้วย Chlorhexidine gluconate 0.2% วันละ



รูปที่ 3 ผลถอนฟันคุดซึ่งถูกปิดทับด้วยแผ่น Gore-Tex



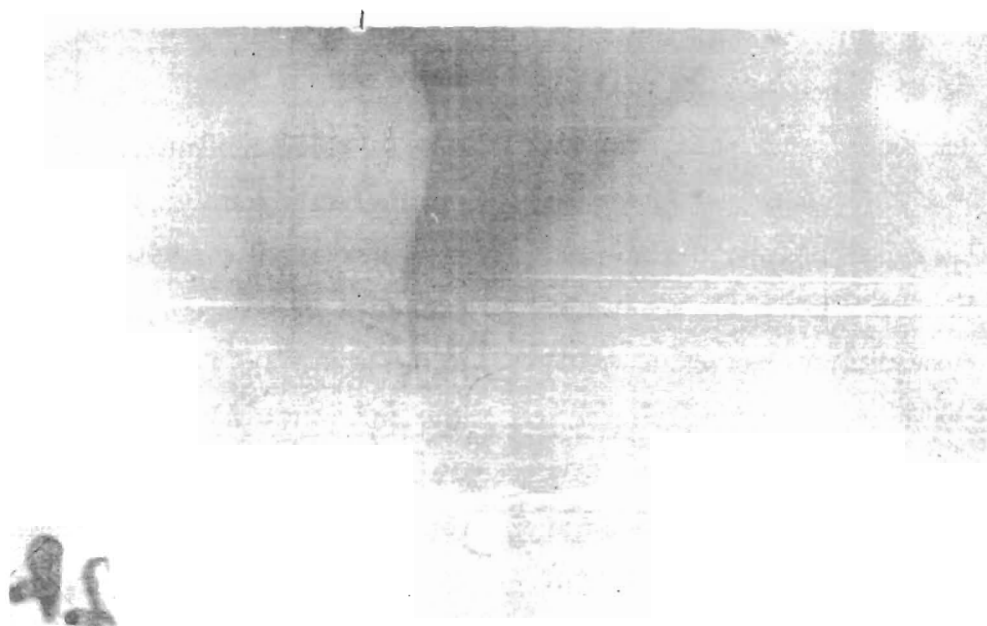
รูปที่ 4 ผลถอนฟันคุดซึ่งไม่ถูกปิดทับด้วยแผ่น Gore-Tex (Control)



รูปที่ 5 การเย็บปิดแผลถอนฟันชนิดแบบปฐมภูมิ (Primary Closure)

2 ครั้ง ทุกวันจนกว่าจะเอา membrane ออก ผู้ป่วย จะได้รับการตัดไหมเจ็ดวันหลังการผ่าตัด และ ได้รับการนำ Gor-Tex membrane ออก 4 สัปดาห์ หลังการผ่าตัด หลังจากนั้นผู้ป่วยจะได้รับการ ประเมินผลโดยการวัดความลึกของร่องปริทันต์

(pocket depth) ระดับการยึดเกาะ (Attachment level) (รูป 6,7) และภายหลังการผ่าตัด 4 เดือน โดยที่ผู้ทำการวัดผลการทดลองและผู้ถ่ายภาพรังสีจะ ต้องเป็นคนคนเดียวกันโดยต้องถ่ายที่ตำแหน่ง เดิมในผู้ป่วยแต่ละคน



รูปที่ 6 ภาพถ่ายรังสีซึ่งมีสเกลวัดระดับกระดูกซึ่งถ่ายทันทีภายหลังการผ่าตัด



รูปที่ 7 ภาพถ่ายรังสีซึ่งมีสเกลวัดระดับกระดูกซึ่งถ่ายภาพหลังการผ่าตัด 4 เดือน

การวัดผลการทดลอง

วัดจากการติดตามผลตามระยะเวลาที่กำหนด โดยวัดจากข้อต่อไปนี้

1. การวัดร่องลึกปริทันต์ (Pocket depth PD) โดยใช้ probe ของ Hufriedy Michigan "O" with Williams marking ในการวัดกำหนดตำแหน่งให้ได้ ตำแหน่งเดิม คือ Distobuccal line angle, Middistal, Distolingual line angle โดยใช้ stent วางบนด้าน occlusal ของฟันกรามล่างซี่ที่สอง และเจาะตำแหน่งที่ใช้วัดไว้บน stent ทั้งสามตำแหน่ง การวัดให้ปลาย Probe เข้าสู่ sulcus ขนานกับ long axis ของฟัน และด้านข้างของ Probe แนบไปกับ root surface โดยการวัดหน่วยเป็น millimeter

