

การผ่าตัดกระดูกข้อไหล่ โดยใช้กระดูกฟิบูล่าบริจาคส่วนหัว เพื่อรักษาภาวะกระดูกต้นแขนส่วนบนหักละเอียดบริเวณเมตาไฟซิส

นบอบ เน้นหนา*

โรงพยาบาลทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช

บทคัดย่อ

การรักษากระดูกต้นแขนส่วนบนหักละเอียด (Complex Proximal Humerus Fracture) ในผู้ป่วยสูงอายุที่มีภาวะกระดูกพรุนรุนแรงยังคงเป็นความท้าทายทางการแพทย์ แม้การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมจะเป็นวิธีมาตรฐาน แต่ผลลัพธ์ด้านการใช้งานอาจไม่ดีเสมอไป ในขณะที่การใช้กระดูกฟิบูล่า (Fibular Strut Allograft) เสริมในโครงกระดูกช่วยเพิ่มความมั่นคงในการยึดตรึงด้วยแผ่นตามกระดูกได้ ทว่าหลักฐานทางวิชาการเกี่ยวกับการใช้กระดูกฟิบูล่าปลูกถ่ายในลักษณะนี้ยังมีอยู่อย่างจำกัด

รายงานฉบับนี้นำเสนอแนวทางการผ่าตัดรูปแบบใหม่ โดยใช้กระดูกฟิบูล่าบริจาค (Fibular Strut Allograft) ในผู้ป่วยหญิงอายุประมาณ 60 ปี ที่มีกระดูกต้นแขนหักละเอียดรุนแรงร่วมกับภาวะกระดูกพรุน แทนที่จะผ่าตัดเปลี่ยนข้อไหล่เทียม คณะผู้รักษาเลือกใช้วิธีการยึดตรึงกระดูกด้วยเทคนิคพิเศษนี้แทน จากการติดตามผลลัพธ์ระยะสั้นในระยะ 6 เดือน พบว่ากระดูกมีการสมานตัวดีเยี่ยมและผู้ป่วยสามารถฟื้นฟูการใช้งานได้ดี โดยไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือการเคลื่อนตัวของกระดูก อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดด้านตัวแปรแทรกซ้อน ได้แก่ การเย็บเสริมความมั่นคงด้วยไหมชนิดไม่ละลาย และระยะเวลาติดตามผลที่สั้นเพียง 6 เดือน

กรณีศึกษาชี้ให้เห็นว่าการใช้กระดูกฟิบูล่าที่รวมส่วนหัวช่วยเสริมโครงสร้างได้อย่างดีเยี่ยมในกรณีกระดูกแตกละเอียดรุนแรง และเป็นทางเลือกทางชีวภาพที่น่าสนใจแทนการใส่ข้อเทียม ซึ่งช่วยรักษาข้อไหล่เดิมของผู้ป่วยไว้ได้แม้ในกรณีที่รักษายากที่สุด

คำสำคัญ: กระดูกต้นแขนส่วนบนหัก, การแตกละเอียดบริเวณเมตาไฟซิส, การใช้กระดูกฟิบูล่าบริจาคเสริมในโครงกระดูก

*ผู้ให้การติดต่อ: นบอบ เน้นหนา

อีเมล: smilenotto@gmail.com

รับบทความ: 30 มีนาคม 2569; ปรับปรุงแก้ไข: 21 พฤษภาคม 2569; รับผิดชอบ: 22 พฤษภาคม 2569



บทความนี้เผยแพร่ภายใต้สัญญาอนุญาต
Creative Commons Attribution-
NonCommercial-NoDerivatives 4.0
International License (CC BY-NC-ND 4.0)

Restoring the Shattered Shoulder: Fibular Head Strut Allograft as a Salvage for Severe Metaphyseal Comminution in Proximal Humeral Fractures

Nopnob Nanna*

Thungsong Hospital, Nakhon Si Thammarat Province

Abstract

Treating comminuted proximal humerus fractures (PHF) in elderly patients with severe osteoporosis remains a clinical challenge. While arthroplasty is often the standard choice, it does not always guarantee optimal functional outcomes. Conversely, intramedullary fibular strut allografts enhance reduction stability during locking plate fixation. However, clinical literature on using the fibular strut allograft in this manner is scarce.

We report a novel surgical approach using a fibular strut allograft including the fibular head in a female patient in her 60s with a severely comminuted PHF and osteoporosis. Rather than performing shoulder arthroplasty at the six-month short-term follow-up, we opted for osteosynthesis using this unique graft configuration. At the six-month follow-up, the patient demonstrated bony union and favorable functional recovery without complications or loss of reduction. However, there remain certain limitations concerning confounding variables, including the augmentation with non-absorbable sutures for additional stability and the short follow-up period of only six months.

This case suggests that utilizing a fibular strut with the fibular head provides structural support for severe metaphyseal comminution. This technique offers a promising biological alternative to arthroplasty, potentially preserving the natural joint even in the most challenging osteoporotic fractures.

Keywords: Proximal Humerus Fracture, Metaphyseal Comminution, Intramedullary Fibular Strut Allograft

*Corresponding Author: Nopnob Nanna.

E-mail: smilenotto@gmail.com

Received: 30 March 2026; Revised: 21 May 2026; Accepted: 22 May 2026



This article is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).

บทนำ

ภาวะกระดูกต้นแขนส่วนบนหัก (Proximal Humerus Fractures) มักพบได้บ่อยในผู้ป่วยสูงอายุเพศหญิงที่มีภาวะกระดูกพรุน โดยมีสาเหตุหลักมาจากกลไกการบาดเจ็บชนิดไม่รุนแรง (Low-Energy Mechanisms) ซึ่งแนวทางการรักษานั้นยังคงเป็นประเด็นที่ท้าทายและมีการถกเถียงกันในวงกว้าง เนื่องด้วยอุบัติการณ์ของภาวะดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตามสัดส่วนประชากรสูงอายุ [1]

แม้ว่าการรักษาแบบประคับประคอง (Conservative Treatment) จะเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับรายที่กระดูกไม่เคลื่อนหรือมีการเคลื่อนเพียงเล็กน้อย โดยพิจารณาจากอายุและความต้องการในการใช้งานแขนของผู้ป่วย [2] อย่างไรก็ตามในกรณีที่กระดูกหักชนิดซับซ้อน (Complex Proximal Humerus Fracture) การรักษาด้วยวิธีนี้มักให้ผลลัพธ์ที่ไม่ดีนัก จึงมักได้รับคำแนะนำให้เข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัด ซึ่งในปัจจุบันมีตัวเลือกที่หลากหลายและได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกภายใน (ORIF) และการผ่าตัดเปลี่ยนข้อไหล่เทียม (Shoulder Arthroplasty) [3]

สำหรับการรักษาด้วยการใช้แผ่นตามล็อก (Locking Plate Fixation) ในรายที่กระดูกหักละเอียดและมีภาวะกระดูกพรุนรุนแรง อาจนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาหัวกระดูกทรุดร่วมกับการสูญเสียการจัดเรียงกระดูก (Reduction Loss) หรือภาวะหัวกระดูกทรุดเอียงเข้าด้านใน (Varus Collapse) ซึ่งพบได้บ่อยในผู้ป่วยสูงอายุเนื่องจากคุณภาพกระดูกที่เสื่อมถอย [4] ด้วยเหตุนี้ การเสริมความแข็งแรงของกระดูกทางด้านใน (Medial Support) จึงถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ได้รับการยอมรับอย่างมากในการเพิ่มความมั่นคงของการยึดตรึงกระดูกต้นแขนส่วนบนหักมากขึ้น [5,6] โดยมีทั้งการใช้ซีเมนต์ทางการแพทย์ [7,8] หรือกระดูกแท่งเสริมความแข็งแรงบริเวณกระดูกทางด้านในเพื่อลดภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดใส่เหล็กตามกระดูก [9,10]

Gardner และคณะ ได้รายงานถึงวิธีการใช้กระดูกฟิบูล่าบริจาคน (Fibular Strut Allograft) เสริมในโพรงกระดูก (Intramedullary Fibular Strut Allograft) เป็นครั้งแรก โดยอธิบายว่าเทคนิคนี้สามารถช่วยค้ำจุนกระดูกแนวด้านใน (Medial Column) และช่วยในการจัดเรียงกระดูกที่หักแบบไม่มั่นคงให้เข้าที่ได้ง่ายขึ้น หลังจากนั้นเป็นต้นมา ได้มีการศึกษาจำนวนมากที่เน้นย้ำถึงข้อดีของเทคนิคดังกล่าว ซึ่งรวมถึงการช่วยเพิ่มความมั่นคงในการยึดตรึงด้วยแผ่นตามล็อกชนิดล็อก (Locking Plate) สำหรับภาวะกระดูกต้นแขนส่วนบนหัก (Proximal Humerus Fracture) ในผู้ป่วยกระดูกพรุนที่มีความไม่มั่นคงสูง [11] ตลอดจนช่วยลดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการหักของกระดูก [12-16]

