รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมและแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ภายหลังการผ่าตัดถอยขากรรไกรล่างด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิททอลสปลิท เรมัส ออสทิโอโตมี

Skeletal Relaps after Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomy for Mandibular Setback: Titanium versus Resorbable Plates and Screws Fixation

นฤทธิ์ ลีพงษ์
ภาณุ สุภัทราวิวัฒน์
[illegible]นทนรานนท์

ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนวิจัยเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ปีงบประมาณ 2547

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม และชนิดละลายได้ภายหลังการผ่าตัดขากรรไกรล่างโดยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิทเรมัสออสตีโอโตมีแบบถอยขากรรไกรไปด้านหลังในผู้ป่วยชาวไทย

วิธีการวิจัย เป็นการศึกษาในผู้ป่วยจำนวน 26 ราย ที่มีความผิดปกติของกระดูกขากรรไกรล่างได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันร่วมกับการผ่าตัดกระดูกขากรรไกรล่างโดยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิทออสทีโอโตมี แบบถอยขากรรไกรล่างไปด้านหลัง ในโรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในระหว่างเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2544 ถึง เมษายน พ.ศ. 2550 โดยการเปรียบเทียบภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อนการผ่าตัด หลังการผ่าตัดทันที และหลังการผ่าตัด ไม่ต่ำกว่า 6 เดือน เปรียบเทียบการคืนกลับของจุดอ้างอิงในแนวยืนและแนวนอนในกระดูกขากรรไกรล่างในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษา โดยการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่ใช้แผ่นดามกระดูกชนิดละลายได้

ผลการศึกษา มีผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดกระดูกขากรรไกร และได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมจำนวน 19 ราย และได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้จำนวน 9 ราย จากการศึกษาพบว่า ระยะเฉลี่ยการถอยขากรรไกรในแนวระนาบซึ่งวัดจากจุด Pogonion ไปยังเส้นอ้างอิงในแนวดิ่งในกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมและกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้มีค่าเฉลี่ย 7.74±2.97 และ 8.11±3.95 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยในกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมมีระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งที่จุด Pogonion เฉลี่ย 2.74±1.27 มิลลิเมตร การเปลี่ยนแปลงที่จุด Menton เฉลี่ย 0.82 มิลลิเมตร โดยการคืนกลับทั้งสองตำแหน่งค่าความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทสรุป แผ่นดามกระดูกและสกรูสชนิดละลายได้ให้เสถียรภาพใกล้เคียงกับแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมในการดามกระดูกหลังการผ่าตัดถอยหลังขากรรไกรไปด้านหลังด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัสออสตีโอโตมี อย่างไรก็ตามจากการศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ที่มีการถอยขากรรไกรเป็นระยะทางมากกว่า 10 มิลลิเมตร จะมีแนวโน้มการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งมากกว่ากลุ่มที่ใช้แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม ดังนั้นในผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องเลื่อนกระดูกไปด้านหลังมากกว่า 10 มิลลิเมตร อาจพิจารณาใช้แผ่นดามกระดูกและสกรู ชนิดไททาเนียม

คำสำคัญ

แซกจิทอลสปลิทออสตีโอโตมี การคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง ถอยขากรรไกรไปด้านหลัง
แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้

Abstract

Objective: The present study aims to assess skeletal stability after mandibular set back with bilateral sagittal split ramus osteotomy (BSSRO) technique using titanium plates and screws versus resorbable plates and screws in thai people.

Patients and Methods: The samples consisted of 26 patients who had mandibular prognathism with orthodontic therapy combined with BSSRO setback in Dental hospital, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University from May 2002- April 2008. Operation was done by 1 team operator with titanium plates or resorbable plates fixation, applied in a similar manner (titanium group n= 19; resorbable group n=9). Lateral cephalograms were taken immediately befored surgery, the day after surgery, and at least 6 months after surgery. Horizontal and vertical skeletal changes in position of pogonion and menton were recorded.

Results: The mean mandibular setback at pogonion in titanium and resorbable groups were 7.74±2.97mm and 8.11±3.95 mm respectively. In titanium group, the mean relapse at pogonion was 2.74±1.27 mm and at menton was 1.52 mm; while, in resorbable group, the mean relapse at pogonion and menton were 3.20±1.54, 0.82 mm respectively. However, there was no statistically significant different ($p<0.05$) in relapse at pogonion and menton between titanium and resorbable groups.

Conclusion: Resorbable plate fixation was confirmed to be an acceptable alternative to conventional titanium plate fixation for BSSRO setback. However, our study showed that mandibular setback of greater than 10 mm was associated with an increased tendency to relapse in resorbable fixation group. Therefore, in BSSRO setback, which required more than 10 mm, titanium plate and screws were recommended for the fixation.

Keywords: Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomy, Skeletal relapse, Setback, Titanium plate, resorbable plate.

หลักการและเหตุผล

บทนำ

การผ่าตัดกระดูกขากรรไกรร่วมกับการจัดฟัน (orthognathic surgery) เป็นการรักษาผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของใบหน้าและกระดูกขากรรไกร (dentofacial deformity) โดยอาจเป็นการผ่าตัดขากรรไกรบนและ/หรือขากรรไกรล่างทั้งนี้ขึ้นกับลักษณะความผิดปกติ การผ่าตัดกระดูกขากรรไกรล่างมีหลายวิธีเช่น การผ่าตัดเวอร์ติคอล เรมัส ออสติโอโตมี (vertical ramus osteotomy) อินเวอร์เต็ดแอลออสติโอโตมี (inverted L osteotomy) และไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิทเรมัส ออสติโอโตมี (bilateral sagittal split ramus osteotomy: BSSRO)[1, 2]

Trauner และ Obwegaser เป็นผู้ริเริ่มการผ่าตัดเพื่อแก้ไขความผิดปกติของกระดูกขากรรไกรล่างด้วยเทคนิคไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิทเรมัส ออสติโอโตมี วิธีการผ่าตัดชนิดนี้จะทำการผ่าตัดในแนวระนาบเหนือแง่กระดูก ขากรรไกรล่าง หรือลิงกูล่าร์ (lingular) แล้วกรอกระดูกต่อลงมาตามแอสเซนดิงเรมัส (ascending ramus) จากนั้นกรอต่อลงมาด้านข้างของฟันกราม จนถึงของด้านล่างของขากรรไกรล่างทำให้ได้ส่วนกระดูก 2 ส่วนคือ กระดูกส่วนต้น (proximal segment) และกระดูกส่วนปลาย (distal segment) โดยที่กระดูกส่วนต้นเป็นส่วนที่ติดกับหัวคอนดายล์ (condylar head) ส่วนกระดูกส่วนปลายเป็นส่วนที่ติดกับซี่ฟัน ซึ่งส่วนนี้เลื่อนไปด้านหน้าหรือหลังได้เพื่อแก้ไข การสบฟันที่ผิดปกติ[1,2] เทคนิคไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิทเรมัส ออสติโอโตมี มีข้อดีหลายประการคือ มีพื้นที่สัมผัสระหว่างกระดูกส่วนต้น และกระดูกส่วนปลายค่อนข้างมาก ส่งเสริมให้เกิดการหายของกระดูกได้ดีขึ้น ผู้ป่วยจะรู้สึกสบายหลังจากการผ่าตัดมากกว่าวิธีอื่น เช่น ในการรับประทานอาหาร การพูด ผู้ป่วยสามารถกลับมารับประทาน อาหารได้เร็ว เป็นต้น[1-4]

หลังการผ่าตัดเพื่อแก้ไขความผิดปกติของใบหน้าและกระดูกขากรรไกร จำเป็นต้องอาศัยการดามกระดูก (rigid internal fixation) เพื่อส่งเสริมให้มีการหายของกระดูกอย่างสมบูรณ์ ปัจจุบันนิยมใช้แผ่นดามกระดูกและสกรู (plate and screws) มาใช้ในการยึดกระดูก โดยเฉพาะแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม (Titanium plate and screws) เนื่องจากมีความแข็งแรง และเข้ากันได้กับเนื้อเยื่อของร่างกาย (biocompatibility) แต่พบว่าเนื้อเยื่อบริเวณที่ถูกตรึงด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูที่ทำด้วยโลหะจะต้านต่างการสร้างหลอดเลือดใหม่ทำให้การหายของเนื้อเยื่อรอบๆ วัสดุดังกล่าวเป็นลักษณะ avascular fibrous tissue ข้อเสียอื่นๆของแผ่นดามกระดูกและสกรูโลหะได้แก่ ทำให้เกิดการกระเจิงของรังสีเมื่อทำการถ่ายภาพรังสี ทำให้การเจริญเติบโตของเด็กหยุดชะงัก เป็นต้น ดังนั้นจึงมีข้อแนะนำว่าควรเอาแผ่นดามกระดูกและสกรูโลหะออกหลังจากที่มีการหายของกระดูกอย่างสมบูรณ์[5]

โดยเหตุผลที่ต้องผ่าตัด เพื่อเอาแผ่นดามกระดูกและสกรูโลหะออกคือ 1) การติดเชื้อ 2) มีอาการปวด 3) ไวต่อการกระตุ้นด้วยอุณหภูมิ (thermal hypersensitivity)[5,6] 4) คลำแผ่นดามกระดูกได้โดยเฉพาะบริเวณใต้ชั้นผิวหนังหรือเยื่อบุผิวที่บาง (palpability) 5) ขัดขวางต่อการใส่ฟันปลอม[5] 6) เป็นสารก่อมะเร็ง 7) การสึกกร่อนของโลหะทำให้เกิดการแพ้ 8) พบว่ามีไทเทเนียมตกค้างในต่อมน้ำเหลือง[7,8] 9) เสี่ยงต่อการเกิดภาวะ stress shielding ซึ่งมีผลทำให้เกิดการละลายของกระดูกตามมา[9, 10] 10) สกรูหลวมหลุด หรือเคลื่อนไปจากตำแหน่งเดิม[9]

