

ผลของขนาดช่องว่างในกระดูกหลังการผ่าตัดปรับกระดูกแบบเปิดช่องด้วยเหล็กยึดตรึงกระดูกด้านหน้า Open Wedge Osteotomy ด้วย Volar Locking Plate โดยไม่เสริมเนื้อกระดูกใช้ Bone Graft ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของ Ulnar Variance ภายหลังจากยึดตรึงกระดูก ในภาวะการติดผิดรูปของกระดูกเรเดียสส่วนปลาย

กิตติวรรณ สุพิชญางกูร พ.บ., อุเทน เกตุแก้วสุวรรณ พ.บ., สุริยา ลักษวุธ พ.บ.,
ยงยศ เหลืองวิชเชโรญ พ.บ., วีรนนท์ ชัญญาวงศ์ศักดิ์ พ.บ.

กลุ่มงานออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลราชวิถี ถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร 10400

Effect of Gap Size on Ulnar Variance Changes in Malunited Distal Radius after Open Wedge Osteotomy with Volar Locking Plate without Bone Graft in Malunited Distal Radius

Kittiwat Supichyangur, M.D., Utain Ketkaewsuan, M.D., Suriya Laksawut, M.D.,
Yongyot Laungwitchajaroen, M.D., Veeranon Chunyawongsak, M.D.

Department of Orthopedics, Rajavithi Hospital, Rajavithi Rd., Thung Phayathai,
Ratchathewi, Bangkok, 10400, Thailand

(E-mail: Kittiwat_s@outlook.com)

(Received: 24 March, 2024; Revised: 5 April, 2024; Accepted: 1 May, 2024)

Abstract

Background: Distal radius malunion may result in wrist pain, decreased range of motion, midcarpal instability, and affect the quality of life of the patients. There are many osteotomy techniques to correct malunion of the distal radius. The usage of a volar locking plate can also avoid extensor tendon irritation problems. To date, no previous study has mentioned about relation of gap size and radiographic parameter after corrective osteotomy, leading to the question of this study. **Objective:** to determine whether the time to union and the post-operative radiographic parameter changes were affected by gap size in malunited distal radius patients who underwent opening wedge osteotomy with volar locking plate without bone graft. **Method:** Retrospectively and prospectively analyzed data from 24 patients, including gap size, union time, and three radiographic parameters (ulnar variance, radial inclination, and volar tilt). The three radiographic parameters were collected at preoperative, immediate postoperative, and at the union time. The average follow-up time was 6 months. **Result:** The average gap size was 4.7 mm. The average union time was 11.2 weeks. No significant loss of reduction was found regarding the three radiographic parameters. All radiographic parameters were improved. No correlations between gap size and union time, as well as the three radiographic parameters, were found. Preoperative volar tilt had a moderate negative correlation and time from injury had a positive moderate correlation with the union time. **Conclusion:** When performing corrective osteotomies of malunited distal end radius without bone graft, increasing gap size was not correlated with delay union time nor radiographic reduction loss. Decreasing preoperative volar tilt and delayed operation may negatively affect union time.

Keywords: Distal radius, Malunion, Opening wedge osteotomy

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: การติดผิดรูปของกระดูกเรเดียสส่วนปลาย (distal radius malunion) ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการปวดข้อมือ, พิสัยของข้อลดลง, ไม่สามารถกำมือได้สุด ส่งผลต่อการทำงาน และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย การผ่าตัดแก้ไขภาวะกระดูกติดผิดรูปของเรเดียสสามารถทำได้หลายวิธี การผ่าตัดโดยใช้ volar locking plate จะช่วยลดปัญหาการบาดเจ็บของ extensor tendon จากการใช้ dorsal plate ลงได้ การศึกษาที่ผ่านมาไม่ได้กล่าวถึงขนาดของช่องว่างกระดูก (gap size) ที่เกิดขึ้นหลังทำ opening wedge osteotomy ว่ามีความสัมพันธ์กับลักษณะทางภาพรังสีของ ulnar variance, radial inclination และ volar tilt หรือไม่ จึงนำมาสู่คำถามงานวิจัยนี้

วัตถุประสงค์: ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดช่องว่างกระดูกว่ามีผลต่อ ulnar variance, radial inclination และ dorsal tilt หรือไม่