แม้จะมีการใช้กระดูกฟิบูล่าเสริมในโพรงกระดูกอย่างแพร่หลาย แต่การนำส่วนหัวของกระดูกฟิบูล่า (Fibular Head) มาช่วยค้ำยันบริเวณเมตาฟิซิสที่แตกละเอียดรุนแรงยังมีรายงานจำกัด ซึ่งอาจทำให้เกิดการซ่อมแซมที่รวดเร็วขึ้นก่อนการทรุดตัว (Collapse) ผู้รายงานจึงมีความต้องการที่จะแสดงวิธีการใช้ Fibular Head-Shaft Strut Allograft ในการเสริมความแข็งแรงบริเวณกระดูกทางด้านใน (Medial Support) ในผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วนบนหักที่มีการแตกละเอียดบริเวณเมตาฟิซิส (Metaphyseal Comminution) เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัด และเสริมความแข็งแรงให้แผ่นโลหะยึดตรึงกระดูกต้นแขนส่วนบนระบบฟิლოსชนิดมีหัวกระดูก (PHILOS Locking Plate) โดยการใช้กระดูกฟิบูล่าบริจาคนส่วนหัว (Fibular Head-Shaft Strut Allograft) นั้นมีข้อดีที่แตกต่างจากกระดูกฟิบูล่าบริจาคนปกติ ตรงที่กระดูกส่วนหัวของกระดูกฟิบูล่า (Fibular Head) มีรูปทรงที่ค่อนข้างกลมและขยายออก ซึ่งสอดคล้องกับส่วนโค้งภายในของหัวกระดูกฮิวเมอร์ส (Humeral Head) ได้พอดี ทำให้เมื่อสอดเข้าไปแล้วจะสามารถค้ำยันส่วนโค้งของหัวกระดูกจากภายในได้เต็มพื้นที่มากกว่าการใช้กระดูกฟิบูล่าชนิดบริจาคนตรงเพียงอย่างเดียว โดยทางผู้วิจัยจะรายงานผลลัพธ์ทางภาพรังสี (Radiographic Outcomes) และผลลัพธ์ด้านการใช้งานของหัวไหล่และต้นแขนหลังการผ่าตัด (Functional Outcomes) ของผู้ป่วยรายนี้

รายงานผู้ป่วย

ข้อมูลผู้ป่วย

ผู้ป่วยหญิงไทย อายุประมาณ 60 ปี นำส่งโรงพยาบาลด้วยอาการปวดไหล่ข้างซ้าย หลังประสบอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์เฉี่ยวชนรถกระบะ โดยลักษณะข้อมูลของผู้ป่วยรายนี้มีโรคประจำตัวเป็น ความดันโลหิตสูง และเบาหวานชนิดที่ 2 ร่วมด้วย โดยที่ไม่เคยได้รับการตรวจวินิจฉัยและรับการรักษาโรคกระดูกพรุน (Osteoporosis) มาก่อน ร่วมกับมีลักษณะการใช้งานเดิมที่สามารถช่วยเหลือตัวเองในชีวิตประจำวันได้ตามปกติ ผลการตรวจร่างกายพบมีอาการปวดบริเวณข้อไหล่ซ้าย ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้จากอาการปวดหลังเกิดอุบัติเหตุ โดยรายงานผล ดังตาราง 1

ตาราง 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย (Demographic Data)

Information	Details
Age at surgery	in her 60s
Sex	Female
Physical Examination	Decreased painful range of motion in the left shoulder
Functional Demand	Independent light household activities
Osteoporosis Medication	None
Past Medical History	None

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ผลภาพเอกซเรย์ (Plain Radiograph) เป็นดังภาพ 1 และผลภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Left Shoulder) เป็นดังภาพ 2 และ 3 พบว่ามีกระดูกต้นแขนข้างซ้ายหัก (Proximal Humerus Fracture Left Shoulder) ร่วมกับการแตกละเอียดบริเวณเมตาไฟซิส (Metaphyseal Comminution) ที่มีภาวะกระดูกทรุดตัวเข้าทางด้านใน (Varus Deformity) และกระดูกหัวไหล่พับไปทางด้านหน้า (Flexion Deformity)



ภาพ 1 ภาพเอกซเรย์ วินิจฉัยภาวะกระดูกต้นแขนหัก ในครั้งแรกที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล โดยพบว่ามีกระดูกส่วนเมตาไฟซิสแตกละเอียด (Metaphyseal Comminution) ร่วมกับกระดูกต้นแขนส่วนคอหักร่วมด้วย (Surgical Neck of Humerus Fracture)



ภาพ 2 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) แสดงภาพกระดูกต้นแขนซ้ายหัก (Proximal Humerus Fracture Left Shoulder) ในมุมต่าง ๆ โดยยืนยันวินิจฉัยตรงกับภาพเอกซเรย์ที่พบว่ากระดูกส่วนเมตาไฟซิสแตกละเอียด (Metaphyseal Comminution) ร่วมกับกระดูกต้นแขนส่วนคอหักร่วมด้วย (Surgical Neck of Humerus Fracture)



ภาพ 3 ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) ในมุมมองสามมิติ (3D Reconstruction) แสดงภาพกระดูกต้นแขนซ้ายหัก (Proximal Humerus Fracture Left Shoulder) ในมุมมองต่าง ๆ โดยยืนยันวินิจฉัยตรงกับภาพเอกซเรย์ที่พบว่ากระดูกส่วนเมตาไฟซิสแตกละเอียด (Metaphyseal Comminution) ร่วมกับกระดูกต้นแขนส่วนคอหักร่วมด้วย (Surgical Neck of Humerus Fracture)

การวินิจฉัยโรค

1. Neer 3-Part Proximal Humerus Fracture on Left Shoulder
2. Mild Hypertension and Diabetes Mellitus Type 2 on Medication

การรักษา (ด้วยวิธีการผ่าตัด)

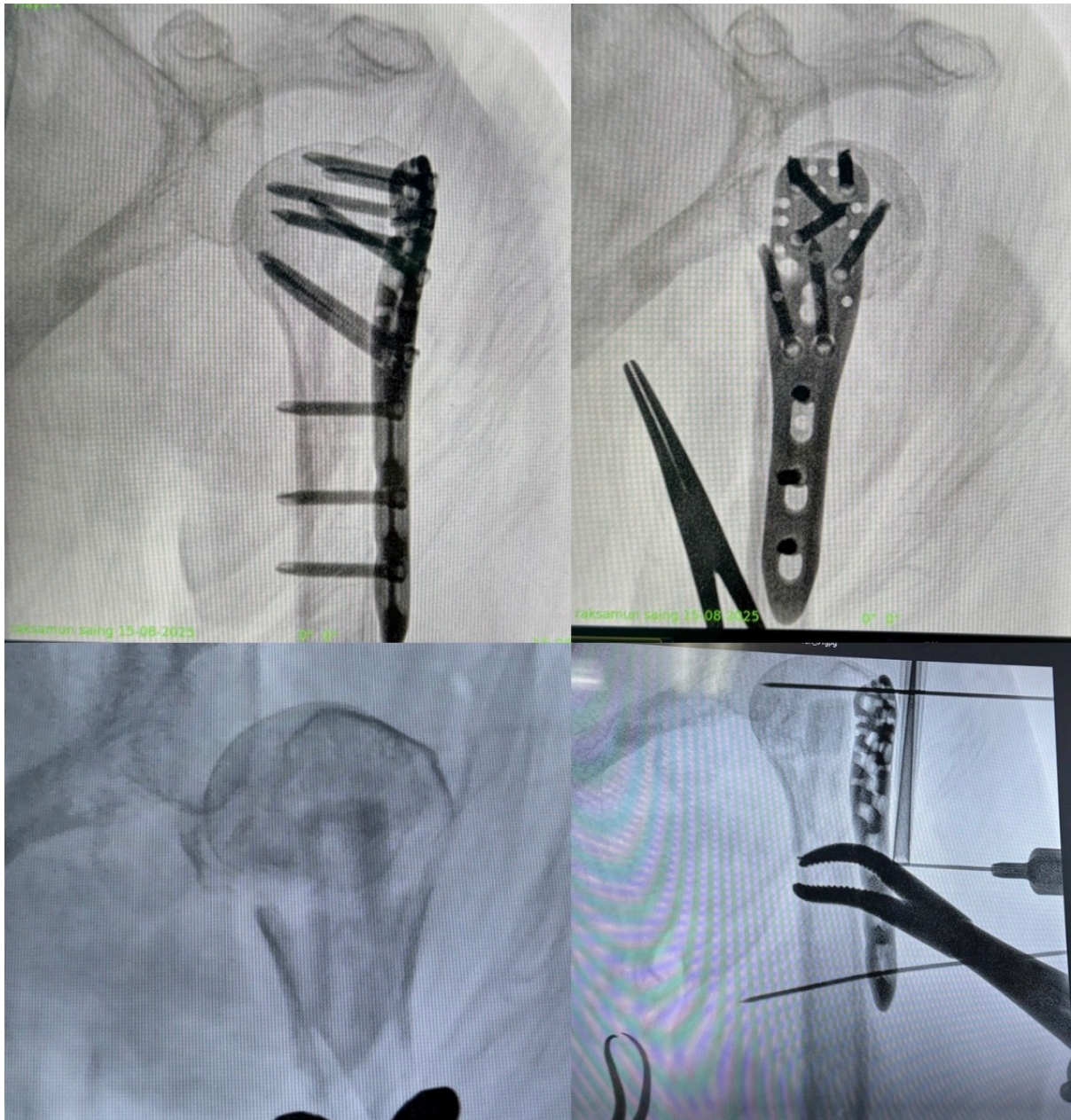
ขั้นตอนการผ่าตัด (Surgical Technique) ใช้วิธีการระงับปวดแบบการดมยาสลบ (General Anesthesia) ผู้ป่วยได้รับการจัดท่า Semi Fowler Position โดยยกศีรษะสูงขึ้น 20 องศา โดยวางแขนข้างที่ได้รับบาดเจ็บไว้บนโต๊ะวางแขน (Arm Table) เพื่อความสะดวกในการปรับตำแหน่งระหว่างผ่าตัด คณะผู้ผ่าตัดใช้วิธีการเข้าถึงข้อไหล่ทางด้านหน้า (Standard Deltopectoral Approach) โดยเปิดแผลยาวประมาณ 10–15 เซนติเมตร เหนือต่อคอราคอยด์โพรเซส (Coracoid Process) ลากยาวลงมาตามแนวร่องกล้ามเนื้อหน้าอกและไหล่ (Deltopectoral Groove) หลังจากระบุตำแหน่งของร่องกล้ามเนื้อและหลอดเลือดดำ (Cephalic Vein) แล้ว ได้ทำการแยกกล้ามเนื้อต้นแขน (Deltoid Muscle) ไปทางด้านข้าง (Laterally) และรัดกล้ามเนื้อหน้าอก (Pectoralis Major) ไปทางด้านใน (Medially) จากนั้นทำการเลาะพังผืดใต้กล้ามเนื้อไหล่ (Subdeltoid Release) ด้วยนิ้วมือ เพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับวางแผนโลหะตามกระดูกที่บริเวณส่วนต้นของกระดูกต้นแขน (Lateral Side of the Proximal Humerus)