จากการศึกษาของ Schmidt และคณะในปี 1998 พบว่าในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดขากรรไกรบนด้วยวิธี Le Fort I osteotomy จำนวน 11% ต้องผ่าตัดเพื่อเอาแผ่นดามกระดูกออก เนื่องจากภาวะติดเชื้อและมีการโผล่ของแผ่นดามกระดูก (plate expose)[11] Mosbah และคณะในปี 2003 ศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณใบหน้าขากรรไกร และผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดขากรรไกรร่วมกับการจัดฟัน ซึ่งได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกไททาเนียม 685 คน ติดตามผลการศึกษาเป็นเวลา 2 ปี พบว่ามีผู้ป่วยร้อยละ 9 ที่ต้องได้รับการผ่าตัดเพื่อเอาแผ่นดามกระดูกออก โดยที่ร้อยละ 5.2 เป็นผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดขากรรไกรร่วมกับการจัดฟัน[12] ในขณะที่ Matthew และ Frame[13] ศึกษาข้อมูลที่ได้จากการผ่าตัดเพื่อเอาแผ่นดามกระดูกออกมีตั้งแต่ร้อยละ 5 ถึง 40 โดยคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 13

ปัจจุบันจึงได้มีความพยายามพัฒนาวัสดุที่สามารถละลายได้มาเป็นแผ่นดามกระดูกและสกรูเพื่อดามกระดูกให้แข็งแรงเพียงพอในการยึดและมีการละลายตัวในเวลาที่เหมาะสม แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ที่มีในท้องตลาดปัจจุบันมีหลายชนิด ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งส่วนใหญ่จะมีองค์ประกอบของกรด Poly-D-lactic หรือกรด Poly-glycolic ผสมกับกรด poly-L-lactic ซึ่งจะลดในส่วนของ crystalline เพื่อให้กระดูกสามารถละลายได้รวดเร็วขึ้นและลดการเกิด adverse reaction ต่อเนื้อเยื่อโดยรอบ ในการผ่าตัดกระดูกขากรรไกรร่วมกับการจัดฟันมีการใช้แผ่นดามกระดูกที่สามารถละลายได้เอง เช่น self-reinforced polyglycolic acid (SR-PGA), poly-L-lactide (PLLA), 82L-lactide-18-glycolide (LactoSorb®) เป็นต้น Lactosorb® เป็นแผ่นดามกระดูกชนิดละลายได้ที่มีการศึกษาวิจัยมากที่สุด โดยประกอบด้วยโคโพลิเมอร์ของกรด polt-L-lactic และกรด polyglycolic ในอัตราส่วนร้อยละ 82 ต่อ 18 ให้ความแข็งแรงในช่วง 6-8 สัปดาห์แรกของการยึดติด หลังจากนั้นจึงละลายตัวได้เองภายในระยะเวลา 9-15 เดือน

ตาราง 1 แสดงลักษณะของแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ในท้องตลาด

Product make	Composition	Mechanical properties	Resorption of time	Systems
Lactosorb Walter Lorenz	P(L/D)LA 82L/18DL	6-8 weeks	9-15 months	system1.5/2.0 thickness 0.6 mm screws 1.5, 2.0, 2.5
BioSorb FX LINVATEC	SRP(L/DL) LA70L-30DL reinforced	18-36 weeks	2-4 years	system1.5/2.0 thickness 0.6 mm screws 2.0, 2.4
Biosorb PDX LINVATEC Biosorb X MARTIN	PLGA 80L/20G reinforced PDLLA 50L/50DL	6-8 weeks 8-10 weeks	1-3 years 12 months	Single miniplate system Screws 1.6, 2.1, 2.4 Meshes 0.3-0.6-1 mm
PolyMax /Classic SYNTHES PolyMax Rapid SYNTHES	P(L/DL)LA 70L/30DL PGLA 85L/15G	Weeks 8 weeks	70% in 6 months 100% in 2 years 100% in 1 year	system1.5 y 2.0 thickness 0.5-1.2 mm system1.5 y 2.0 thickness 0.5-1.2 mm

DeltaSystem	PLLA-PDLA-PGA	8 weeks	24-30 months	system1.7 y 2.2
STRYKER&LEIBINGER	85/5/10			thickness 1.0 mm
Inion CPS Baby	PLLA-PGA-TMC	6-9 weeks	1-2 years	CPS Baby 1.5
INION	% not facilicated			Thickness 0.8 mm
Inion CPS Adults	PLLA-PGA-TMC	9-14 weeks	2-4 years	CPS adults 1.5 2.0 2.5
INION	%not facilicated			Thickness 1.0 mm

Suuronen และคณะในปี 1992 ได้ทำการศึกษาในแกะ 6 ตัว ที่ได้รับการผ่าตัดขากรรไกรล่างทั้งสองข้างด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี และดามกระดูกด้วยสกรูชนิด self reinforced polyglycolic acid โดยทำการติดตามผลการักษาเป็นเวลา 16 สัปดาห์ หลังจากนั้นทำการทดสอบ bending strength ของขากรรไกรข้างซ้าย ส่วนขากรรไกรด้านขวานำมาถ่ายภาพรังสีและตรวจทางจุลชีวพยาธิวิทยา พบว่าการดามขากรรไกรล่างด้วยสกรูชนิด self reinforeced polyglycolic acid มีแรงต้านต่อ bending force มากกว่าขากรรไกรปกติ และเมื่อตรวจทางภาพถ่ายรังสีและจุลพยาธิวิทยาในขากรรไกรข้างซ้าย พบว่าบริเวณที่ตัดกระดูกของแกะทั้ง 6 ตัว มีการหายของแผลที่ปกติ ดังนั้นจากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การดามกระดูกด้วยสกรูชนิด self reinforced polyglycolic acid หลังการผ่าตัดขากรรไกรล่างด้วยวิธีไบแลทเทอรอลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสทีโอโตมี สามารถให้การยึดติดที่แข็งแรง[15]

Eppley และคณะในปี 1999 ได้ทำการทดสอบความแข็งแรงทางชีววิทยาเชิงกล (biomechanical strength testing) ของสกรูชนิดละลายได้ขนาด 2.5 มิลลิเมตร ซึ่งมีองค์ประกอบเป็น polylactic acid-polyglycolic acid copolymer ที่ยึดในแบบจำลองการผ่าตัดขากรรไกรล่างด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี ทำการทดสอบแบบจำลองที่อุณหภูมิห้องโดยให้แรงจนกระทั่งเกิด tensile failure และแบบจำลองอีกส่วนหนึ่งได้รับการทดสอบทางไดนามิก (dynamic testing) ที่อุณหภูมิร่างกายภายใต้ cyclic load ซึ่งจำลองลักษณะการบดเคี้ยว พบว่าสกรูมีกความต้านทานสูงต่อแรงทางชีววิทยาเชิงกล (biomechanical load) และแนะนำว่าสกรูชนิดละลายได้ขนาด 2.5 มิลลิเมตรซึ่งมีองค์ประกอบเป็น polylactic acid-polyglycolic acid copolymer มีประสิทธิภาพในการดามกระดูกที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกขากรรไกรล่างด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี[9]

Wittenberg และคณะในปี 1991 ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติเชิงกลระหว่างแผ่นดามกระดูกชนิด poly-L-lactide (PLLA) เหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) และไททาเนียม โดยทำการทดลองในกระดูกซี่โครงของสุกรด้วยการทดสอบ 3 แบบ คือ 1) ทดสอบด้วยแรงดึง (uniaxial pullout) เมื่อยึดสกรูเข้ากับกระดูกซี่โครงปกติของสุกร 2) ทดสอบด้วย four point bending ในกระดูกซี่โครงที่ได้รับการตัดด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมีและดามกระดูกด้วยสกรู 3) ทดสอบด้วย four-point bending ในกระดูกซี่โครงที่ได้รับการดามกระดูกภายหลังการตัดด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี และแผ่นดามกระดูกควรอยู่ในตำแหน่งที่มีแรงกระทำน้อยหรือไม่มีแรงกระทำเลย[16]

Kongin ในปี 2006 ศึกษาคุณสมบัติชีววิทยาเชิงกลในเรื่องความแข็งแรง โดยเปรียบเทียบระหว่างการใช้แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมและชนิดละลายได้หลังการผ่าตัดถอยขากรรไกรล่างวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี โดยทำการศึกษาในขากรรไกรของสุกรจำนวน 7 ขากรรไกร ซึ่งทำการศึกษาได้ 14 ข้าง ทำการผ่าตัดถอยขากรรไกรล่างแต่ละชิ้นด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี และแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม (7 ชิ้น) และกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ (7 ชิ้น) หลังจากนั้นทดสอบความแข็งแรง ด้วยเครื่องทดสอบอเนกประสงค์ พบว่าคุณสมบัติในเรื่องความแข็งแรง ได้แก่ stiffness, maximum load, deflection at maximum load, load at rupture และ deflection at rupture ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[17]

การศึกษาของ Buijs ในปี 2007 ทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติชีววิทยาเชิงกลระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม และชนิดละลายได้ โดยทำการศึกษาในแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม 2 ระบบ และในแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ 7 ระบบ ดังแสดงในตารางที่ 2 โดยนำแผ่นดามกระดูกและสกรูมายึดติดกับ polymethymethacrylate (PMMA) block และทำการทดสอบ tensile strength, side bending test และ torsion test ผลการศึกษาพบว่าแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมแข็งแรงกว่าแผ่านดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[18]