วิธีการ: ทำการเก็บข้อมูลจากทั้งผู้ป่วยเก่าและผู้ป่วยใหม่ ที่ได้รับการผ่าตัดแก้ไขภาวะกระดูกติดผิดรูปของกระดูกเรเดียสส่วนปลายโดยไม่ใช้ bone graft รวม 24 คน โดยประเมินภาพถ่ายทางรังสี, วัดขนาดช่องว่างกระดูก (gap size) หลังตัดกระดูก, วัดค่า ulnar variance, radial inclination, volar tilt ก่อนผ่าตัดและหลังผ่าตัดที่ระยะต่าง ๆ จนกระดูกติด **ผล:** ขนาดของ gap size หลังผ่าตัดเฉลี่ย 4.7 mm, ระยะเวลาที่กระดูกติดเฉลี่ย 11.2 สัปดาห์ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง gap size กับการเปลี่ยนแปลงของภาพถ่ายทางรังสีดังกล่าวภายหลังการผ่าตัดจนกระดูกติด ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการเปลี่ยนแปลงภาพถ่ายทางรังสีของ ulnar variance, radial inclination และ volar tilt หลังการผ่าตัดจนกระดูกติด และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง gap size กับระยะเวลาที่กระดูกติด พบว่า volar tilt ก่อนผ่าตัดมีความสัมพันธ์เชิงลบ และพบว่าระยะเวลาตั้งแต่บาดเจ็บจนได้รับการผ่าตัดมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระยะเวลาที่กระดูกติดในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป: เมื่อทำการผ่าตัดแก้ไขภาวะกระดูกติดผิดรูปของกระดูกเรเดียสส่วนปลายโดยไม่ใช้ bone graft, ขนาดของ gap size ที่มากขึ้น ไม่มีผลต่อการทรุดตัวของกระดูกภายหลังการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่มีผลต่อระยะเวลาที่กระดูกติด และพบว่า volar tilt ที่น้อยลงก่อนผ่าตัด, ระยะเวลาตั้งแต่บาดเจ็บจนได้รับการผ่าตัดที่นานขึ้น อาจส่งผลใช้เวลาในการติดของกระดูกหลังผ่าตัดที่นานขึ้น

คำสำคัญ: กระดูกเรเดียสส่วนปลาย, กระดูกติดผิดรูป, การผ่าตัดปรับกระดูกแบบเปิดช่อง

บทนำ (Introduction)

การติดผิดรูปของกระดูกเรเดียสส่วนปลาย (distal radius malunion) ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการปวดข้อมือ, พิสัยของข้อลดลง, ไม่สามารถกำมือได้สุด ส่งผลต่อการทำงาน และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย โดยจากการศึกษา พบว่าภาพถ่ายทางรังสีที่มีความสัมพันธ์กับอาการของผู้ป่วย ได้แก่ ulnar variance, radial inclination, และ volar tilt โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากผู้ป่วยมีความผิดปกติของภาพถ่ายทางรังสีดังกล่าวมากกว่า 2 ข้อขึ้นไป¹⁻⁴

การผ่าตัดแก้ไขภาวะกระดูกติดผิดรูปของเรเดียสสามารถทำได้หลายวิธี การทำ open wedge osteotomy โดยไม่ใช้ bone graft จะช่วยลดปัญหา donor site morbidity รวมถึงลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาการผ่าตัดลงนอกจากนี้ การผ่าตัดโดยใช้ volar locking plate จะช่วยลดปัญหาการบาดเจ็บของ extensor tendon จากการใช้ dorsal plate ลงได้

ในการผ่าตัดแก้ไขภาวะกระดูกติดผิดรูปของเรเดียสโดยใช้ volar locking plate โดยไม่ใช้ bone graft, Mahmoud⁵ และคณะทำการศึกษาผู้ป่วย 22 ราย พบว่ามี functional outcome ที่ดีขึ้น, ไม่พบ non-union, ผู้ป่วย 1 รายพบการเปลี่ยนแปลงของ radial tilt จาก -5° หลังการผ่าตัด เป็น -15° จากภาพถ่ายทางรังสีครั้งสุดท้ายต่อมา Ozer⁶ และคณะทำการศึกษา โดยเปรียบเทียบผู้ป่วย 2 กลุ่ม (กลุ่มละ 14 คน) ระหว่างกลุ่มที่ใช้ bone allograft (allograft bone chips) และกลุ่มที่ไม่ใช้ bone graft ผลการศึกษาพบว่า functional outcome, time to union ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม ส่วนภาพถ่ายทางรังสีหลังการผ่าตัดในระยะแรกเทียบกับภาพถ่ายทางรังสีสุดท้ายทางผู้วิจัยสรุปว่าไม่เปลี่ยนแปลง