คณะผู้ผ่าตัดได้ทำการดัดตั้งส่วนหัวของกระดูกต้นแขนและชิ้นส่วนกระดูกที่แตก เพื่อพยายามจัดกระดูกให้เข้าที่ชั่วคราว (Temporary Reduction) อย่างไรก็ดี เนื่องจากกระดูกมีการแตกละเอียดอย่างรุนแรง (Severe Comminution) และมีการสูญเสียเนื้อกระดูกบริเวณเมตาไฟซิส (Metaphyseal Area) ทั้งด้านในและด้านนอก ทำให้ไม่สามารถจัดกระดูกให้คืนรูปตามกายวิภาคและคงสภาพไว้ได้โดยปราศจากการค้ำยันส่วนเมตาไฟซิส นอกจากนี้ยังพบโพรงช่องว่าง (Void Defect) ภายในหัวกระดูกต้นแขนอันเนื่องมาจากภาวะกระดูกพรุนรุนแรง เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว คณะผู้ผ่าตัดจึงทำการเสริมส่วนที่ขาดหายไปบริเวณเมตาไฟซิสและโพรงช่องว่างในหัวกระดูกต้นแขน โดยใช้กระดูกฟิบูล่าบริจาคส่วนหัวแช่แข็ง (Fresh-Frozen Fibular Head-Shaft Strut Allograft) เพื่อช่วยในการค้ำยันและเสริมความแข็งแรง เป็นไปดังภาพ 4

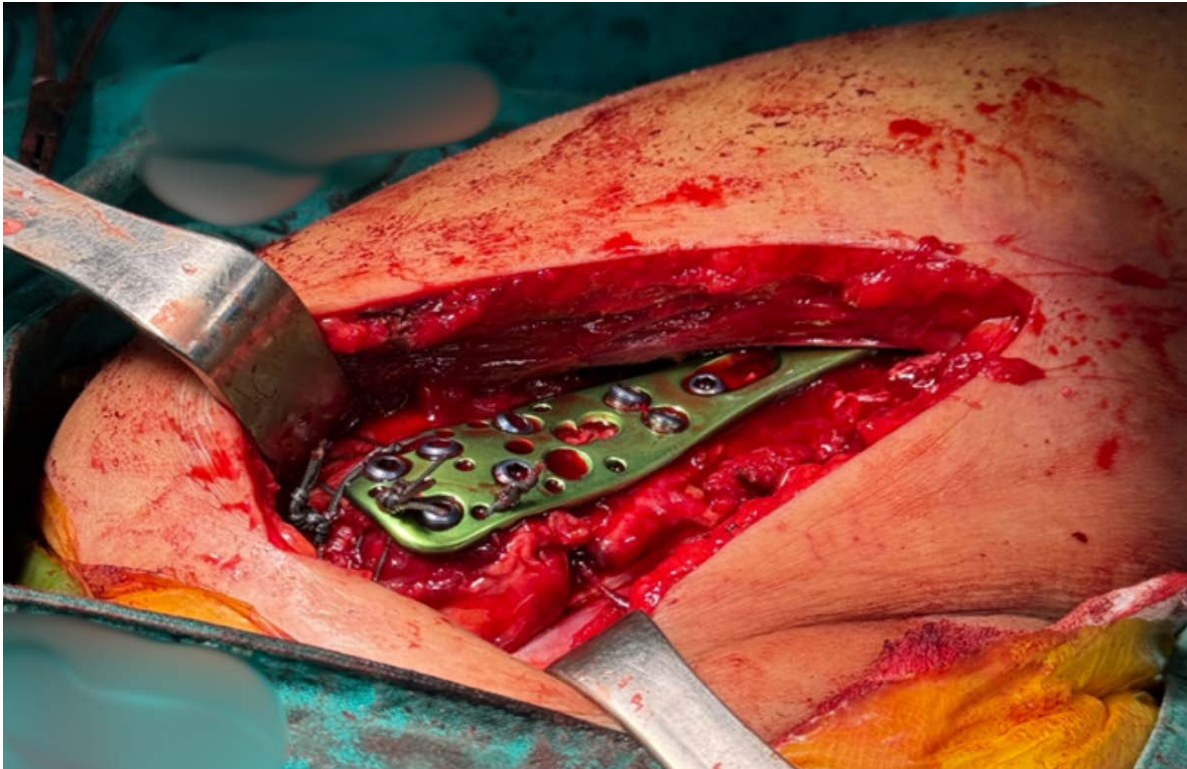
เพื่อให้แน่ใจว่าได้ขนาดกระดูกฟิบูล่าบริจาคส่วนหัว (Fibular Head-Shaft Strut Allograft) ที่พอดีที่สุด คณะผู้ผ่าตัดได้ทำการวัดความกว้างของช่องไขกระดูก (Medullary Channel) บริเวณส่วนต้นของกระดูกต้นแขน (Proximal Humeral Shaft) ทั้งในแนวหน้า-หลัง (Anterior-Posterior) และแนวใน-นอก (Medial-Lateral) ก่อนที่จะเลือกใช้กระดูกฟิบูล่าเสริม (Fibular Strut) โดยมีการวางแผนให้กระดูกฟิบูล่าซึ่งประกอบด้วยส่วนหัว (Fibular Head) ไปจนถึงส่วนตัวกระดูก (Shaft) มีความยาวที่เพียงพอ เพื่อให้ส่วนเมตาไฟซิส (Metaphyseal Area) ของกระดูกเสริมวางอยู่เหนือตำแหน่งรอยหักหลักระหว่างหัวและตัวกระดูกต้นแขน ดังภาพ 4 ส่วนปลายของกระดูกเสริมที่เป็นส่วนตัวกระดูกนั้น ออกแบบมาเพื่อให้เติมเต็มช่องไขกระดูกของกระดูกต้นแขนส่วนต้นได้อย่างพอดี

เนื่องจากส่วนหัวและเมตาไฟซิสของกระดูกฟิบูล่าค่อนข้างหนา ในขณะที่ส่วนตัวกระดูกฟิบูล่ามีลักษณะเรียวยาวเล็ก ซึ่งเหมาะสมกับการใส่เข้าไปในช่องไขกระดูกของกระดูกต้นแขน คณะผู้ผ่าตัดจึงเลือกใช้กระดูกฟิบูล่าส่วนหัวแช่แข็ง (Fresh-Frozen Fibular Head-Shaft Strut) ที่มีขนาดส่วนตัวกระดูก (Shaft) สอดคล้องกับค่าการวัดที่น้อยที่สุดจากความกว้างของช่องไขกระดูกที่วัดได้ทั้งสิ้น ด้านกระดูกฟิบูล่าเสริมส่วนต้นรวมถึงส่วนหัว ได้รับการตกแต่งรูปทรงใหม่ตามลักษณะโครงสร้างกระดูกที่เหลืออยู่ของผู้ป่วย โดยกำหนดความยาวของกระดูกฟิบูล่าเสริมให้เพียงพอต่อการยึดส่วนปลายของแผ่นโลหะตามกระดูกชนิดมีหัวสกรูล็อก (Locking Plate) เพื่อให้สามารถใส่สกรูยึดกระดูกทะลุสองชั้น (Bi-Cortical Screws) ได้ตั้งแต่ 3 ตัวขึ้นไป นอกจากนี้ เพื่อให้แน่ใจว่าส่วนตัวกระดูกของกระดูกเสริมสามารถสอดเข้าสู่ช่องไขกระดูกได้อย่างเหมาะสม ไม่หลวมหรือแน่นจนเกินไป จากนั้นจึงเริ่มสอดส่วนปลายของกระดูกฟิบูล่าเสริมที่ตกแต่งแล้วเข้าไปในช่องไขกระดูกบริเวณรอยต่อเมตาไดอะฟิซิส (Meta-Diaphysis) ผ่านทางรอยหัก

วิธีการนี้ช่วยให้สามารถใส่กระดูกฟิบูล่าเสริมส่วนต้น (Proximal Portion of the Fibular Head-Shaft Strut Allograft) เข้าไปยังตำแหน่งของโพรงกระดูกที่ขาดหายไป (Void Defect) ในหัวกระดูกต้นแขนได้อย่างง่ายดายและแม่นยำ เมื่อแน่ใจว่ากระดูกฟิบูล่าเสริมวางอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมภายในกระดูกต้นแขนส่วนต้นระหว่างส่วนรอยต่อเมตาไดอะฟิซิส (Meta-Diaphysis) และหัวกระดูกต้นแขน รวมถึงได้รับการยืนยันตำแหน่งผ่านเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ (Fluoroscopy) แล้ว จึงทำการยึดกระดูกไว้ชั่วคราวด้วยลวดนำ (Kirschner Wires) คณะผู้ผ่าตัดได้ใช้แผ่นโลหะตามกระดูกชนิดมีหัวสกรูล็อกสำหรับกระดูกต้นแขนส่วนต้น (PHILOS Plate; AOS) เพื่อทำการยึดตรึงกระดูกให้สมบูรณ์ ดังภาพ 4 นอกจากนี้ ยังได้ทำการเย็บเสริมความมั่นคง (Supplementary Tension Suture Fixation) โดยใช้ไหมเย็บชนิดไม่ละลาย (Non-Absorbable Suture) ดังภาพ 5 เพื่อเพิ่มความเสี่ยงของรอยหัก ป้องกันการหลุดของการยึดตรึง (Fixation Loss) และป้องกันกระดูกยุบตัวในลักษณะหักพับเข้าด้านใน (Varus Collapse)