ตาราง 2 แสดงระบบของแผ่นดามกระดูกและสกรูที่ใช้ในการศึกษาของ Buijs

Brand Name	Manufacturer	Composition	Sterility	Screw Diameter* (mm)	Screw Length* (mm)	Plate Length* (mm)	Plate Width* (mm)	Plate Thickness* (mm)
Biodegradable Systems								
BioSorb FX	Linvatec Biomaterials Ltd. (Tampere, Finland)	SR 70L/30DL PLA	Sterile	2.0	6.0	25.5	5.5	1.3
Resorb X	Gebrüder Martin GmbH & Co (Tuttlingen, Germany)	100 DL/Lactide	Sterile	2.1	7.0	26.0	6.0	1.1
Inion 2.0 mm	Inion Ltd (Tampere, Finland)	LDL Lactide/ TMC/PGA	Sterile	2.0	7.0	28.0	7.0	1.3
Inion 2.5 mm	Inion Ltd (Tampere, Finland)	LDL Lactide/ TMC/PGA	Sterile	2.5	6.0	32.0	8.5	1.6
LactoSorb	Walter Lorenz Surgical Inc (Jacksonville, FL)	82 PLLA/18 PGA	Sterile	2.0	7.0	28.5	7.0	1.3
Polymax	Mathys Medical Ltd (Bettlach Switzerland)	70L/30DL PLA	Sterile	2.0	6.0	28.0	6.0	1.3
MacroPore	MacroPore BioSurgery Inc (Memphis, TN)	70L/30DL PLA	Expired	2.0	6.0	25.0	6.7	1.2
Titanium Systems								
KLS Martin	Gebrüder Martin GmbH & Co (Tuttlingen, Germany)	Titanium (pure)	Sterile	1.5	6.0	18.5	3.5	0.6
KLS Martin	Gebrüder Martin GmbH & Co (Tuttlingen, Germany)	Titanium (pure)	Sterile	2.0	6.0	25.5	5.0	1.0

*According to the specifications of the manufacturers.

Buijs et al. Biodegradable/Titanium Osteofixation Systems. J Oral Maxillofac Surg 2007.

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นจะพบว่ายังไม่สามารถหาข้อสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับคุณสมบัติของแผ่นดามกระดูก และสกรู ชนิดละลายได้ในเรื่องคุณสมบัติชีววิทยาเชิงกล ว่ามีคุณสมบัติเทียบเท่ากับแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมหรือไม่ แต่อย่างไรก็ตาม หลายการศึกษาเกี่ยวกับเสถียรภาพของกระดูกขากรรไกร (clinical

stability) และความวิการที่เกิดขึ้น (clinical morbidity) พบว่าแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ให้ผลใกล้เคียงกับชนิดไททาเนียม ดังเช่นการศึกษาของ Cheung และคณะในปี 2004[19] ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกชนิดไททาเนียม และชนิดละลายได้ โดยสุ่มผู้ป่วยจำนวน 60 คน ที่ต้องได้รับการผ่าตัดกระดูกขากรรไกรร่วมกับการจัดฟัน ซึ่งได้รับการดามกระดูกด้วยวัสดุชนิดไททาเนียมและชนิดละลายได้ โดยผู้ป่วย 30 คน ทำการผ่าตัดกระดูก 87 แนวตัด และรับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกชนิดไททาเนียม 196 แผ่น สกรูไททาเนียม 784 ตัว ส่วนผู้ป่วยอีก 30 คน ทำการผ่าตัดกระดูก 90 แนวตัด ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกชนิดละลายได้ 165 แผ่น และสกรูละลายได้ 685 ตัว ทำการเก็บข้อมูลระหว่างการผ่าตัด [วิธีการผ่าตัด เวลาที่ใช้ในการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกแต่ละชนิด จำนวนแผ่นดามกระดูกและสกรู] ข้อมูลหลังการผ่าตัด [ความไม่สบายบริเวณแผลผ่าตัด (wound discomfort) การเคลื่อนขยับของชิ้นกระดูก การคลำแผ่นดามกระดูกและสกรูได้] และข้อมูลจากการตรวจผู้ป่วยหลังการผ่าตัด [การแยกของแผลผ่าตัด (wound dehiscence) การติดเชื้อ การโผล่ของแผ่นดามกระดูก] โดยผลการศึกษาพบว่าแผ่นดามกระดูกชนิดละลายได้สามารถใช้งานได้เทียบเคียงกับชนิดไททาเนียมและไม่ทำให้เกิดผลแทรกซ้อนเพิ่มขึ้นแต่อย่างไร[19] ซึ่งสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Cocharane โดย Fedorewicz ในปี2007[8] ซึ่งพบว่าการใช้แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้เพื่อดามกระดูกในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดขากรรไกรร่วมกับการจัดฟัน ไม่มีความแตกต่างกับการใช้แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมในด้านของความไม่สบายหลังการผ่าตัด ความพึงพอใจของผู้ป่วย และภาวะแทรกซ้อนจากการโผล่ของแผ่นดามกระดูก หรือภาวะติดเชื้อ

การศึกษาของ Ferretti และคณะในปี 2002[20] ที่ทำการศึกษาในผู้ป่วย 40 คน ที่ได้รับการผ่าตัดยื่นขากรรไกรล่างไปด้านหน้าด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี โดยผู้ป่วยจำนวน 20 คน ได้รับการดามกระดูกด้วยสกรูชนิดไททาเนียม ส่วนผู้ป่วย 20 คนที่เหลือได้รับการดามกระดูกด้วยสกรูชนิดละลายได้ที่มีองค์ประกอบ poly-L-lactic acid ร้อยละ82 และ polyglycolic acid ร้อยละ 18 โดยผู้ป่วยได้รับการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อนการผ่าตัด 1 สัปดาห์ หลังการผ่าตัด 1 สัปดาห์ และ 6 เดือนตามลำดับ จากนั้นทำการวิเคราะห์การคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง (skeletal relapse) จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง พบว่า การคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันและไม่พบความผิดปกติของการหายของแผล ดังนั้น Ferretti และคณะ จึงเสนอว่า แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้เป็นตัวเลือกหนึ่งในการใช้ดามกระดูกหลังการผ่าตัดเลื่อนขากรรไกรล่างได้ด้านหน้าด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี

แผ่นดามกระดูกชนิดละลายได้มีข้อดีหลายประการได้แก่ 1) มีความแข็งแรงเพียงพอในการยึดกระดูกและมีการละลายตัวได้ในระยะเวลาที่เหมาะสม ทำให้ลดการละลายตัวของกระดูกจากภาวะ stress shielding 2) หลีกเลี่ยงการผ่าตัดครั้งที่ 2 เพื่อนำแผ่นดามกระดูกออก 3) สามารถดัดแผ่นดามกระดูกให้แนบกับกระดูกได้[8,21] อย่างไรก็ตามแผ่นดามกระดูกชนิดละลายได้ยังมีข้อจำกัดที่ต้องพิจารณาคือ[21] 1) เพื่อให้ได้คุณสมบัติเชิงกลเทียบเท่าไททาเนียม แผ่นดามกระดูกชนิดละลายได้ต้องมีขนาดที่ใหญ่กว่า 2) การใช้งานยุ่งยากมากกว่า เช่น การดัดแผ่นดามกระดูกชนิดละลายได้ต้องผ่านความร้อน 3) การแตกหักง่ายขณะใช้งาน 4) การทำให้ปราศจากเชื้ออาจทำให้

คุณสมบัติของวัสดุเปลี่ยนแปลง และ 5) ราคาสูง นอกจากนี้อาจพบว่าแผ่นดามกระดูกและสกรูสามารถคงอยู่ในร่างกายได้นานถึง 3 ปี การศึกษาวิจัยหลายการศึกษาพบว่าปัญหาการละลายตัวช้าดังกล่าว อาจเกิดจากขบวนการตอบสนองของร่างกายต่อวัสดุที่ละลายได้ เช่น การอักเสบ การตอบสนองต่อสิ่งแปลกปลอมของร่างกาย (foreign body reaction) เป็นต้น ดังนั้น แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ ยังต้องได้รับการพัฒนาต่อไปเพื่อให้มีคุณสมบัติทางชีววิทยาที่ดีขึ้น

แม้ว่าการผ่าตัดเพื่อแก้ไขความผิดปกติของกระดูกขากรรไกรล่างด้วยวิธีโบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิทเรมัส ออสตีโอโตมี ร่วมกับการจัดฟันจะให้ผลการรักษาเป็นที่น่าพอใจ แต่สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ มีการเคลื่อนของชิ้นกระดูกไปจากตำแหน่งที่ทำการผ่าตัดได้เนื่องจากแรงดึงของเนื้อเยื่ออ่อนและกล้ามเนื้อโดยเฉพาะ pterygomasseter muscle sling รวมทั้งจากการเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งหัวข้อต่อขากรรไกรที่เกิดขึ้นในระหว่างการผ่าตัด จากการทบทวนวรรณกรรมของ Cunningham และคณะในปี 2005[22] พบว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวหลังการผ่าตัดคือ 1) การเจริญเติบโต หรือการเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่อ (growth or maturation of the tissue) 2) กระบวนการซ่อมสร้างของเนื้อเยื่อแข็งและเนื้อเยื่ออ่อนที่พยายามกลับคืนสู่ตำแหน่งเดิม (physicologic recovery) 3) การคืนกลับที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของชิ้นกระดูกในระยะแรก (true relapse)

การดามกระดูกเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการหายของกระดูกไม่ว่าจะเป็นการดามกระดูกด้วยลวด(wiring) แผ่นดามกระดูกขนาดเล็ก (miniplates) หรือ สกรู จากการทบทวนวรรณกรรม Cunningham และคณะ[22] พบว่า rigid inernal fixation เช่น แผ่นดามกระดูกชนิด bicortical lag screws ให้เสถียรภาพในการดามกระดูกดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการยึดกระดูกด้วยลวดซึ่งเป็น non-rigidfixation อย่างไรก็ตามพบว่าการยึดฟันบนและล่างเข้าด้วยกัน (intermaxillary fixation) สามารถลดการคืนกลับในแนวดิ่ง (vertical relapse) ได้

จะเห็นได้ว่าการคืนกลับของกระดูกหรือเนื้อเยื่อแข็งหลังจากการผ่าตัดขากรรไกรจากการแก้ไขความผิดปกติของกระดูกขากรรไกรด้วยวิธีโบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี เกิดได้จากหลายปัจจัยโดยสามารถสรุป ได้ดังนี้

1. กล้ามเนื้อบดเคี้ยวที่ปรับตัวให้เข้ากับตำแหน่งของขากรรไกรที่เปลี่ยนแปลงไปโดยกระดูกส่วนต้นจะหมุนตามเข็มนาฬิกาในระหว่างการผ่าตัด จากนั้นจะหมุนทวนเข็มนาฬิกาเพื่อกลับสู่ตำแหน่งเดิมให้ได้มากที่สุด
2. การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของหัวคอนดายล์ ซึ่งเป็นผลตามมาจากการหมุนของกระดูกส่วนต้น
3. ตำแหน่งของลิ้นที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากหลังการผ่าตัดขากรรไกร มีพื้นที่เหลืออยู่ลดลง
4. หัวข้อต่อขากรรไกรยังไม่หยุดการเจริญเติบโต
5. เทคนิคที่เลือกใช้ในการดามกระดูก
6. การจัดฟันก่อนและหลังการผ่าตัดที่ไม่เหมาะสม
7. ระยะเวลาในการยึดฟันบนและล่างเข้าด้วยกัน (intermaxillary fixation)
8. อายุของผู้ป่วย

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาหลายการศึกษาเกี่ยวกับการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง หลังการแก้ไขความผิดปกติของกระดูกขากรรไกรล่างยื่นด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมีร่วมกับการจัดฟัน เช่น การศึกษาของ Rodiguea และคณะในปี 1996[23] โดยทำการศึกษาผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของฟันและกระดูกขากรรไกรแบบที่ 3 (skeletal class III malocclusion) จำนวน 14 คน ที่ได้รับการผ่าตัดเพื่อแก้ไขความผิดปกติของกระดูกขากรรไกรล่างด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี ร่วมกับการจัดฟันและยึดกระดูกด้วย circummandibular wiring รวมทั้งได้รับการใส่ interocclusal surgical splint ในระหว่างการผ่าตัดและคงไว้เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ หลังจากนั้น ได้รับการยึดฟันบนและฟันล่างเข้าด้วยกันเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำการวิเคราะห์การคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งด้วยการวาดภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อนการผ่าตัด หลังจากการผ่าตัดทันที และหลังการผ่าตัดอย่างน้อย 6 เดือน พบว่า การถอยของขากรรไกรล่างในระยะเฉลี่ย 10 มิลลิเมตรโดยเทียบกับจุดอ้างอิง pogonion ทำให้เกิดการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งเฉลี่ย 2.6 มิลลิเมตรที่ระยะเวลา 6 เดือนหลังจากการผ่าตัด

ในปัจจุบันการดามกระดูกหลังการผ่าตัดขากรรไกรล่างร่วมกับการจัดฟัน นิยมใช้ปผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ดีหลายประการดังกล่าวข้างต้น อย่างไรก็ตามพบว่าแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมมีข้อเสียบางประการเช่น ต้องได้รับการผ่าตัดครั้งที่ 2 เพื่อเอาแผ่นดามกระดูกออกเมื่อมีข้อบ่งชี้ การสึกกร่อนของโลหะทำให้เกิดการแพ้ ทำให้เกิดการกระเจิงของรังสี เป็นต้น จึงมีการพัฒนาแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าว

ที่ผ่านมามีการศึกษาถึงเสถียรภาพของเนื้อเยื่อแข็งภายหลังการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของกระดูกขากรรไกรล่างยื่นด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมีร่วมกับการจัดฟัน โดยดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกชนิดละลายได้ ฎช่น Kellala และคณะในปี 1998[24] ศึกษาเสถียรภาพของเนื้อเยื่อแข็งในกลุ่มผู้ป่วย 25 คนที่ได้รับการผ่าตัดขากรรไกรล่างโดยเลื่อนขากรรไกรล่างไปด้านหน้า และดามกระดูกด้วยสกรูชนิดละลายได้ (polylactide biodegradable) โดยติดตามผลการรักษาด้วยภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างภายหลังการผ่าตัดเป็นระยะเวลา 3, 6, 12 เดือน พบว่าจุด pogonion และ B-point มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยโดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งใกล้เคียงกับการดามกระดูกด้วยวิธีอื่น (rigid internal fixation) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Haers และคณะในปี 1998[5] ที่ทำการศึกษาในผู้ป่วย 10 คนที่ได้รับการผ่าตัดขากรรไกรบนและล่าง (Bimaxillary osteotomy) และดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิด biodegradable self-reinforced poly-L/LD-lactide โดยติดตามผลทางคลินิกทุกสัปดาห์เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างหลังผ่าตัดที่ 6 สัปดาห์ และ 3 เดือน พบว่า ความล้มเหลวจากการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้แบบ self-reinforeced poly-L/LD-lactide เกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย และให้เสถียรภาพที่ดีเมื่อเทียบกับแผ่นดามกระดูกชนิดไททาเนียม

การศึกษาเสถียรภาพของเนื้อเยื่อแข็งหลังจากการผ่าตัดกระดูกขากรรไกรล่างโดยเปรียบเทียบระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมและชนิดละลายได้ เช่นการศึกษาของ Ferretti และ Reyneke ในปี 2002[20] ทำการศึกษาในผู้ป่วย 20 คน ที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกขากรรไกรล่างโดยวิธีเลื่อน

ไปด้านหน้า และดามกระดูกด้วยสกรูชนิดไททาเนียมและชนิดละลายได้พบว่า ไม่มีความแตกต่างของเสถียรภาพในระยะยาวของเนื้อเยื่อแข็งระหว่างสกรูทั้ง 2 ชนิด Harada และคณะในปี 1997[25] ศึกษาผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดแก้ไขขากรรไกรล่างยื่นด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมีจำนวน 20 คน โดยทำการติดตามผลการรักษาเป็นเวลา 1 ปี พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการดามกระดูกด้วยสกรูชนิดละลายได้ poly-L-lactic acid มีแนวโน้มของการเกิดการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งที่จุด B และ pogonion มากกว่ากลุ่มที่ดามกระดูกด้วยสกรูชนิดไททาเนียม แต่ความแตกต่างดังกล่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Ueki และคณะในปี 2005[26] ทำการศึกษาผู้ป่วยจำนวน 20 คน ที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกขากรรไกรด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี และทำการติดตามผลการรักษาเป็นระยะเวลา 1 ปี โดยเปรียบเทียบระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม และชนิดละลายได้ (poly-L-lactic acid) พบว่าการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งที่จุด pogonion ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน

จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ สามารถให้เสถียรภาพที่ดีใกล้เคียงกับแผ่นดามกระดูกชนิดไททาเนียม อย่างไรก็ตาม ยังคงต้องมีการพัฒนาแผ่นดามกระดูกชนิดละลายได้ทั้งในด้านการใช้งานและคุณสมบัติทางชีวภาพ โดยเฉพาะในเรื่องระยะเวลาที่ใช้ในการละลายตัวของแผ่นดามกระดูก

เหตุผลในการศึกษา

ถึงแม้ที่ผ่านมามีการศึกษาหลายการศึกษา ที่รายงานการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดแก้ไขขากรรไกรล่างยื่นด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี และได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและ/หรือสกรูชนิดไททาเนียม แต่การศึกษาเปรียบเทียบการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมและชนิดละลายได้มีจำนวนไม่มาก โดยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในด้านคุณสมบัติทางชีววิทยาเชิงกลและผลข้างเคียง หรือความวิการที่เกิดขึ้น และไม่พบว่ามีการศึกษาในกลุ่มประชากรไทย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง (skelatal relapse) ระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม และแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ หลังการผ่าตัดแก้ไขความผิดปกติของขากรรไกรล่างยื่นด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบความแตกต่างของการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งเมื่อดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกชนิดไททาเนียมและชนิดละลายได้
2. เป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกใช้แผ่นดามกระดูกและสกรูเพื่อดามกระดูกภายหลังการผ่าตัดขากรรไกรล่างยื่นด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี

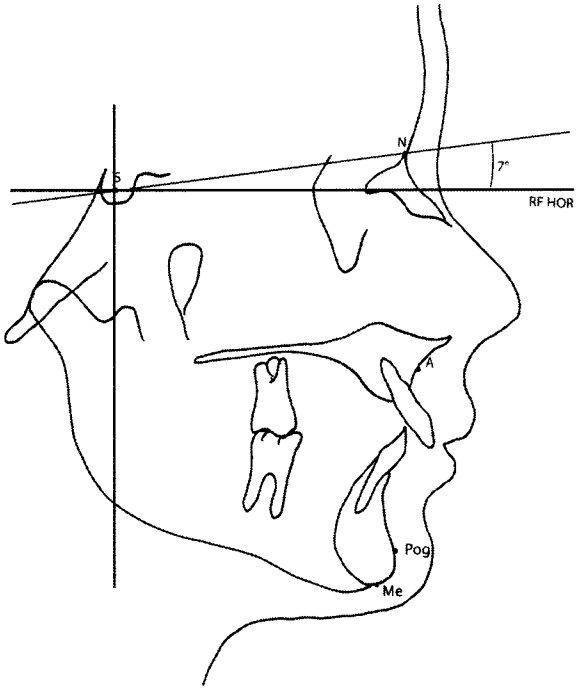
วิธีการวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วย