อย่างไรก็ตามการศึกษาที่ผ่านมาไม่ได้กล่าวถึงขนาดของช่องว่างกระดูก (gap size) ที่เกิดขึ้นหลังทำ opening wedge osteotomy ว่ามีผลต่อการทรุดตัวของกระดูกหรือไม่ จึงนำมาสู่คำถามงานวิจัยที่ว่า ขนาดของช่องว่างกระดูกขนาดต่าง ๆ จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของภาพถ่ายทางรังสีของ ulnar variance, radial inclination และ volar tilt หลังการผ่าตัดในระยะแรกเทียบกับภาพถ่ายทางรังสีสุดท้ายเมื่อกระดูกติดหรือไม่

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย (Objectives)

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างช่องว่างของกระดูก (gap size) กับการเปลี่ยนแปลงของ ulnar variance, radial inclination และ volar tilt จากภาพถ่ายทางรังสีภายหลังการผ่าตัดในระยะแรกและระยะสุดท้ายเมื่อกระดูกติด
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างระหว่างกระดูก (gap size) กับระยะเวลาที่กระดูกติด (bone union time)

วัตถุและวิธีการ (Materials and Methods)

งานวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากที่ประชุมคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย โรงพยาบาลราชวิถี โดยเป็นการศึกษาแบบ bidirectional cohort study โดยทำการเก็บข้อมูลจากทั้งผู้ป่วยเก่าและผู้ป่วยใหม่ โดยทำการสืบค้นจากฐานข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วยนอกและทะเบียนห้องผ่าตัด โดยเกณฑ์การคัดเลือกเข้าคือ เป็นผู้ป่วย รพ.ราชวิถีที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะกระดูกติดผิดรูปของกระดูกเรเดียสส่วนปลายชนิด dorsal malunion ที่มีอาการ (symptomatic malunion) และได้รับการผ่าตัดด้วยวิธี open wedge osteotomy โดยใช้ volar locking plate และไม่ใช่ bone graft ส่วนเกณฑ์การคัดเลือกออกคือผู้ป่วยที่ยังไม่มีการปิดของ epiphyseal plate หรือผู้ป่วยที่ขาดการตรวจติดตามจนกระดูกติดจากภาพถ่ายทางรังสี (radiographic union)

การผ่าตัดใช้วิธี open wedge osteotomy โดยใช้ volar locking plate และไม่ใช่ bone graft โดยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ อนุสาขากัลศัลยกรรมและศัลยกรรมทางมือ (one surgeon) ลงแผลผ่าตัดทางด้าน volar ตามแนวยาว (longitudinal incision) บริเวณตำแหน่งของ flexor carpi radialis เหนือต่อ wrist crease, ภายในเข้าระหว่าง flexor carpi radialis กับ radial artery, กรีดเปิด pronator quadratus, ทำการ osteotomy โดยเริ่มจาก ยึด fixed-angle 2.4 mm volar locking plate กับ distal fragment โดยใช้ two parallel pegs/Kirschner wires จากนั้นทำ osteotomy ทางด้าน dorsal cortex โดยใช้ osteotome, ปรับมุมที่ต้องการแก้ไข ทั้งทางด้าน sagittal และ coronal และตรวจสอบโดยใช้ fluoroscope, ยึด plate กับกระดูก radius ด้วย 2.4 mm cortical screws, เย็บปิดผิวหนัง

หลังการผ่าตัดจะยึดการเคลื่อนไหวของข้อมือด้วย short arm volar slab เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ จากนั้นจะตัดไหม แล้วจึงให้เริ่มการเคลื่อนไหวของข้อมือได้จะมีการตรวจติดตามที่ 2 และ 4 สัปดาห์แรกหลังการผ่าตัด