ภาพ 4 แสดงภาพเอกซเรย์ขณะผ่าตัด (Fluoroscopic Images) โดยแสดงการใช้ Fibular Head-Shaft Strut Allograft ใส่เข้าไปในโพรงกระดูกต้นแขน (Intramedullary Canal) เพื่อช่วยเพิ่มความมั่นคงให้กับกระดูกต้นแขน จากนั้นใช้แผ่นโลหะตามระบบฟิโลส (PHILOS Locking Plate) ในการตามกระดูกต้นแขนที่หัก



ภาพ 5 แสดงรูปการฉีกผิวหนังและกระดูกต้นแขนหักโดยใช้โลหะตามกระดูก ระบบฟิโลส (PHILOS Locking Plate) โดยเสริมการเย็บเส้นเอ็นรอบหัวไหล่ (Rotator Cuff Suture) โดยใช้ไหมไม่ละลาย (Non-Absorbable Suture Material) แล้วนำไปผูกกับโลหะตามกระดูกเพื่อเสริมความแข็งแรง

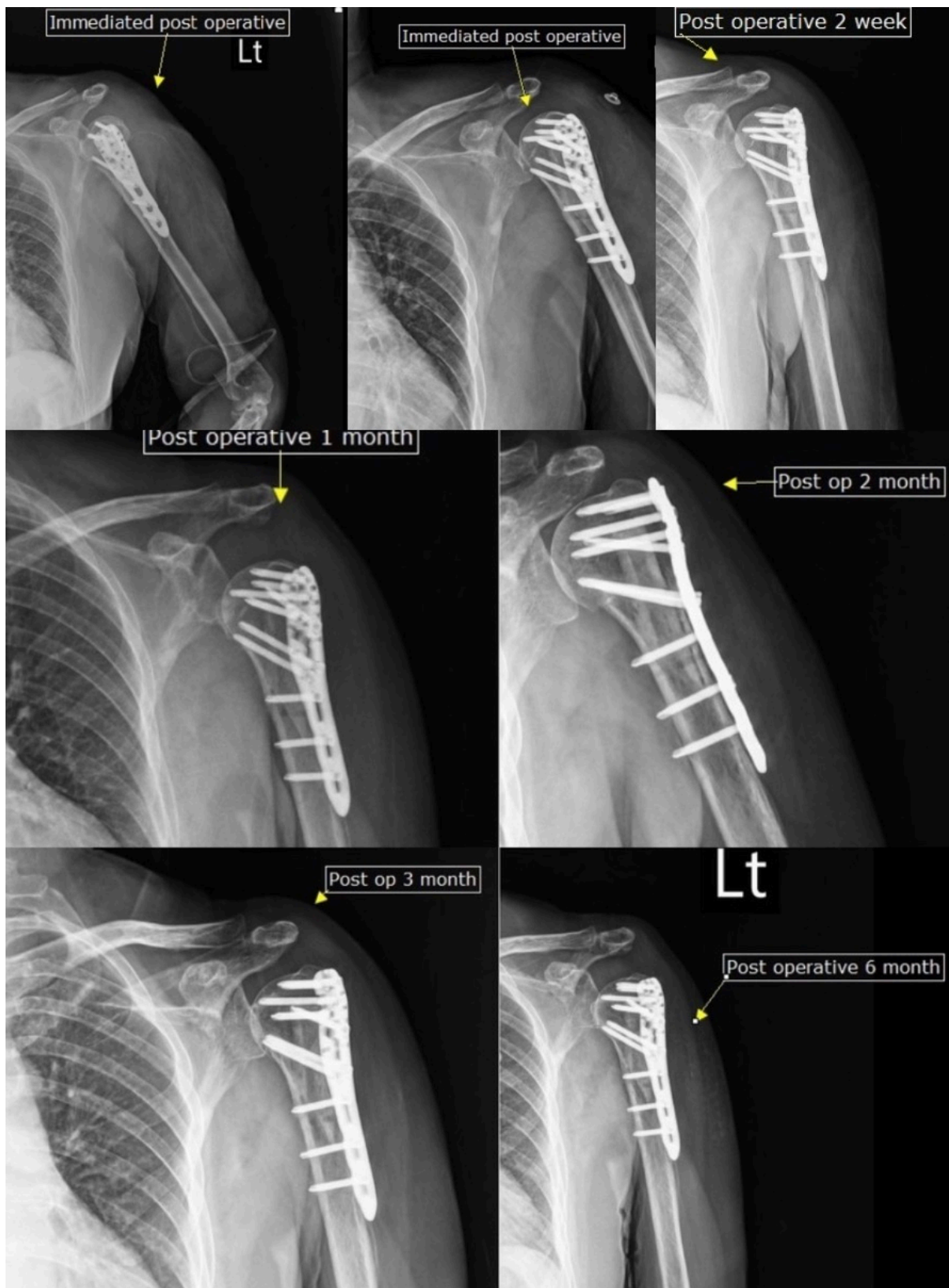
การดูแลหลังผ่าตัด (Post-Operative Care)

หลังการผ่าตัด แขนข้างที่ได้รับบาดเจ็บถูกจำกัดการเคลื่อนไหวด้วยอุปกรณ์พยุงแขน (Arm Sling) เป็นเวลา 2 สัปดาห์ หลังจากนั้นจึงเริ่มกระตุ้นให้ผู้ป่วยทำกายบริหารเพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อแบบส่งเสริม (Passive Range of Motion: ROM) และเมื่อครบ 4 สัปดาห์ จึงเริ่มให้ผู้ป่วยทำกายบริหารแบบช่วยเคลื่อนไหว (Active-Assisted ROM) เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดกระดูกหักรอบโลหะตาม (Periprosthetic Fracture) อันเนื่องมาจากการรวมตัวของแรงที่กระทำต่อบริเวณส่วนปลายของแผ่นตามโลหะ คณะผู้รักษาได้ให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยและผู้ดูแลในระหว่างการมาตรวจติดตามอาการ ว่าไม่ควรใช้แขนข้างที่ผ่าตัดยันพื้นเพื่อพยุงตัวขณะลุกขึ้นยืน