1. ผู้ป่วยต้องหยุดการเจริญเติบโตแล้ว และต้องมีลักษณะโครงสร้างใบหน้าดังต่อไปนี้
    a. มีกระดูกโครงสร้างใบหน้าเป็นแบบที่ 3 (skeletal class III) ที่มีใบหน้าสมมาตร
    b. มีกระดูกโครงสร้างใบหน้าเป็นแบบที่ 3 (skeletal class III) ที่มีใบหน้าไม่สมมาตรเล็กน้อย
2. ผู้ป่วยมีฟันธรรมชาติในช่องปากอย่างน้อย 20 ซี่ มีฟันธรรมชาติรองรับบริเวณริมฝีปาก และมีฟันกรามแท้ที่ทำให้การสบฟันมีเสถียรภาพ
3. ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดถอยหลังขากรรไกรด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี โดยไม่มีการผ่าตัดบริเวณอื่นของใบหน้าร่วมด้วย โดยมีผู้ทำการผ่าตัด 1 ทีม ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านศัลยศาสตร์ช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล ในโรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4. ผู้ป่วยจะได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม (Medicon, Medicon eG, Germany) หรือแผ่นดามกระดูกและ สกรู ชนิดละลาย (Inion CPS system, Tampere, Finland) ด้วยวิธีการสุ่ม
5. ผู้ป่วยจะได้รับการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อนการผ่าตัด (Gendex; Des Plaines, Chicago, IL, USA) และทำการสร้างภาพรังสีบนแผ่นฟิลม์ด้วยเครื่องล้างฟิลม์อันโนมัต (Dent X 9000; DentX/Logetronics GmbH, Kornberg, Germany) หลังการผ่าตัดทันที และหลังการ ผ่าตัดอย่างน้อย 6 เดือน โดยทำการถ่ายภาพรังสี ที่คลินิกรังสีวิทยา โรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การประเมินภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง

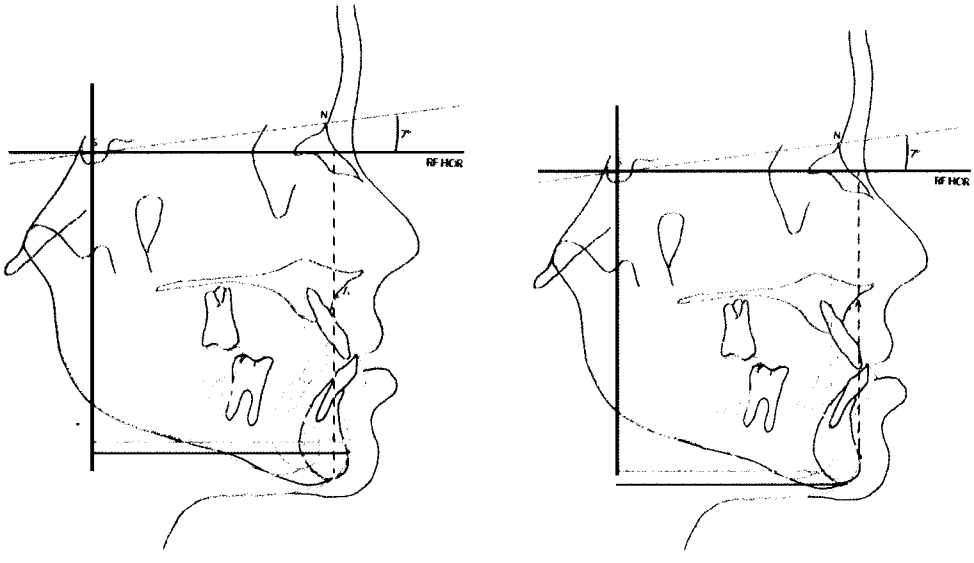
ทำการวาดภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างบนกระดาษอะซิเตต โดยใช้ดินสอขนาด 0.3 มิลลิเมตร โดยมีผู้วาดภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง 1 คน และกำหนดจุดและเส้นอ้างอิงดังนี้



รูปที่ 1 แสดงจุดและเส้นอ้างอิง Sella (S): The center of sella turcica; Nasion (N): the most anterior point of fronto-nasal suture; Pogonion (Pog): the most anterior point on osseous contour of chin; Menton (Me): the most inferior midline point on mandibular symphysis.

- ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของผู้ป่วยแต่ละคนในแต่ละช่วงเวลา จะถูกนำมาซ้อนทับ (superimpose) คือนำภาพวาดภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างใน 2 ช่วงเวลามาเข้าเครื่องสแกนคอมพิวเตอร์ และซ้อนทับกันด้วยโปรแกรม Adobe photoshop CS2 โดยอย่างน้อยให้มีการซ้อนทับของภาพวาด 3 จุดได้แก่ บริเวณด้านท้ายของ sella, frontal bone และ nasal bone
- กำหนดเส้นอ้างอิงในโปรแกรม Adobe photoshop CS2 ได้แก่ เส้นอ้างอิงในแนวระนาบ (horizontal reference line) เป็นเส้นที่ลากผ่านจุด S โดยจะอยู่ใต้ต่อเส้นสมมุติ S-N เป็นมุม 7 องศา ซึ่งเส้นนี้เรียกว่า constructed Frankfurt horizontal plane (RF HOR) และเส้นอ้างอิงในแนวดิ่ง (vertical reference line) จะเป็นเส้นที่ลากผ่านจุด S และตั้งฉากกับเส้นอ้างอิงในแนวระนาบ
- วิธีการวัด จะวัดจากภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างในโปรแกรม photoshop CS2 โดยวัดเป็นระยะทางมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ด้วยเครื่องมือ measure tools โดยวัดจากรอยวาดภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่นำมาซ้อนทับกันใน 2 ระนาบได้แก่
    - ระยะในแนวระนาบ
        - วัดระยะระหว่างจุด pogonion ของรอยวาดก่อนการผ่าตัดและหลังการผ่าตัดทันทีที่ซ้อนทับกัน โดยวัดอ้างอิงจากเส้นอ้างอิงในแนวดิ่ง ได้เป็นระยะการถอยของขากรรไกร
        - วัดระยะระหว่างจุด pogonion ของรอยวาดหลังการผ่าตัดทันที และหลังการผ่าตัดอย่างน้อย 6 เดือนที่ซ้อนทับกัน โดยวัดอ้างอิงจากเส้นอ้างอิงในแนวดิ่งได้เป็นระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง

- ระยะในแนวดิ่ง
  - วัดระยะระหว่างจุด menton ของรอยวาดก่อนการผ่าตัดและหลังการผ่าตัดทันทีที่ซ้อนทับกัน โดยวัดอ้างอิงจากเส้นอ้างอิงในแนวดิ่ง ได้เป็นระยะการเปลี่ยนแปลงขากรรไกรในแนวดิ่ง
  - วัดระยะระหว่างจุด menton ของรอยวาดหลังการผ่าตัดทันที และหลังการผ่าตัดอย่างน้อย 6 เดือน ที่ซ้อนทับกันโดยวัดอ้างอิงจากเส้นอ้างอิงในแนวดิ่ง ได้เป็นระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในแนวดิ่ง



A B

รูปที่ 2 แสดงการวัดระยะในแนวระนาบและแนวดิ่ง A ระยะการถอยขากรรไกรในแนวระนาบที่จุด pogonion และแนวดิ่งที่จุด menton. B ระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในแนวระนาบที่จุด pogonion และแนวดิ่งที่จุด menton

- วิเคราะห์ความผิดพลาดจากการวัดโดยการสุ่มภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่ทำการศึกษามาจำนวน 10 ภาพ และนำมาวาดภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างซ้ำหลังการวาดครั้งแรกอย่างน้อย 2 สัปดาห์ แล้วใช้สูตรของ Dahlberg's เพื่อวิเคราะห์ความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

$$\text{Dahlberg's formular ; Me} = \frac{\sqrt{\sum d^2}}{2n}$$

d = ค่าความแตกต่างของค่าที่ทำการวัดซ้ำแต่ละคู่

n = จำนวนคู่ที่ทำการวัดซ้ำ

- ใช้ independent test ทดสอบความแตกต่างของระยะการถอยขากรรไกรล่างและระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง
  หลังการผ่าตัดระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมและชนิดละลายได้ทั้งในแนวระนาบและแนวดิ่ง

ผลการศึกษา

มีผู้ป่วยเข้าร่วมการศึกษาจำนวน 26 คน เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม และ แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ภายหลังการผ่าตัดถอยหลังขากรรไกรล่างด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสติโอโตมี โดยเป็นผู้ป่วยที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมจำนวน 19 คน และกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้จำนวน 9 ราย โดยติดตามผลการรักษาเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 6 เดือน พบว่าระยะการถอยขากรรไกรล่างในแนวระนาบซึ่งวัดจากจุด pogonion ไปยังเส้นอ้างอิงในแนวดิ่งมีค่าเฉลี่ย 7.74±2.97 และ 8.11±3.95 มิลลิเมตร ในกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม และกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ตามลำดับ และระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งมีค่าเฉลี่ย 2.74±1.27 และ 3.20±1.54 มิลลิเมตร ในกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมและกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง 2 กลุ่ม ทั้งระยะการถอยขากรรไกรล่าง และระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในแนวระนาบที่จุด pogonion ($p<0.05$) ดังตารางที่ 3