2. การเปลี่ยนแปลงของระดับการยึดเกาะ (Change in attachment level : L) โดยใช้สเกลวัดระดับกระดูกและ Orthometer kit จากการถ่ายภาพรังสีก่อนและหลังการผ่าตัด โดยถ่ายในตำแหน่งเดิม, ระยะห่างระหว่างฟิล์มและกระบอกรังสี (Film-tube distance), ความเข้มและระยะเวลาการถ่าย

(exposure time) คงที่ทุกครั้ง โดยระยะห่างระหว่างฟิล์มและกระบอกรังสี 4 นิ้ว วัดจากขอบในด้านลิ้นของช่องใส่ฟิล์มถึงขอบของ xcp ความเข้มข้นของรังสี 70 KVP. เวลาในการถ่าย (exposure time) 0.61 วินาที

ผลการวิจัย

ผู้ป่วยซึ่งเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด 9 คน เป็นเพศชาย 4 คน และหญิง 5 คน อายุเฉลี่ย 23 ปี และ 22.2 ปี ตามลำดับ ลักษณะของฟันคุดจะเป็นชนิด Mesioangular และ Horizontal impaction (ตารางที่ 1)

ผู้ป่วยทุกคนได้รับการผ่าตัดฟันกรามล่างซี่ที่สามโดยได้รับการใส่แผ่นไกด์ทิซซูรีเจเนเนอเรชั่น (Guided tissue regeneration, Goretex) ในข้างซ้ายหรือขวา โดยผู้ป่วยทุกคนได้กลับมารับการติดตามผลหลังการผ่าตัด 4 เดือน โดยมีการวัดร่องลึกปริทันต์ (Pocket depth) ระดับการยึดเกาะ (Attachment level) ได้ผลดังตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของคนไข้ (Demographic Data)

คนที่	อายุ	เพศ	ส่วนสูง	น้ำหนัก	ลักษณะฟันคุดทั้งสองข้าง	GTR
1	31	หญิง	160	47	Horizontal	ซ้าย
2	20	หญิง	160	47	Mesioangular	ซ้าย
3	27	ชาย	162	63	Horizontal	ขวา
4	23	ชาย	165	56	Mesioangular	ขวา
5	20	ชาย	180	60	Horizontal	ขวา
6	21	หญิง	150	43	Mesioangular	ขวา
7	22	ชาย	165	43	Mesioangular	ขวา
8	21	หญิง	160	59	Horizontal	ซ้าย
9	18	หญิง	158	45	Mesioangular	ซ้าย

ตารางที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงของร่องลึกปริทันต์ก่อนการผ่าตัด และภายหลังการผ่าตัด 4 เดือน ในกลุ่มทดลอง (control group) และกลุ่มทดลอง (experimental group)

คนที่	Control Group			Experimental Group		
	PD1	PD2	PD	PD1	PD2	PD
1	9.50	9.17	0.33	11.50	11.50	0.00
2	9.50	8.67	0.83	10.00	10.00	0.00
3	7.30	6.50	0.80	6.67	8.83	-2.16
4	7.83	7.50	0.33	9.50	10.00	-0.50
5	8.67	10.67	-2.00	9.67	12.67	-3.00
6	8.00	8.00	0.00	8.16	8.33	0.00
7	8.16	7.33	0.83	8.33	8.33	0.00
8	9.00	9.50	-0.50	9.00	8.83	0.50
9	8.67	8.17	0.50	7.66	7.83	-0.07