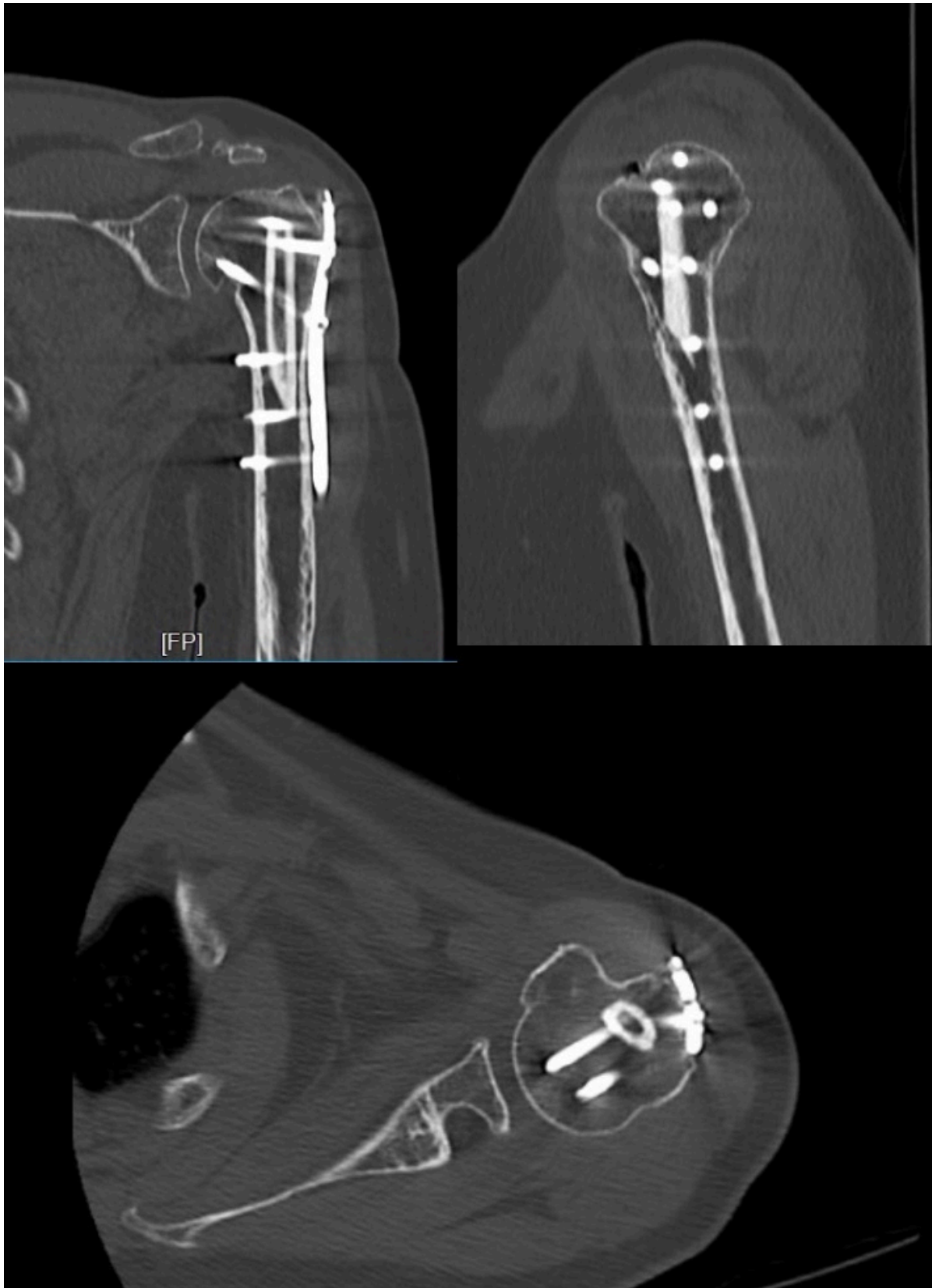
การติดตามผล

การติดตามผลการรักษาดำเนินการที่ระยะเวลา 2 สัปดาห์, 4 สัปดาห์, 2 เดือน, 3 เดือน และ 6 เดือน ตามลำดับ โดยมีการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Plain Radiographic) อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงการติดตามผล แสดงดังภาพ 6 โดยจากการประเมินด้วยภาพรังสีเอกซเรย์พบว่าการติดกระดูกที่สมบูรณ์ภายใน 3 เดือน โดยประเมินจากเอกซเรย์หัวไหล่ ที่มีการสร้างกระดูกใหม่ (Bridging Callus Formation) เชื่อมข้ามรอยหัก และการเห็นรอยหักเดิมจางและกลืนรวมกันกับกระดูกหัวไหล่ และจากการประเมินด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) ที่ระยะเวลา 6 เดือน หลังผ่าตัด พบว่ากระดูกมีการเชื่อมติดกันอย่างสมบูรณ์ (Bony Union) แสดงดังภาพ 7 และผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวแขนข้างที่ผ่าตัดได้ด้วยตนเอง (Active ROM) ในระดับที่ใกล้เคียงกับแขนข้างปกติ แสดงดังภาพ 8 โดยสรุปผลลัพธ์ทางรังสีวิทยา ดังตาราง 2

จากการประเมินที่ระยะ 6 เดือนหลังผ่าตัด พบว่าคะแนนประเมินการทำงานของข้อไหล่ (Functional Scores) อยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีคะแนนความเจ็บปวด (Visual Analog Scale) เท่ากับ 2, คะแนน Constant-Murley เท่ากับ 70 และ คะแนน University of California at Los Angeles (UCLA) Shoulder Score เท่ากับ 33 คะแนน โดยสรุปผลลัพธ์ทางการใช้งาน (Functional Scores) ดังตาราง 3



ภาพ 6 แสดงภาพถ่ายเอกซเรย์หลังผ่าตัดทันที และหลังผ่าตัดที่ 2 สัปดาห์, 4 สัปดาห์, 2 เดือน, 3 เดือน และ 6 เดือน โดยพบการเชื่อมต่อของกระดูกต้นแขนที่หักโดยสมบูรณ์ที่ 3 เดือนหลังผ่าตัด



ภาพ 7 แสดงภาพถ่ายเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Scan) หลังจากผ่าตัดไป 6 เดือน แสดงให้เห็นถึงการเชื่อมกันของกระดูกต้นแขนที่หัก (Union of the Left Proximal Humerus) และตำแหน่งของกระดูกฟิบูล่าบริจาต (Fibular Strut Allograft) ที่อยู่ตรงกลางในโพรงกระดูก (Intramedullary Fibular Strut Allograft) โดยไม่พบการโค้งงอผิดรูปของกระดูก (Varus Collapse)



ภาพ 8 แสดงผลลัพธ์ทางคลินิก โดยแสดงพิสัยการเคลื่อนไหวขณะมาติดตามอาการที่ 6 เดือน โดยให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวด้วยตนเอง (Active Range of Motion) ทำการยกไหล่ไปด้านหน้า (Forward Flexion) และกางแขนออก (External Rotation) โดยเทียบกับข้างปกติ พบว่าผลลัพธ์การเคลื่อนไหวใกล้เคียงกัน

ตาราง 2 Radiographic Outcomes

Information	Details
การติดของกระดูก (Bony Union)	พบการติดกระดูกที่สมบูรณ์ภายใน 3 เดือน โดยประเมินจากเอกซเรย์หัวไหล่ ที่มีการสร้างกระดูกใหม่ (Bridging Callus Formation) เชื่อมข้ามรอยหัก และการเห็นรอยหักเดิมจางและกลืนรวมกันกับกระดูกหัวไหล่
แนวการจัดกระดูก (Reduction Quality)	ไม่พบการสูญเสียการจัดเรียงกระดูกหรือการทรุดตัว (Varus Collapse)
ภาวะหัวกระดูกหัวไหล่ตาย (Avascular Necrosis of Humeral Head)	ไม่พบลักษณะของภาวะหัวกระดูกหัวไหล่ตาย (Post Traumatic Osteoarthritis Of Shoulder) ตลอดระยะเวลาหลังผ่าตัดที่ 6 เดือน
ตำแหน่งของกระดูกฟิบุลลาบริจาค (Allograft Position)	อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและช่วยพยุงโครงสร้างแกนกลางกระดูก (Intramedullary Fibular Strut Allograft)

ตาราง 3 Functional Outcomes at 6 Months

รายการประเมิน (Assessment Tools)	คะแนนที่ได้ (Scores) และผลลัพธ์ (Results)
Visual Analog Score (VAS)	2
Constant-Murley Score	70
UCLA Shoulder Score	33
Active ROM (Flexion and External Rotation)	Forward flexion: Right (Normal): 160 Left (Affected Site): 140 External Rotation: Right (Normal): 60 Left (Affected Site): 45 Abduction: Right (Normal): 180 Left (Affected Site): 140 Internal Rotation: Right (Normal): T8 Level Left (Affected Site): T10 Level

อภิปราย

ในการนี้ศึกษาของผู้จัดทำประสบความสำเร็จในการยึดตรึงกระดูกด้วยแผ่นโลหะระบบฟิლოსชนิดล็อก (PHILOS Locking Plate) โดยใช้แกนกระดูกฟิบุลลาบริจาคส่วนหัว (Fibular Head-Shaft Strut Allograft) เสริมภายในโพรงกระดูก (Intramedullary Fibular Strut Allograft) เพื่อเป็นทางเลือกแทนการผ่าตัดเปลี่ยนข้อไหล่เทียมในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะกระดูกต้นแขนส่วนบนหักแตกละเอียดรุนแรงที่มีการแตกลามไปถึงบริเวณเมตาไพซิส

การใช้กระดูกฟิบุลลาบริจาคเสริมในโพรงกระดูก (Intramedullary Fibular Strut Allograft) มีเป้าหมายในการเพิ่มการบรรจุการจัดกระดูกคืนรูปตามกายวิภาคที่ดีที่สุด (Optimal Anatomical Restoration) และการคงสภาพของแนวกระดูกส่วนล่างด้านใน (Maintenance of The Medial Calcar) เพื่อป้องกันภาวะกระดูกทรุดตัวเข้าด้านใน (Varus Collapse) [4,17] ทั้งนี้ การศึกษาหลายฉบับระบุว่า การฟื้นฟูแนวกระดูกด้านในและการหลีกเลี่ยงการจัดแนวแกนแบบทรุดตัว (Varus Alignment) ระหว่างการยึดตรึงกระดูกต้นแขนส่วนบนด้วยแผ่นเหล็กชนิดล็อก ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดต่อความสำเร็จของการรักษาด้วยวิธีการรักษากระดูกต้นแขนหัก โดยการยึดตรึงกระดูกด้วยแผ่นโลหะระบบฟิლოსชนิดล็อก (PHILOS Locking Plate) นอกจากนี้ ผู้ป่วยสูงอายุที่มีภาวะกระดูกพรุนหรือมีการแตกละเอียดของกระดูกแนวด้านใน (Medial Column Comminution) มีแนวโน้มที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญในอัตราที่สูงขึ้น เช่น ภาวะกระดูกทรุดตัวเข้าด้านใน (Varus Collapse) และมีอัตราการต้องเข้ารับการผ่าตัดซ้ำที่สูงกว่าปกติ [4,18,19]