จากนั้นจะตรวจติดตามทุก 1 เดือนจนครบ 6 เดือน หรือจนกว่ากระดูกติดเป็นอย่างดี โดยจะมีการถ่ายภาพทางรังสีของข้อมือ (film wrist PA, lateral) ทุกครั้งที่ตรวจติดตาม

ทำการเก็บข้อมูลทั่วไป, โรคประจำตัวของผู้ป่วย, การสูบบุหรี่, ระยะเวลาตั้งแต่บาดเจ็บจนได้รับการผ่าตัด, American Society of Anesthesiologists physical status classification (ASA class) ประเมินโดวิสัญญาแพทย์ ที่ดูแลผู้ป่วย, ระยะเวลาที่กระดูกติดสมบูรณ์จากภาพถ่ายทางรังสี (radiographic union) โดยถือว่ากระดูกติดเมื่อมีกระดูกใหม่เกิดขึ้นจนเต็มช่องว่างจากการทำ osteotomy, ขนาดของ gap size วัดจากระยะห่างที่มากที่สุดระหว่าง proximal และ distal fragment ของกระดูกเรเดียสในท่า lateral view, วัดค่าของภาพถ่ายทางรังสี ได้แก่ ulnar variance, radial inclination, และ volar tilt โดยจะวัดก่อนการผ่าตัดแก้ไข, หลังการผ่าตัดที่ระยะแรก (immediate postoperative) และหลังการผ่าตัดระยะต่อ ๆ มาจนกระดูกติด ภาพถ่ายทางรังสีทั้งหมดเก็บข้อมูลและวัดผลผ่าน picture archiving and communications system (PACS)

ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผลการศึกษาหลักเป็นความสัมพันธ์ของระยะห่าง gap size กับการเปลี่ยนแปลงของ ulnar variance ที่ หลังการผ่าตัดในระยะแรกเทียบกับเมื่อกระดูกติด ผลการศึกษารองได้แก่ ระยะเวลาที่กระดูกติด และการเปลี่ยนแปลง ของ radial inclination, และ volar tilt โดยเปรียบเทียบในแนวทางเดียวกับ ulnar variance, รายงานผลโดยใช้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบข้อมูลกลุ่มต่าง ๆ โดยใช้สถิติชนิด paired t-test, Pearson's correlation และ linear regression analysis

ผล (Result)

ผู้ป่วยทั้งหมด 27 ราย ที่เข้าสู่การวิจัยในตอนต้นคัดผู้ป่วยออก 3 ราย โดย 2 ราย ไม่มาตรวจติดตามตามนัด ผู้ป่วยรายแรกตรวจติดตามครั้งสุดท้ายที่ 4 สัปดาห์ รายที่สองตรวจติดตามครั้งสุดท้ายที่ 6 สัปดาห์ ส่วนผู้ป่วยรายที่สามเกิดเหตุลื่นล้มมือทั้ง 2 ข้างยันพื้นที่ 7.7 สัปดาห์ภาพถ่ายทางรังสีพบการหักของสกรูร่วมกับมีการเคลื่อนของ plate ได้รับการผ่าตัดแก้ไขโดยไม่ใช่ bone graft เช่นเดิม แต่ต่อมาอีก 4 สัปดาห์ ผู้ป่วยล้มซ้ำอีกครั้ง และได้รับการผ่าตัดรอบที่สามโดยใช้ dual plate รวมกับการใช้ structural bone graft จึงถูกนำออกจากงานวิจัย

สรุปผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การวิจัยทั้งสิ้น 24 ราย (หญิง 17, ชาย 7) อายุเฉลี่ย 47 ปี (พิสัย 17-78 ปี) (ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2), 22 รายผ่านการรักษาด้วยวิธีไม่ผ่าตัด, 1 รายรักษาโดยใช้ Kirschner wire และ 1 รายรักษาโดย volar

Locking Plate, ภาพถ่ายทางรังสีก่อนผ่าตัด (ตารางที่ 3) ulnar variance เฉลี่ย +4.28 mm (พิสัย +10.1 ถึง (+)0.5 mm), Radial inclination เฉลี่ย 15.0° (พิสัย 27° ถึง 0°), และ volar tilt เฉลี่ย volar tilt -3.5° (พิสัย volar tilt (-)53 ถึง volar tilt 34°)