PD1 : ความลึกของ periodontal pocket ก่อนการผ่าตัด

PD2 : ความลึกของ periodontal pocket ภายหลังการผ่าตัด 4 เดือน

PD : ผลต่างของ periodontal pocket depth (PD1-PD2)

ตารางที่ 3 แสดง Attachment level (AL) ภายหลังจากผ่าตัดและเมื่อทำการผ่าตัดแล้ว 4 เดือน

คนที่	Control Group			Experimental Group		
	AL1	AL2	AL	AL1	AL2	AL
1	2.3	1.5	0.8	2.3	1.7	0.6
2	3.2	2.2	1.0	3.0	2.3	0.7
3	3.3	2.6	0.7	3.1	2.6	0.5
4	2.8	2.1	0.7	3.1	2.3	0.8
5	3.2	1.9	1.3	2.9	2.1	0.8
6	2.6	1.6	1.0	3.0	1.8	1.2
7	2.5	2.1	0.4	3.5	2.4	1.1
8	2.1	1.3	0.8	2.6	1.3	1.4
9	2.9	1.3	1.6	2.8	1.2	1.6

AL1 : ระดับของ Attachment level วัดภายหลังจากผ่าตัดทันที

AL2 : ระดับของ Attachment level วัดภายหลังจากผ่าตัด 4 เดือน

AL : ผลต่างของ AL1 และ AL2

จากตารางจะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงความลึกของปริทันต์ (P.D.) ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองเป็น 0.12 และ 0.61 มิลลิเมตร ตามลำดับและเมื่อใช้ค่าสถิติ paired-t-test ภายใต้อำนาจความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$) ได้ผลว่า กลุ่มควบคุมจะมีความลึกของร่องปริทันต์ลดลง 0.12 มิลลิเมตร และกลุ่มทดลองมีความลึกของร่องปริทันต์เพิ่มขึ้น 0.61 m.m. โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.06$)

การเปลี่ยนแปลงของ Attachment Level (AL) เมื่อเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองได้ผลว่ากลุ่มควบคุมมีการเพิ่มขึ้นของ Attachment Level โดยเฉลี่ย 0.86 มิลลิเมตร และกลุ่มทดลองมีการเพิ่มขึ้นของ Attachment Level โดยเฉลี่ย 0.92 มิลลิเมตร จะเห็นว่ากลุ่มทดลองจะมีการเพิ่มของ Attachment Level สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่จากการใช้สถิติ Paired-T-Test ภายใต้อำนาจความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$) พบว่า

ความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.56$)

อภิปรายผล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการใช้ GTR ในการป้องกันการเกิด periodontal pocket และเพิ่ม attachment level บริเวณด้านไกลกลางของฟันกรามล่างซี่ที่สอง โดยเปรียบเทียบระหว่างด้านที่ใช้ GTR และไม่ใช้ GTR ว่าจะช่วยลดการเกิด pocket และเพิ่ม attachment level ภายหลังจากการผ่าตัดฟันกรามคุดล่างซี่ที่สาม ได้หรือไม่โดยการศึกษานี้ใช้กลุ่มตัวอย่างคนเดียวกันเป็นกลุ่มควบคุม

จากผลการทดลองครั้งนี้พบว่า ในกลุ่มทดลองที่ใช้ GTR จะมีการเพิ่มขึ้นของ periodontal pocket depth โดยเฉลี่ย 0.61 m.m. เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่มีการลดลงของ periodontal pocket depth โดยเฉลี่ย 0.12 m.m. ($P = 0.06$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในกลุ่มทดลองมี

การเพิ่มขึ้นของ Attachment level (0.92 มิลลิเมตร มากกว่ากลุ่มควบคุม (0.85 มิลลิเมตร) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติภายใต้ $P < 0.05$