จากการศึกษาของผู้จัดทำมีผลการศึกษาที่สอดคล้องกับการศึกษาของ Gardner และคณะ ในปี ค.ศ.2008 ที่รายงานถึงการใส่กระดูกฟิบูล่าบริจาคน (Fibular Strut Allograft) โดยให้ตำแหน่งของแกนกระดูกฟิบูล่าบริจาคน เยื้องไปทางด้านใน (Medial) มากขึ้น เพื่อเพิ่มการประคองทางด้านในและคงสภาพความมั่นคงของการยึดตรึงกระดูกหัก (Medial Calcar Support) ทำให้การผ่าตัดยึดกระดูกต้นแขนหักที่มีการแตกละเอียดของกระดูกส่วนเมตาไฟซิส มีโอกาสสำเร็จมากขึ้น และสอดคล้องกับผลการศึกษาวีเคราะห์ Systematic Review and Meta-Analysis ของ Nie และคณะในปี ค.ศ. 2022 ที่ศึกษาประเมิน ประสิทธิภาพของการใส่กระดูกฟิบูล่าเสริม (Fibular Strut Allograft Augmentation: FSA) ร่วมกับแผ่นเหล็กชนิดล็อก (Locking Plate) ในการรักษาผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วนบนหัก ซึ่งพบว่า การใส่กระดูกฟิบูล่าบริจาคนเสริม (Fibular Strut Allograft Augmentation) ช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับการใช้แผ่นเหล็กเพียงอย่างเดียว โดยช่วยลดการเปลี่ยนแปลงของความสูงหัวกระดูกต้นแขน (Humeral Head Height) และช่วยรักษาตำแหน่งมุมระหว่างคอกระดูกและแกนกระดูก (Neck-Shaft Angle) ได้ดีกว่า ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการป้องกันภาวะกระดูกทรุดตัว (Varus Collapse) และผู้ป่วยที่ได้รับการเสริมกระดูกฟิบูล่าจะมีคะแนนประเมินสมรรถภาพทางกายที่สูงกว่าอย่างชัดเจน ทั้งคะแนน Constant-Murley และคะแนนจากสมาคมศัลยแพทย์ข้อไหล่และข้อศอกแห่งสหรัฐอเมริกา (ASES Score) และยังช่วยเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ให้ดีขึ้นจากการผ่าตัดแบบปกติ โดยโดยเฉพาะในท่าการยกแขนไปด้านหน้า (Forward Elevation) และการหมุนแขนออกด้านนอก (External Rotation) [11]

จากการศึกษาความมั่นคงทางชีวกลศาสตร์ (Biomechanical Study) ของ Chang และคณะในปี ค.ศ. 2023 ที่ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคกระดูกพรุนที่มีกระดูกต้นแขนส่วนบนหัก (Surgical Neck Proximal Humerus Fracture) ร่วมกับการแตกย่อยของผนังกระดูกด้านข้าง (Lateral Wall Comminution) การใช้ Fibular Strut Graft ร่วมกับการยึดตรึงด้วยแผ่นโลหะ (Locking Plate) ให้ความมั่นคงสูงกว่าการใช้แผ่นโลหะเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่า กลุ่มที่เสริมกระดูกฟิบูล่า มีค่าความแข็งแรงในการต้านทานแรงดัดงอขณะแขนหุบ (Varus Stiffness) รวมถึงความแข็งแรงในการหมุนทั้งเข้าด้านในและออกด้านนอก (Internal/External Torsion Stiffness) สูงกว่ากลุ่มที่ใช้แผ่นโลหะอย่างเดียว และกลุ่มที่มีการเสริมกระดูกฟิบูล่า สามารถรับแรงได้สูงสุดก่อนที่การยึดตรึงจะล้มเหลว (Maximum Failure Load) มากกว่ากลุ่มที่ใช้แผ่นโลหะยึดกระดูกเพียงอย่างเดียวอย่างชัดเจน จึงสรุปจากการศึกษาข้างต้นได้ว่า การผ่าตัดกระดูกต้นแขนส่วนบนหัก (Surgical Neck Proximal Humerus Fracture) ร่วมกับการแตกย่อยของผนังกระดูกด้านข้าง (Lateral Wall Comminution) ที่มีการเสริมด้วย Fibular Strut Graft เป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความมั่นคง ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดภาวะล้มเหลวจากใส่แผ่นโลหะยึดกระดูก (Fixation Failure) และช่วยให้ผู้ป่วยสูงอายุสามารถเริ่มทำกายภาพบำบัด (ROM Exercise) ได้เร็วขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การเสริมกระดูกฟิบูล่า (Fibular Strut Graft) ในโพรงเมดัลลารี (Medullary Canal) อาจเป็นอุปสรรคหากในอนาคตผู้ป่วยจำเป็นต้องรับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อไหล่เทียม (Shoulder Arthroplasty) โดยทางผู้วิจัยเลือกใช้กระดูกฟิบูล่าบริจาคน (Fibular Strut Allograft) เสริมในการผ่าตัดกระดูกต้นแขนหัก ในผู้สูงอายุ (Proximal Humerus Fracture in Elderly) เนื่องจากมีความมั่นคงทางชีวกลศาสตร์ที่ดี ตามผลงานวิจัยข้างต้นเพื่อช่วยลดภาวะแทรกซ้อนและเพิ่มผลการรักษาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น [20]

จากการศึกษาของ Zhao และคณะ ในปี ค.ศ. 2019 เป็นการศึกษาแบบ Retrospective Study โดยศึกษาเปรียบเทียบผลลัพธ์ทางคลินิกระหว่างการใส่แผ่นตามกระดูกระบบฟิโลส (PHILOS Locking Plate) เพียงอย่างเดียว เทียบกับการใส่แผ่นตามกระดูกระบบฟิโลส (PHILOS Locking Plate) ร่วมกับการเสริมด้วยกระดูกฟิบูล่าบริจาคน (Fibular Allograft) ในการรักษาผู้ป่วยสูงอายุที่กระดูกต้นแขนส่วนบนหักซับซ้อนแบบ 3 และ 4 ส่วน ตามการจำแนกของ Neer (Proximal Humerus Fracture Neer 3 and 4 part) โดยทำการศึกษาในผู้ป่วยสูงอายุจำนวน 42 ราย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 21 ราย ติดตามผลเป็นเวลา 12 เดือน โดยประเมินผลผ่านคะแนนความเจ็บปวด (VAS), Constant-Murley Score (CMS), ASES Score และ DASH Score และผลลัพธ์ทางรังสี ผ่านมุม Neck-Shaft Angle (NSA) และความสูงของหัวกระดูกฮิวเมอร์ส (Humeral Head Height) ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ใช้กระดูกฟิบูล่าเสริม มีคะแนน VAS และ DASH ต่ำกว่า (ดีกว่า) และมีคะแนน CMS กับ ASES สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($P < 0.05$) และ กลุ่มที่เสริมด้วยกระดูกฟิบูล่าบริจาด (Fibular Strut Allograft) สามารถรักษามุม NSA และความสูงของหัวกระดูกฮิวเมอรัส ได้ดีกว่า โดยมีความเปลี่ยนแปลง (Mean Difference) น้อยกว่ากลุ่มที่ใช้แผ่นตามเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่า อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนในกลุ่มที่เสริมด้วยกระดูก ฟิบูล่าบริจาด (Fibular Strut Allograft) ต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้แผ่นโลหะตามกระดูกเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่ใช้กราฟต์ พบภาวะหัวกระดูกตาย (Avascular Necrosis of Humeral Head) เพียง 1 ราย และกลุ่มที่ใช้แผ่นตามโลหะ เพียงอย่างเดียวมีภาวะแทรกซ้อนถึง 7 ราย ได้แก่ หัวกระดูกยุบตัว (Avascular Necrosis of Humeral Head) 4 ราย และ สกรูทะลุ (Screws Penetration) 3 ราย [14]

จากการศึกษาของ Floortje และคณะ ในปี ค.ศ. 2024 ซึ่งเป็นการศึกษาแบบ Multicenter Matched Cohort Study โดยมีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อประเมินและเปรียบเทียบผลลัพธ์ทางด้านหน้าที่ (Functional Outcomes) และผลทางรังสีวิทยา (Radiological Outcomes) ระหว่างการผ่าตัดยึดตรึงด้วยแผ่นตามกระดูก ชนิดล็อก (Locking Plate) แบบที่มีการเสริมด้วยกระดูกฟิบูล่าบริจาด (Fibular Allograft Augmentation) กับแบบที่ไม่มีการเสริมในผู้ป่วยที่ยังมีกิจกรรมทางกายสูง (Active Patients) ที่มีกระดูกต้นแขนหักแบบรุนแรง (Severe Proximal Humerus Fracture) โดยทำการศึกษาผู้ป่วยกระดูกต้นแขนหัก (Proximal Humerus Fracture) ที่มีการหักรุนแรงตามการจัดรูปแบบของ Neer ชนิด 3-part หรือ 4-part ที่มีการหักผ่านกระดูกส่วนคอ (Anatomical Neck of Humerus Fracture) จำนวน 24 ราย แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง ที่มีการใช้ กระดูกฟิบูล่า บริจาด จำนวน 12 ราย มีอายุเฉลี่ย 58 ปี ที่ได้รับการผ่าตัดใส่โลหะตามกระดูกร่วมกับกระดูกฟิบูล่า (Fibular Allograft Augmentation) และกลุ่มควบคุม จำนวน 12 ราย อายุเฉลี่ย 61 ปี ที่ได้รับการผ่าตัดใส่แผ่นโลหะตามกระดูกเพียงอย่างเดียว โดยติดตามผลการรักษาอย่างน้อย 12 เดือน พบว่า กลุ่มที่มีการใช้กระดูกฟิบูล่าเสริม (Fibular Strut Augmentation) มีผลลัพธ์ทางรังสี โดยดูจากการติดของกระดูก (Bony Union Rate) และผลลัพธ์ทางคลินิก ที่ประเมินจากการใช้คะแนน DASH Score พิสัยการเคลื่อนไหวหลังผ่าตัด (Postoperative Range of Motions) ที่ดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่า ไม่แตกต่างกันในเรื่องของผลลัพธ์ทางคลินิกด้านความปวด (VAS Score) และกลุ่มควบคุมมีการเกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ภาวะหัวกระดูกไหลตาย (Avascular Necrosis of Humeral Head) การเกิดสกรูทะลุ (Screws Penetration) ที่มากกว่ากลุ่มที่ใช้กระดูกฟิบูล่าเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบภาวะแทรกซ้อนในกลุ่มควบคุมมากกว่ากลุ่มทดลองประมาณ 2 เท่า [21]