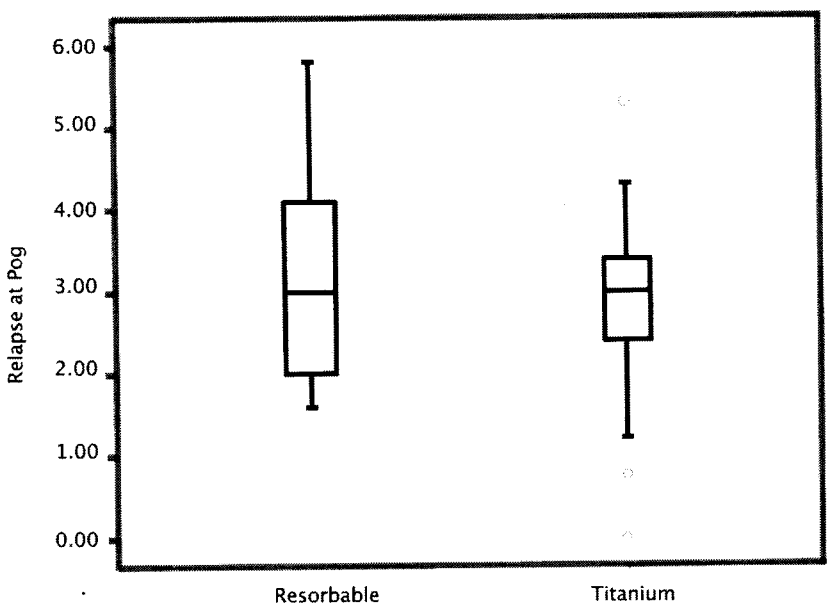
ในขณะที่มีการถอยขากรรไกรล่าง ระยะการเปลี่ยนแปลงขากรรไกรในแนวดิ่งซึ่งวัดจากจุด menton ไปยังเส้นอ้างอิงในแนวระนาบยาวขึ้นเฉลี่ย 0.58±1.59 และ 0.90±2.40 มิลลิเมตร ในกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม และกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ตามลำดับ หลังจากนั้นอย่างน้อย 6 เดือน พบว่าระยะการเปลี่ยนแปลงขากรรไกรในแนวดิ่งซึ่งวัดจากจุด menton สั้นลงเฉลี่ย 1.52±1.89 และ 0.82±1.11 มิลลิเมตร ตามลำดับ และพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง 2 กลุ่ม ในระยะการเปลี่ยนแปลงขากรรไกร และระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในแนวดิ่งที่จุด menton ($p<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะการถอยขากรรไกร และระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง โดยเปรียบเทียบระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมและแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้

	Titanium	Resorbable	t	p-value	Titanium	Resorbable	t	p-value
Horizontal change at pogonion	-7.74±2.97	-8.11±3.95	0.270	0.790	2.74±1.27	3.20±1.54	0.804	0.429
Vertical change at menton	0.58±1.59	0.90±2.40	0.405	0.689	-1.52±1.89	-0.82±1.11	1.011	0.322

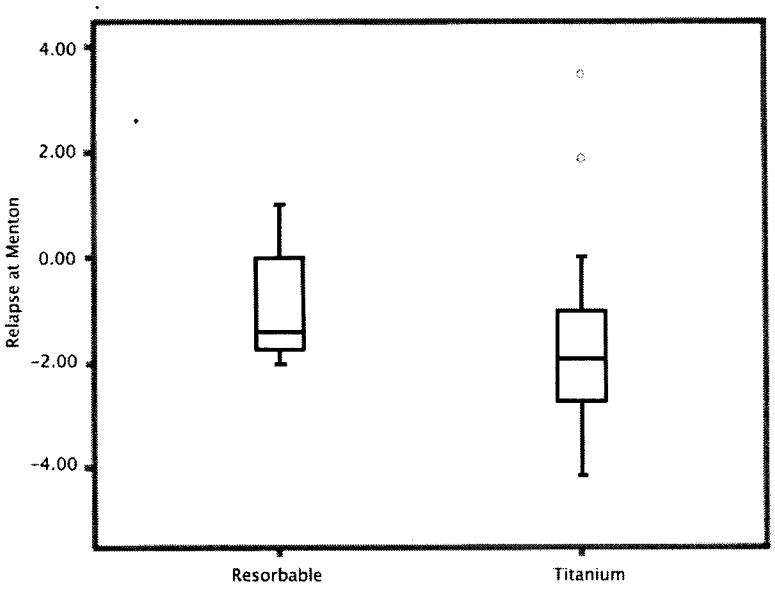
Horizontal: (-) = posterior movement, Vertical: (-) = superior movement

จาก boxplot แสดงการเปรียบเทียบการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง ระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม และกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ (รูปที่ 3) โดยที่แกน Y แสดงค่าระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งที่จุด pogonion พบว่าค่า median ระหว่าง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน และพบว่ามีผู้ป่วย 1 คน ในกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมมีระยะการคืนกลับมากกว่าประชากรส่วนใหญ่ และมีผู้ป่วย 2 คนที่ระยะการคืนกลับน้อยกว่าประชากรส่วนใหญ่



รูปที่ 3 Boxplot แสดงระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง ในแนวระนาบที่จุด pogonion

เมื่อทำการผ่าตัดถอยขากรรไกรล่างไปด้านหลังพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงในแนวดิ่งร่วมด้วย โดยการวัดที่จุด menton โดยที่การเปลี่ยนแปลงในแนวดิ่งระหว่าง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน และมีผู้ป่วย 2 ราย ในกลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมที่มีการเปลี่ยนแปลงที่จุด menton มากกว่าประชากรส่วนใหญ่ กล่าวคือ ระยะของ menton เมื่อเทียบกับ cranial base จะยาวกว่าประชากรส่วนใหญ่หลังการผ่าตัด ในขณะที่ประชากรส่วนใหญ่จะมีระยะของ menton เมื่อเปรียบเทียบกับ cranial base สั้นลง ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 Boxplat แสดงระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง ในแนวดิ่งที่จุด menton

เมื่อจัดกลุ่มระยะการถอยขากรรไกร โดยแบ่งออกเป็นระยะการถอยขากรรไกรที่ไม่เกิน 10 มิลลิเมตร และระยะการถอยขากรรไกรที่มากกว่า 10 มิลลิเมตร พบว่าในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม ซึ่งถอยขากรรไกรมากกว่า 10 มิลลิเมตร มีระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในแนวระนาบที่จุด pogonion ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มผู้ป่วยที่มีระยะถอยขากรรไกรน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ในขณะที่กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดามกระดูกขากรรไกรด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ ซึ่งมีระยะถอยขากรรไกรมากกว่า 10 มิลลิเมตร มีแนวโน้มของระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในแนวระนาบที่จุด pogonion มากกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่มีระยะถอยขากรรไกรน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ดังแสดงในตารางที่ 4

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยของระยะการถอยขากรรไกร และค่าเฉลี่ยของระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในแนวระนาบที่จุด pogonionเมื่อจัดกลุ่มผู้ป่วยออกเป็นกลุ่มที่มีระยะถอยขากรรไกรไม่เกิน 10 มิลลิเมตร และมากกว่า 10 มิลลิเมตร

	Mean setback (mm)		Mean relapse (mm)	
Horizontal change	Titanium	Resorbable	Titanium	Resorbable
Pogonion (<10 mm)	-6.63	-6.18	2.88	2.80
Pogonion (>10 mm)	-11.18	-11.97	2.3	4.00

บทวิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

ในปัจจุบันการยึดกระดูกหลังการผ่าตัดขากรรไกรร่วมกับการจัดฟันนิยมใช้แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม เนื่องจากคุณสมบัติที่ดีหลายประการ เช่น ความแข็งแรง และเข้ากันได้กับเนื้อเยื่อของร่างกาย อย่างไรก็ตามพบว่าแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมมีข้อเสียบางประการ เช่น ต้องได้รับการผ่าตัดเพื่อเอาแผ่นดามกระดูกออกเมื่อมีข้อบ่งชี้ การสึกกร่อนของโลหะทำให้เกิดการแพ้ ทำให้เกิดการกระเจิงของรังสี เป็นต้น จึงมีการพัฒนาแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้เพื่อแก้ไขข้อบ่งพร่องดังกล่าว

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 จนถึงปัจจุบัน เริ่มมีการนำแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ยี่ห้อ Inion มาใช้ในการดามกระดูก ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดแก้ไขขากรรไกรล่างยื่นด้วยวิธีโบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี . ที่โรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แผ่นดามกระดูกชนิดละลายได้มีข้อดีหลายประการ เช่น ให้ความแข็งแรงพอในการยึดกระดูก และลดการกระเจิงของแสงเมื่อทำการถ่ายภาพรังสี เช่น การถ่ายภาพรังสีคอมพิวเตอร์โทโมกราฟฟี่ (CT scan)