จากค่าที่ได้พบว่า การใช้ GTR ภายหลังการผ่าตัดฟันกรามคุดล่างซึ่งสามในการช่วยลดความผิดปกติที่จะเกิดขึ้นกับฟันกรามล่างซึ่งที่สอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบการไม่ใช้ GTR และยังได้ค่าความลึกของร่องลึกปริทันต์เพิ่มขึ้นอีกด้วย เมื่อติดตามผลภายหลังการผ่าตัด 4 เดือน ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าการศึกษาอาจต้องใช้เวลาในการติดตามผลระยะยาวกว่านี้ แม้จะมีผู้รายงานว่าในคนที่มีสุขภาพดีแข็งแรงกระดูกเบ้าฟันจะมีการสร้างกระดูกเพิ่มขึ้นมาถึงสองในสามของระดับปกติใน 38 วัน หลังการถอนฟัน และความเข้มของกระดูกบริเวณถอนฟันในภาพถ่ายรังสีจะเกือบเท่ากับกระดูกที่ล้อมรอบภายใน 100 วันภายหลังการถอนฟัน (Amler, 1969) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้วัดภายหลังการผ่าตัด 4 เดือน ซึ่งก็เป็นระยะเวลาที่น่าจะมีการหายของกระดูกในเบ้าฟันได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้อาจมีปัจจัยอื่นๆ ซึ่งมีผลต่อการหายของแผล เช่น อายุของผู้ป่วยในผู้ป่วยที่มีอายุน้อย (ต่ำกว่า 25 ปี) จะมีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อปริทันต์ที่ด้านไกลกลาง (distal) ของฟันกรามซี่ที่สองภายหลังการถอนฟันกรามล่างซึ่งที่สามน้อยกว่าในผู้ป่วยที่มีอายุมาก (Amler, 1977)

จากผลการวิจัยครั้งนี้อาจสรุปได้ว่า การใช้ไกด์ทิซซูรีเจเนอเรชั่น (GTR) อาจไม่จำเป็นในการผ่าตัดฟันคุดเนื่องจากมีผลไม่แตกต่างกับการไม่ใช้ อีกทั้งมีราคาแพง และต้องใช้เวลาในการผ่าตัดเพิ่มขึ้น แต่ GTR อาจจะเหมาะสมในการทำคัลล์ปริทันต์เพื่อแก้ไขความผิดปกติของกระดูก (Infrabony defect) หรือใช้ในงานศัลยกรรมรากเทียมซึ่งก็มีรายงานว่ามียุทธวิธีที่ดี อย่างไรก็ตาม

การติดตามผลในระยะเวลาที่นานขึ้นอาจให้ผลที่ต่างออกไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ ผศ.ทพ.อรุณ ภิรมพงศ์ อ.ทพญ.สุวดี โฆสิตบวรชัย คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และ อ.นิคม ถนอมเสียง คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในการทำวิจัยครั้งนี้ และใคร่ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ให้การสนับสนุนเงินทุนเพื่อการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- Howe, G.L. 1971. **Minor Oral Surgery**. 2nd ed. Bristol : John Wright & Sons.
- Ash, M; Costich ER; Hayward JR. 1962. A study of periodontal hazards of third molars. **J. Periodontol** 33 : 209-219.
- Kugelburg, CF; Ahlstrom U; et al. 1985. Periodontal healing after Impacted I lower third molar surgery. A retro spective study. **Int. J. Oral Surg** 14 : 29-40.
- Ziegler, R.S. 1975. Preventive dentistry new concepts : preventing periodontal pockets. **Va. Dent. J.** 52 : 11-13.
- Ash, M.M., Jr. 1964. Third molars as periodontal problems. **Dent Clin North Am.** March : 51-61.
- Gottlow J; Nyman, S; Karring T; et al. 1986. New attachment formation in the human periodontium by guided tissue regeneration. **J Clin periodontol.** 13l: 604-616.
- Nyman, S; Lindhe, J; Karring, T; et al. 1982. New attachment following surgical treatment of human periodontal disease. **J. Clin Periodontol.** 9 : 290.
- Becker, W; Becker, BE; Handelsman, M; et. al. 1991. Guided tissue regeneration for implants placed in to extraction socket: A study in dogs. **J Periodontol.** 62 (11) : 703-709.
- Amler, MH. 1969. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. **Oral Surg. Oral Med Oral Pathol.** 27: 309.
- Amler, MH. 1977. The age factor in human extraction wound healing. **J. Oral Surg** 35(3): 193-197.