จากการศึกษาของ Verma และคณะ ในปี ค.ศ. 2025 ซึ่งเป็นการศึกษาแบบ Retrospective Study ศึกษาผลลัพธ์ทางรังสี (Radiological Outcomes) และผลลัพธ์ทางด้านหน้าที่ (Functional Outcomes) โดยศึกษาในผู้ป่วย 13 คน ที่มีภาวะกระดูกแขนหัก (Proximal Humerus Fracture) โดยมีระดับความรุนแรงตามการจัดระบบของ Neer ชนิด 3-part และ 4-part ร่วมกับมีภาวะกระดูกพรุนและการแตกละเอียดของส่วนเมตาไฟซิส (Metaphyseal Comminution) ที่ทำการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัด ใส่โลหะตามกระดูกระบบฟิლოსชนิดล็อก (PHILOS Locking Plate) ร่วมกับเสริมกระดูกฟิบูล่าบริจาด (Fibular Strut Allograft) โดยมีอายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างงานวิจัย 53.69 ปี (ช่วงอายุ 43–61 ปี) โดยพบว่า ผู้ป่วยทุกคนกระดูกติดสมบูรณ์ (Bony Union) ใช้เวลาเฉลี่ย 5.2 เดือน และพบว่าช่วงการเคลื่อนไหวข้อไหล่ของผู้ป่วยหลังผ่าตัดใกล้เคียงปกติ และมีคะแนนประเมินผลลัพธ์ Quick DASH และคะแนนความเจ็บปวด (VAS Score) ที่ระยะเวลาที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสรุปได้ว่า การผ่าตัดใส่โลหะตามกระดูกในผู้ป่วยกระดูกต้นแขนหักแบบรุนแรง (Severe Proximal Humerus Fracture) โดยการเสริมกระดูกฟิบูล่าบริจาด (Fibular Strut Allograft) ให้ผลลัพธ์ที่ดีทั้งทางรังสี (Radiographic Outcomes) และผลลัพธ์ด้านหน้าที่การใช้งาน (Functional Outcomes) และมีภาวะแทรกซ้อนต่ำ [22] ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของผู้จัดทำวิจัยในครั้งนี้

แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของ Foruria และคณะในปี ค.ศ. 2021 พบว่ามีข้อควรพิจารณาหลายประการ ในการใช้กระดูกฟิบูล่าบริจาด (Fibular Strut Allografts) ประการแรกคือ วิธีการนี้ไม่สามารถป้องกันความเสี่ยงของการเกิดภาวะหัวกระดูกต้นแขนตายจากการขาดเลือด (Avascular Necrosis of Humeral Head) ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญที่สุดที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการหักของกระดูก และสามารถเกิดขึ้นได้ในระหว่างการยึดตรึง

ด้วยแผ่นตามกระดูกชนิดล็อก อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงลำดับความสำคัญในการผ่าตัดเพื่อรักษาข้อเดิมของผู้ป่วยไว้ (Joint-Preserving Surgery) หากเกิดภาวะกระดูกต้นแขนตายจากการขาดเลือด (Avascular Necrosis of Humeral Head) ขึ้น ก็ยังสามารถดำเนินการผ่าตัดแก้ไขด้วยการเปลี่ยนข้อไหล่เทียม (Shoulder Arthroplasty) ได้ในภายหลัง ซึ่งการใช้โลหะตามกระดูกระบบฟิლოსชนิดล็อก (PHILOS Locking Plate) ร่วมกับเสริมกระดูกฟิบูล่าบริจาต (Fibular strut allograft) แนวทางนี้ช่วยรักษาปริมาณมวลกระดูก (Bone Stock) ได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับการผ่าตัดแก้ไขที่เกิดจากความล้มเหลวของการเปลี่ยนข้อไหล่เทียมตั้งแต่แรก อีกทั้งยังช่วยให้การผ่าตัดแก้ไขทำได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้ มีการศึกษาหนึ่งรายงานไว้ว่า ระยะเวลาเฉลี่ยในการตรวจพบภาวะหัวกระดูกต้นแขนตายในวงกว้าง (Global AVN) จะอยู่ที่ประมาณ 8.5 เดือน [8]

ทางผู้วิจัยขอเสนอแนะว่า ในกรณีที่ศัลยแพทย์กระดูกและข้อต้องรับมือกับภาวะกระดูกต้นแขนส่วนบนหักชนิดแตกละเอียดรุนแรง (Severe Comminuted Proximal Humerus Fracture) ร่วมกับภาวะกระดูกพรุนขั้นรุนแรง ซึ่งการผ่าตัดเปลี่ยนข้อไหล่เทียม (Shoulder Arthroplasty) อาจทำได้ยากหรืออาจให้ผลลัพธ์ที่ไม่น่าพึงพอใจ ควรพิจารณาการใช้กระดูกฟิบูล่าบริจาตส่วนหัว (Intramedullary Fibular Head-Shaft Strut Allograft) มาวางเสริมในโพรงกระดูก ร่วมกับการผ่าตัดใส่แผ่นโลหะตามกระดูกระบบฟิლოსชนิดล็อก (PHILOS Locking Plate) ช่วยให้เกิดการหายของกระดูกที่เร็วขึ้น โดยกระดูกส่วน Fibular Head สามารถช่วยให้กระดูกบริเวณที่หักติดกันเร็วขึ้น และกระดูกส่วน Fibular Shaft สามารถช่วยกันการทรุดตัว (Collapse) ของกระดูกต้นแขนส่วนเมตาไฟซิสที่แตกละเอียดได้ ทำให้วิธีการผ่าตัดโดยใช้กระดูกฟิบูล่าบริจาตส่วนหัว (Intramedullary Fibular Head-Shaft Strut Allograft) มาวางเสริมในโพรงกระดูกนี้มีคุณค่าอย่างยิ่ง เนื่องจากไม่เพียงแต่ช่วยเสริมความแข็งแรงด้านโครงสร้างและเติมเต็มช่องว่างในกระดูก (Metaphyseal Support) ระหว่างการยึดตรึงด้วยแผ่นตามกระดูกชนิดล็อกเท่านั้น แต่ยังช่วยเพิ่มความมั่นคงในการยึดตรึง ซึ่งอาจช่วยลดความจำเป็นในการผ่าตัดเปลี่ยนข้อไหล่เทียม ช่วยให้กระดูกติดกันได้เร็วขึ้น และส่งเสริมให้ผู้ป่วยเริ่มกระบวนการฟื้นฟูสมรรถภาพได้ตั้งแต่วินาทีแรก

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดหลายประการ ประการแรกคือ เป็นรายงานกรณีศึกษาที่มีการติดตามผลในระยะสั้น (Short-Term Outcomes) และผู้ป่วยยังมีกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ (Rotator Cuff) ที่สมบูรณ์ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ผลลัพธ์ด้านการทำงานของข้อไหล่ออกมาดี นอกเหนือจากประเด็นเรื่องการติดของกระดูกเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ ยังมีการใช้เทคนิคเสริมอื่น ๆ เช่น การเย็บซ่อมด้วยเทคนิค Tension Band เพื่อป้องกันการยุบตัวแบบ Varus และการสูญเสียการจัดเรียงกระดูก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์ของการรักษาได้เช่นกัน

ข้อจำกัดของการวิจัย เนื่องจากรูปแบบงานวิจัยเป็นแบบศึกษารายกรณี (Case Report) ซึ่งเป็นการศึกษาจากผู้ป่วยเพียงรายเดียว ซึ่งอาจไม่สามารถเป็นตัวแทนหรือนำผลลัพธ์ไปสรุปใช้กับประชากรกลุ่มใหญ่ได้ทั้งหมด ร่วมกับระยะเวลาการติดตามผลลัพธ์ค่อนข้างสั้น (Short-Term Follow Up) โดยมีการติดตามผลการรักษาเพียง 6 เดือน อาจยังไม่เพียงพอที่จะระบุถึงภาวะแทรกซ้อนในระยะยาว เช่น ภาวะกระดูกตายจากการขาดเลือด (Avascular Necrosis of Humerus Head) ที่อาจเกิดขึ้นหลังจากนั้น หรือความทนทานของอุปกรณ์ในระยะยาว

ข้อเสนอแนะวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาในรูปแบบรวบรวมข้อมูลย้อนหลังหลายราย (Retrospective Case Series) หรือการทดลองแบบสุ่ม (RCT) ในประชากรที่หลากหลายขึ้นโดยมีการวิจัยเชิงเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ใช้กระดูกฟิบูล่าบริจาต (Fibular Strut Allograft) เสริมในการผ่าตัดเทียบกับกลุ่มที่ใช้การผ่าตัดปกติที่ใช้เพียงอุปกรณ์ยึดตรึงกระดูกต้นแขนส่วนบนระบบฟิლოს (PHILOS Locking Plate) เพียงอย่างเดียว หรือเปรียบเทียบร่วมกับกลุ่มที่มีการผ่าตัดเปลี่ยนข้อไหล่เทียม (Shoulder Arthroplasty) เพื่อให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนขึ้นในทางสถิติ รวมทั้งควรมีการขยายเวลาติดตามผลการรักษาในระยะยาวตั้งแต่ 3-5 ปี ขึ้นไปเพื่อเฝ้าระวังภาวะกระดูกตายจากการขาดเลือด (Avascular Necrosis of Humerus Head) ที่อาจเกิดขึ้นหลังจากนั้น และการเสื่อมสภาพของข้อไหล่หลังการเชื่อมติดของกระดูก (Post-Traumatic Osteoarthritis Of Shoulder)