ที่ผ่านมามีหลายการศึกษาเกี่ยวกับเสถียรภาพของแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ และความวิการที่เกิดขึ้นทั้งในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดขากรรไกรบนและ/หรือขากรรไกรล่าง ดังแสดงในตารางที่ 5 โดยพบว่าแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ให้เสถียรภาพในการดามกระดูกใกล้เคียงกับแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม เช่นการศึกษาของ Ueki ในปี 2006 ศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับการทำ Le Fort I ร่วมกับการผ่าตัดขากรรไกรล่างด้วยวิธีโบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี โดยเปรียบเทียบระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม และชนิดละลายได้ พบว่า ไม่มีความแตกต่างในเรื่องเสถียรภาพของการสบฟัน (occlusal stability) และกระดูกขากรรไกร (skeletal stability) หรือจากการศึกษาของ Ferretti ในปี 2004 ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดถอยขากรรไกรล่างด้วยวิธีโบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมและชนิดละลายได้ พบว่าไม่มีความแตกต่างในเรื่องของเสถียรภาพของกระดูกขากรรไกรและความวิการที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกัน

ตาราง 5 รายงานการศึกษาเปรียบเทียบเสถียรภาพของขากรรไกร และความวิการที่เกิดขึ้น ระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม และการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ [19, 20, 26-28]

Study	Design Trial	Type of Treatement	Type of Fixation	Patient **		Quality Score	Conclusion
				Included	Complete		
Ueki et al 2006	Controlled	Le Fort I BSSRO	Titanium Fixorb® MX	26 21	26 21	65	No clinical differences regarding skeletal and occlusal stability in both groups No sever complications reported
Ueki et al 2005	Randomized	BSSRO	Titanium Fixorb® MX	20 20	20 20	77	No difference regarding pain on chewing and MMOP* More TMD symptoms in degradable group No difference regarding skeletal stabilty
Norholt et al 2004	Randomized	Le Fort I	Titanium LactoSorb®	30 30	21 25	82	Very low morbidity Tendenc for impaction in Titanium group, no impaction in the degradable group
Cheung et al 2004	Randomized	Le Fort I BSSRO Wunderer&Schuchard Genioplasty,Hofer Step osteotomy	Titanium BioSorb® FX	30 30	24 24	79.5	No significant difference regarding clinical stabilty and clinical morbidity
Ferrette et al 2004	Controlled	BSSRO	Titanium LactoSorb®	20 20	20 20	68	No significant difference regarding clinical stabilty and clinical morbidity

*MMOP : maximum mouth openion range; TMD: temporomandibular disorder

** Follow-up for 1 year

ส่วนรายงานการผ่าตัดถอยขากรรไกรล่างด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี เพียงอย่างเดียวซึ่งมีทั้งการดามกระดูกด้วยลวด สกรูชนิดไททาเนียม แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม และแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ เปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้พบว่าเมื่อพิจารณาในการศึกษาของ Borstlap ในปี 2005[31] มีระยะการถอยขากรรไกรเฉลี่ย 4.7 มิลลิเมตร ส่วนการศึกษานี้มีระยะการถอยขากรรไกรเฉลี่ย 7.7 มิลลิเมตร ซึ่งมากกว่าการศึกษาของ Borstlap 2 เท่า และระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งมากกว่า 2 เท่าเช่นเดียวกัน สำหรับการศึกษาในกลุ่มที่ดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Edward[32] ในปี 2001 พบว่าระยะการถอยขากรรไกรเฉลี่ย 8.63 มิลลิเมตร ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษานี้ แต่ระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งของการศึกษานี้มีแนวโน้มสูงกว่า ส่วนการเปลี่ยนแปลงในแนวดิ่ง พบว่าการศึกษาของ Edward หลังการผ่าตัด menton จะยาวขึ้น และยาวเพิ่มขึ้นในระยะเวลาการติดตามผลการรักษา 2 ปี ส่วนการศึกษานี้หลังการผ่าตัด menton จะยาวขึ้นเล็กน้อย และเมื่อติดตามผลเป็นระยะเวลา 6 เดือน menton มีระยะสั้นลง และใกล้เคียงกับตำแหน่งเดิมกาอนการผ่าตัด ดังแสดงในตารางที่ 6

ตาราง 6 แสดงการศึกษาการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งหลังจากการแก้ไขความผิดปกติของกระดูกขากรรไกรล่างยื่นด้วยเทคนิคไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัน ออสติโอโตมี ร่วมกับการจัดฟัน

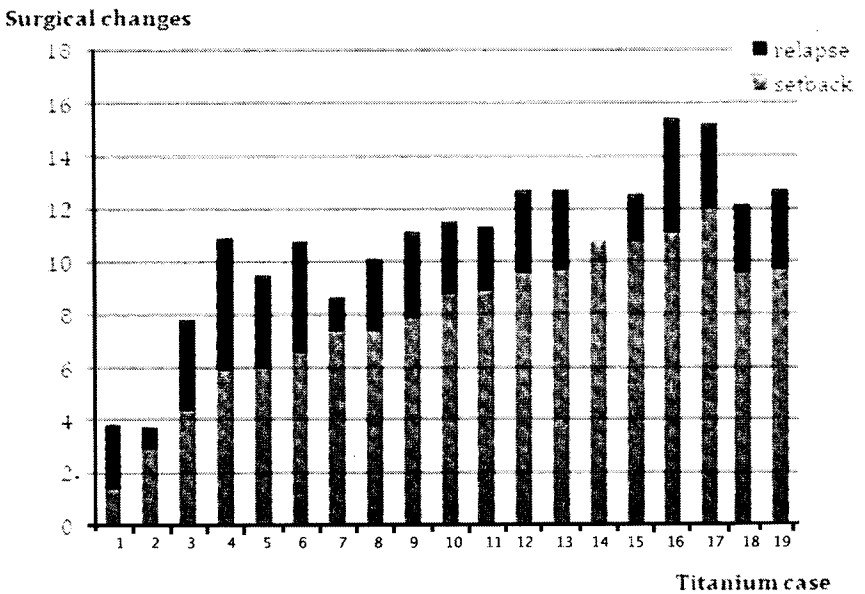
Study	Comment	No of Patients	Follow up period	Pogonion (mm)		Menton (mm)	
				Setback	Relapse	Setback	Relapse
Rodirguez, 1995	Wiring fixation	14	6 months	8.75	2.23	-	-
Mobarak, 2000	Titanium screws	80	3 years	6.3	1.6	-1.08	0.72
Eggensperger, 2004	Titanium screws	30	14 months	6.0	0.5	1.96	-0.13
Borstlap, 2005	Titanium plate	24	2 years	4.70	1.1	-	-
Edwards, 2001	Resorbable plate	8	2 years	8.63	1.05	1.19	0.45
This study, 2008	Titanium plate	19	6 months	7.74	2.74	0.58	-1.52
	Resorbable plate	9	6 months	8.11	3.2	0.9	-0.82

เมื่อพิจารณาในเชิงเปรียบเทียบระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมและแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดถอยขากรรไกรล่างด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี พบว่า การคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างทั้งสองกลุ่ม ในทุกการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 7 และแนวโน้มของการคืนกลับของกระดูกขากรรไกร ที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม ทั้งในการศึกษาที่ใช้แผ่นดามกระดูกและการศึกษาที่ใช้สกรู เช่นเดียวกับการศึกษานี้ที่พบว่า ระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูก และสกรูขนิดละลายได้ (ค่าเฉลี่ย 3.2 มิลลิเมตร) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มที่ดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกชนิดไททาเนียม (ค่าเฉลี่ย 2.3) แต่การคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในกลุ่มที่ดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกชนิดละลายได้มีแนวโน้มสูงกว่า เมื่อระยะการถอยขากรรไกรมากกว่า 10 มิลลิเมตร

ตาราง 7 แสดงรายงานการศึกษาเปรียบเทียบการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง ระหว่างการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมและแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้

Study	Comments	No of Patients	Follow up period	Amount of Setback (mm)	Relapse (mm)
Harada, 1997	Titanium screws	10	6 months	Unspecified	0.9±1.09
	PLLA screws	10	6 months	Unspecified	1,78±1.15
Ferretti, 2002	Titanium screws	20	6 months	4.7	0.25±1.25
	PLLA screws	20	6 months	5.5	0.83±1.25
Uekei, 2005	Titanium plate	20	1 year	3.5	0.8
	Resorbable plate	20	1 year	2.0	2.2
This study, 2008	Titanium plate	19	6 months	7.74	2.72
	Resorbable plate	9	6 months	8.11	3.2

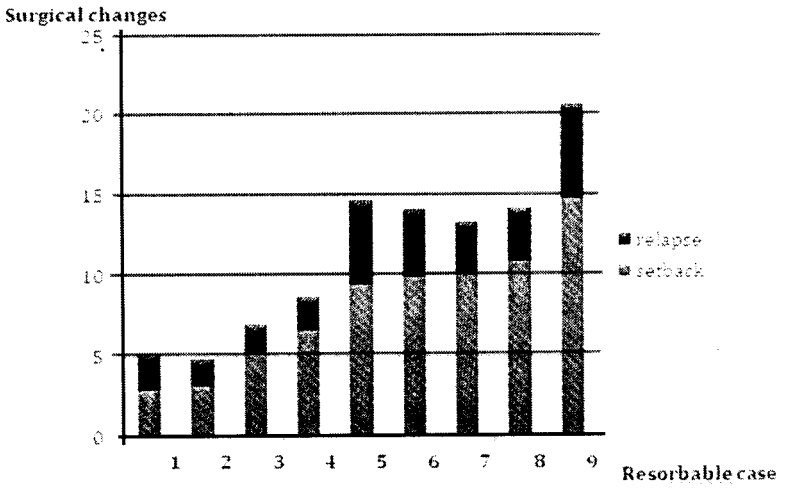
จากรูปที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ของระยะการถอยขากรรไกร และระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในกลุ่มที่ดามกระดูก ด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม โดยแกนแนวนอนแสดง กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม เป็นผู้ป่วยรายที่1 ถึงผู้ป่วยรายที่ 19 ส่วนแกนแนวดิ่งแสดงระยะการถอยขากรรไกรหรือระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง โดยแท่งสีแดงแสดงระยะการถอยขากรรไกร ส่วนแท่งสีน้ำเงินแสดงระยะารคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง จากกราฟระยะการถอยขากรรไกรที่ค่าตั้งแต่ 2-12 มิลลิเมตร ในขณะที่ระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งอยู่ในช่วง 2-5 มิลลิเมตร ซึ่งไม่ได้มีค่าเพิ่มขึ้นตามระยะการถอยขากรรไกร