สรุป

การใช้แกนกระดูกฟิบูล่าบริจาคนำมาใช้เสริมภายในโพรงกระดูกโดยใช้กระดูกฟิบูล่าบริจาค (Intramedullary Fibular Strut Allograft) ถือเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพสูงในการรักษาผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วนบนหักแบบแตกละเอียดบริเวณกระดูกเมตาโพรซิส (Severe Metaphyseal Comminuted Proximal Humerus Fracture) โดยให้ผลลัพธ์ทางรังสีที่ดี ช่วยส่งเสริมให้กระดูกเกิดการเชื่อมติดกันได้เร็วขึ้น (Early Bony Union) และส่งผลให้ผู้ป่วยมีสมรรถภาพการใช้งานข้อไหล่กลับมามีอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจ (Favorable Functional Outcomes)

มุมมองของผู้ป่วย

ผู้ป่วยที่มีกระดูกต้นแขนหัก โดยมีกระดูกส่วนเมตาโพรซิสแตกละเอียด มักจะมีความกังวลว่าแขนอาจจะไม่สามารถกลับมาใช้งานได้เหมือนเดิม โดยเฉพาะความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน เช่น การแปรงฟัน หวีผม หรือการติดกระดุมเสื้อได้ แต่เมื่อแพทย์ทำการผ่าตัดอธิบายถึงการใส่กระดูกฟิบูล่าบริจาค (Fibular Allograft) สามารถทำให้ผู้ป่วยรู้สึกมีความมั่นใจในผลของการรักษาว่าจะมีโอกาสประสบความสำเร็จมากกว่าการใช้แผ่นโลหะตามกระดูกเพียงอย่างเดียว โดยในระยะหลังผ่าตัดผู้ป่วยมีความอุ่นใจมากขึ้น มีความรู้สึกมั่นใจในการทำกายภาพบำบัดเพื่อเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อไหล่หลังผ่าตัด และมีความหวังมากขึ้นในการกลับมาใช้งานในชีวิตประจำวันได้มากยิ่งขึ้น

จริยธรรมวิจัย

การศึกษานี้ดำเนินการตามหลักการของ ปฏิญญาเฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) ซึ่งเป็นหลักจริยธรรมสากลสำหรับการวิจัยทางการแพทย์ในมนุษย์ และบทความนี้ได้รับการพิจารณาและอนุมัติโดย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลทุ่งสง (เลขที่ S-REC 001/2026) โดยทางผู้จัดทำวิจัยได้ระบุว่าข้อมูลและภาพถ่ายทั้งหมดได้ถูกจัดการเพื่อไม่ให้สามารถระบุตัวตนของผู้ป่วยได้ เพื่อรักษาความลับและสิทธิส่วนบุคคลโดยได้รับการลงนามยินยอมจากผู้ป่วย และทางผู้วิจัยไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน (Conflicts of Interest) และไม่ได้รับทุนสนับสนุนจากแหล่งทุนภายนอกที่อาจส่งผลกระทบต่อความลำเอียงของงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Iglesias-Rodríguez S, Domínguez-Prado DM, García-Reza A, Fernández-Fernández D, Pérez-Alfonso E, García-Piñeiro J, et al. Epidemiology of proximal humerus fractures. J Orthop Surg Res. 2021 Jun 22;16(1):402. doi: 10.1186/s13018-021-02551-x
2. Martinez-Catalan N. Conservative Treatment of Proximal Humerus Fractures: When, How, and What to Expect. Curr Rev Musculoskelet Med. 2023 Feb;16(2):75–84. doi:10.1007/s12178-022-09817-9.
3. Bosch TP, Beeres FJP, Ferree S, Schipper IB, Camenzind RS, Hoepelman RJ, et al. Reverse Shoulder Arthroplasty versus Non-Operative Treatment of Three-Part and Four-Part Proximal Humerus Fractures in the Elderly Patient: A Pooled Analysis and Systematic Review. J Clin Med. 2024 Jun 6;13(11):3344. doi: 10.3390/jcm13113344
4. Gardner MJ, Weil Y, Barker JU, Kelly BT, Helfet DL, Lorch DG. The importance of medial support in locked plating of proximal humerus fractures. J Orthop Trauma. 2007 Mar;21(3):185–91. doi: 10.1097/BOT.0b013e3180333094

5. Wang Q, Sheng N, Rui B, Chen Y. The neck-shaft angle is the key factor for the positioning of calcar screw when treating proximal humeral fractures with a locking plate. *Bone Joint J.* 2020 Dec 1;102-B(12):1629–35. doi: 10.1302/0301-620X.102B12.BJJ-2020-0070.R1
6. Jung WB, Moon ES, Kim SK, Kovacevic D, Kim MS. Does medial support decrease major complications of unstable proximal humerus fractures treated with locking plate? *BMC Musculoskelet Disord.* 2013 Mar 22;14:102. doi: 10.1186/1471-2474-14-102
7. Kim DY, Kim TY, Hwang JT. PHILOS plate fixation with polymethyl methacrylate cement augmentation of an osteoporotic proximal humerus fracture. *Clin Shoulder Elb.* 2020 Sep 1;23(3):156–8. doi: 10.5397/cise.2020.00206
8. Foruria AM, Martinez-Catalan N, Valencia M, Morcillo D, Calvo E. Proximal humeral fracture locking plate fixation with anatomic reduction, and a short-and-cemented-screws configuration, dramatically reduces the implant related failure rate in elderly patients. *JSES Int.* 2021 Aug 6;5(6):992–1000. doi: 10.1016/j.jseint.2021.06.004
9. Kim DS, Lee DH, Chun YM, Shin SJ. Which additional augmented fixation procedure decreases surgical failure after proximal humeral fracture with medial comminution: Fibular allograft or inferomedial screws? *J Shoulder Elbow Surg.* 2018 Oct;27(10):1852–8. doi: 10.1016/j.jse.2018.05.028
10. Lee SJ, Hyun YS, Baek SH. Strut support with tricortical iliac allografts in unstable proximal humerus fractures: surgical indication and new definition of poor medial column support. *Clin Shoulder Elb.* 2019 Mar;22(1):29–36. doi: 10.5397/cise.2019.22.1.29
11. Gardner MJ, Boraiah S, Helfet DL, Lorch DG. Indirect medial reduction and strut support of proximal humerus fractures using an endosteal implant. *J Orthop Trauma.* 2008 Mar;22(3):195–200. doi: 10.1097/BOT.0b013e31815b3922
12. Cui X, Chen H, Ma B, Fan W, Li H. Fibular strut allograft influences reduction and outcomes after locking plate fixation of comminuted proximal humeral fractures in elderly patients: a retrospective study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019 Nov 4;20(1):511. doi: 10.1186/s12891-019-2907-3
13. Kim JY, Lee J, Kim SH. Comparison between MIPO and the deltopectoral approach with allogeneous fibular bone graft in proximal humeral fractures. *Clin Shoulder Elb.* 2020 Sep 1;23(3):136–44. doi: 10.5397/cise.2020.00127
14. Zhao L, Qi YM, Yang L, Wang GR, Zheng SN, Wang Q, et al. Comparison of the effects of proximal humeral internal locking system (PHILOS) alone and PHILOS combined with fibular allograft in the treatment of Neer three-or four-part proximal humerus fractures in the elderly. *Orthop Surg.* 2019 Nov;11(6):1003–12. doi: 10.1111/os.12564
15. Myers DM, Triplet JJ, Warmoth PJ, Passias BJ, McGowan SP, Taylor BC. Improved outcomes using a fibular strut in proximal humerus fracture fixation. *Orthopedics.* 2020 Sep–Oct;43(5):262–8. doi: 10.3928/01477447-20200721-02

16. Tuerxun M, Tuxun A, Zeng L, Wang Q, Chen Y. Locking plate combined with endosteal fibular allograft augmentation for medial column comminuted proximal humeral fracture. *Orthopedics*. 2020 Nov–Dec;43(6):367–72. doi: 10.3928/01477447-20200827-06
17. Solberg BD, Moon CN, Franco DP, Paiement GD. Locked plating of 3- and 4-part proximal humerus fractures in older patients: the effect of initial fracture pattern on outcome. *J Orthop Trauma*. 2009 Feb;23(2):113–9. doi: 10.1097/BOT.0b013e31819344bf
18. Gupta AK, Harris JD, Erickson BJ, Abrams GD, Bruce B, McCormick F, et al. Surgical management of complex proximal humerus fractures—a systematic review of 92 studies including 4500 patients. *J Orthop Trauma*. 2015 Jan;29(1):54–9. doi: 10.1097/BOT.0000000000000229
19. Sproul RC, Iyengar JJ, Devic Z, Feeley BT. A systematic review of locking plate fixation of proximal humerus fractures. *Injury*. 2011 Apr;42(4):408–13. doi: 10.1016/j.injury.2010.11.058
20. Chang HH, Lim JR, Lee KH, An H, Yoon TH, Chun YM. The biomechanical effect of fibular strut grafts on humeral surgical neck fractures with lateral wall comminution. *Sci Rep*. 2023 Mar 4;13(1):3744. doi: 10.1038/s41598-023-30935-y
21. Opperman FLJ, Blaas LS, Pape M, Buijs N, Sterkenburg M, Yuan JZ, et al. Fibula allograft in complex three-part and four-part proximal humeral fractures in active patients, a matched case-control study. *JSES Int*. 2024 Jan;8(1):21–6. doi: 10.1016/j.jseint.2023.10.004
22. Verma P, Meena S, Singh J, Saini P, Sharma V. Functional Outcomes of Proximal Humeral Fracture Fixation Using a Proximal Humerus Internal Locking Osteosynthesis (PHILOS) Plate with Fibular Strut Graft Augmentation: A Retrospective Review. *Cureus*. 2025 May 15;17(5):e84172. doi: 10.7759/cureus.84172