รูปที่ 5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของระยะการถอยขากรรไกรและระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็ง ในกลุ่มที่ดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียม

ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับการดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของระยะการถอยขากรรไกรและระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งพบว่า เมื่อระยะการถอยขากรรไกรน้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 2 มิลลิเมตร และเมื่อระยะการถอยขากรรไกรมากกว่า 6 มิลลิเมตร ระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งจะมีค่าอยู่ระหว่า 3-6 มิลลิเมตร แต่เมื่อระยะการถอยขากรรไกรมากกว่า 10 มิลลิเมตร ระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะการถอยขากรรไกร

ดังแสดงในรูปที่ 6 ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Harada ในปี 1997 ที่พบว่าในกลุ่มที่ดามกระดูกด้วยสกรูชนิดละลายได้ เมื่อระยะการถอยขากรรไกรมากขึ้น ระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งจะมีแนวโน้มสูงขึ้นด้วย จะเห็นได้ว่าระยะการถอยขากรรไกรเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อเสถียรภาพของเนื้อเยื่อแข็ง ในการผ่าตัดถอยขากรรไกรด้วยวิธี ไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี



รูปที่ 6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของระยะการถอยขากรรไกรและระยะการคืนกลับของเนื้อเยื่อแข็งในกลุ่มที่ดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้

ดังนั้นจากหลายการศึกษาที่ผ่านมารวมทั้งการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การใช้แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ให้เสถียรภาพของเนื้อเยื่อแข็งได้ใกล้เคียงกับการใช้แผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดไททาเนียมในการดามกระดูกหลังการผ่าตัดถอยขากรรไกรล่างด้วยวิธีไบแลทเทอรัลแซกจิทอลสปลิท เรมัส ออสตีโอโตมี เมื่อติดตามผลการรักษาเป็นระยะเวลา 6 เดือน อย่างไรก็ตามจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า สำหรับกลุ่มที่ดามกระดูกด้วยแผ่นดามกระดูกและสกรูชนิดละลายได้ที่มีระยะการถอยขากรรไกรมากกว่า 10 มิลลิเมตร จะมีแนวโน้มการคืนกลับของเนื้อเยื่อสูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Wolford LM. The sagittal split ramus osteotomy as the preferred treatement for mandibular prognathism. J Oral Maxillofac Surg. 2000; 58: 310-2
2. Wyatt WM. Sagittal split ramus osteotomy: literature review and suggested modification of technique. Br J Oral Maxillofac Surg. 1997; 35:137-41
3. Chantravekin Y, Traranon W. Unfavorable fracture patterns resulting from different depth of inferior border corticotomy of mandibles in sagittal split ramus osteotomy. J Dent Assoc Thai. 2007; 57(2):82-8
4. Choosombat P, Sanguanwong W, Chaiyasong S, Karnnoawakun A, Akarabunditsakul S. Soft tissue profile changes after mandibular bilateral sagittal split ramus osteotomy. Presented in Research day. 2005: 1-18
5. Haers PE, Sailer HF. Biodegradable self-reinforced poly-L/DL-lactide plates and screws in bimaxillary orthognathic surgery: short term skeletal stability and material related failure. J Cranio-Maxillofac Surg. 1998; 26(6): 363-72
6. Iizuka T, Lindqvist C. Rigid internal fixation of mandibular fractures. J Oral Maxillofac Surg. 1992; 21:65-9
7. Rosenberg A, Gratz KW, Sailer HF. Should titanium miniplates be removed after bone healing is complete?. J Oral Maxillofac Surger. 1993; 22: 185-8
8. Fedorowicz Z, Nasser M, Newton J, Oliver R. Resorbable versus titanium plates for orthognathic surgery (Review): The Cochrane Library. 2007; 2: 1-16
9. Eppley BL, Sarver D, Piettrzak B. Biomechanical testing of resorbable screws used for mandibular sagittal split osteotomy. J Oral Maxillfac Surg. 1999; 57(2): 1431-5
10. Vijanen J, Kinunen J, Bondestam S, Majala A, Rokkanen P, Tormala P. Bone changes after experimental osteotomies fixed with absorbable self-reinforced poly-L-lactide screws or methallic screws studied by plain radiographs, quantitative computed tomography and magnetic resonance imaging. Biomaterials. 1995; 16(17): 1353-8
11. Schmidt B, Perrot D, Mahan D, Kearns G. The removal of plates and screws after Le Fort I osteotomy. J Oral Maxillfac Surg. 1998; 56: 184-8
12. Mosbah M, Oloyede D, Koppel D, Moos K. Miniplate removal in trauma and orthognathic surgery: a retrospective study. J Oral Maxillofac Surg. 2003; 32: 148-51
13. Matthew I, Frame J. Policy of consultant oral and maxillofacial surgeons towards removal of miniplate components after jaw fracture fixation: pilot study. Br J Oral Maxillofac Surg. 1999; 37: 110-2
14. Cembranos JL. Maxillofacial osteosynthesis with resorbable material. Rev Esp Cirug Oral Maxillofac. 2004; 26: 369-83

15. Suuronen F, Laine P, Sarkiala P, Pohjonen T, Lindqvist C. Sagittal split osteotomy fixed with biodegradable, self-reinforced poly-L-lactidd screws. J Oral Maxillofac Surg. 1992; 21: 303-8
16. Wittenberg JM, Witenberb RH, Hipp JA. Biomechanical properties of resorbabel poly-L lactic plates and screws: A comparison with traditional systems. J Oral Maxillofac Surg. 1991; 49: 512-6
17. Kongin P. The biomechanical strength between resorbable and titatium plates an screws fixation of bilateral sagittal split ramus osteotomy of porcine mandible. A Thesis submitted in partial fullfillment of requiredments for the degree of Master of Sciences in Oral and Maxillofacial Surgery. Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Thailand. 2006; 1-42
18. Buijs GL, Stegenga B, Bos RRM, Verkerke GJ. Mechanical strength and stiffness of biodegradable and titanium osteofixation systems. J Oral Maxillofac Surg. 2007: 65; 2148-58
19. Cheung LK, Chow LK, Chiu WK. A randomized controlled trial of resorbable versus titanium fixation for othognathic surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2004: 98(4): 386-97
20. Ferretti C, Reyneke JP. Mandibular sagittal osteotomies fixed with biodegradable or titanium screws: A prospective, comparative study of postoperaitve stability. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2002; 93(5): 534-7
21. Rodolf R. The fate of resorbable poly-L-lactic/polyglycolic acid (Lactosorb) bone fixation devices in orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg. 2001; 59: 25
22. Cunningham S, Hunt N, Moles D, Patel S. Rigid versus wird fixation following jaw surgery for development dentofacial deformity (protocol). The Cochrane Library. 2007; (3): 1-6
23. Rodrigues RR, Gonzales M. Skeletal stability after mandibular setbac surgery. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 1996; 81: 31-3
24. Kallela I, Laiine P, Suuronen R, Iizuka T, Pirinen S, Lindqvist C. Skeletal stability following mandibular advancement and rigid fixation with polylactide biodegradable screws. Int J Oral maxillofac Surg. 1998; 27(1): 3-8
25. Harada K, Sumida E, Enomoto S, Omura K. Post-operative stability of the maxilla treated with Le Fort I and houseshoe osteotomies in bimaxillary surgy. Eur J Orthod. 2002; 24(5):471-6
26. Ueki K, Marukawa K, Shimada M, Nakagawa K, Yamamoto E. Change in condylar long axis and skeletal stability following sagittal split ramus osteotomy and intraoral vertical ramus osteotomy for mandibular prognathia. J Oral Maxillofac Surg. 2005; 63(10): 1494-9
27. Ueki K, Marukawa K, Shimada M, Nakagawa K, Yamamoto E. Maxillary stability following Le Fort I osteotomy in combination with sagittal split ramus osteotomy and intraoral vertical

ramus osteotomy: a comparative study between titanium miniplate and poly-L-lactic acid plate. J Oral Maxillofac Surg. 2006; 64: 74-80

28. Norholt SE, Pedersen TK, Jensen J. Le Fort I miniplate osteosynthesis: a randomized, prospective study comparing resorbable PLLA/PGA with titanium. Int J Oral Maxillofac Surg. 2004; 33: 245-52
29. Mobarak KA, Krogtad D, Espeland L, Lyberg T. Long-term stability of mandibular setback surgery: A follow-up of 80 bilateral sagittal split osteotomy patients. Int J Adult Orthod Orthognath Surg. 2000; 15: 83-95
30. Eggensperger N, Smolka W, Rahal A, Iizuka T. Skeletal relapse after mandibular advancement and setback in single-jaw surgery. J Oral Maxillofac Surg. 2004;62(12): 1486-96
31. Borstlap WA, Stoelinga PJW, Hoppenreijs TJM. Stabilization of sagittal slip set-back osteotomies with miniplates a prospective, multicenter study with 2-year follow-up. Int J Oral Maxillofac Surg. 2005; 34: 487-94
32. Edward RC, Kiely KD, Eppley BL. Fixation of bimaxillary osteotomies with resorbable plates and screws: Experience in 20 consecutive cases. J Oral Maxillofac Surg. 2001;59: 271-76