เมื่อทำการผ่าตัด osteotomy พบว่า gap size เฉลี่ย 4.74 mm (พิสัย 2.0 - 12.1 mm), ระยะเวลาที่กระดูกติดเฉลี่ย 11.2 สัปดาห์ (พิสัย 3.9 - 23.9 สัปดาห์) ภาพถ่ายทางรังสีหลังการผ่าตัดในระยะแรก (immediate postoperative) ulnar variance เฉลี่ย +0.78 mm (พิสัย (-)3.2 - 3.7 mm), radial inclination เฉลี่ย 20.7° (พิสัย 15° - 27°), และ volar tilt เฉลี่ย 7.17° (พิสัย volar tilt (-)12° - volar tilt 18°) เมื่อติดตามจนกระดูกติดพบว่า ulnar variance เฉลี่ย + 1.18 mm (พิสัย -3.2 - 8.2 mm), radial inclination เฉลี่ย 20.3° (พิสัย 15° - 25°), และ volar tilt เฉลี่ย 6.75° (พิสัย volar tilt (-) 10° - volar tilt 18°)

เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์พบว่า เมื่อเปรียบเทียบภาพถ่ายทางรังสีหลังผ่าตัดในระยะแรก เทียบกับเมื่อภาพถ่ายทางรังสีกระดูกติดแล้ว ไม่พบว่ามี การหลุดของกระดูกภายหลังการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (no loss of reduction) (ตารางที่ 3) ของทั้ง ulnar variance, radial inclination, และ volar tilt ($p = .07, .18, .20$ ตามลำดับ) และเมื่อเปรียบเทียบผลของการผ่าตัดแก้ไขภาวะกระดูกผิดรูป โดยเปรียบเทียบภาพถ่ายทางรังสีก่อนการผ่าตัด เทียบกับภาพถ่ายทางรังสีเมื่อกระดูกติดแล้วพบว่า ulnar variance เฉลี่ยลดลงจาก 4.28 mm เป็น 1.18 mm ($p < .001$), radial inclination เฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 15.0° เป็น 20.3° ($p = .002$) และ volar tilt เฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก volar tilt (-)3.5° เป็น volar tilt 6.75° ($p = .021$)

ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง gap size กับระยะเวลาที่กระดูกติด ($p = .057, r = .39$) (ตารางที่ 4) รวมถึงไม่พบความสัมพันธ์ ระหว่าง gap size กับ การหลุดของกระดูกภายหลังการผ่าตัดของ ของทั้ง ulnar variance, radial inclination, และ volar tilt ($p = .42, .74, .58$ ตามลำดับ)

อย่างไรก็ตามพบว่า volar tilt ก่อนผ่าตัด มีความสัมพันธ์เชิงเส้นเชิงลบกับระยะเวลาที่กระดูกติดในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .007, r = -.534$) ส่วน volar tilt ที่แก้ไข (degree of volar tilt correction) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระยะเวลาที่กระดูกติดในระดับน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .030, r = .443$) (หมายเหตุ ; preoperative volar tilt และ degree of volar tilt correction มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อกันในระดับสูง $p < .001, r = -.972$)

นอกจากนี้ยังพบว่า ระยะเวลาตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บจนได้รับการผ่าตัดแก้ไข มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระยะเวลาที่กระดูกติดในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .012, r = .506$)

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย multivariable linear regression analysis (ตารางที่ 5) พบความสัมพันธ์ระหว่าง volar tilt ก่อนผ่าตัด และ ระยะเวลาตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บจนได้รับการผ่าตัด ว่าส่งผลต่อระยะเวลาที่กระดูกติด

อย่างไรก็ตามพบผู้ป่วย 1 รายที่แม้ว่ากระดูกติดภายใน 20.9 สัปดาห์ แต่พบว่ามีการหลุดของ ulnar variance ภายหลังการผ่าตัดแก้ไข เป็นผู้ป่วยชาย อายุ 54 ปี โรคประจำตัว ได้แก่ ตับอักเสบชนิดซี ร่วมกับภาวะตับแข็ง, เบาหวาน และมะเร็งโคนลิน (ได้รับการผ่าตัดร่วมกับฉายแสง 3 ปีก่อนผ่าตัดกระดูกเรเดียสส่วนปลาย) โดยก่อนหน้านี้ผู้ป่วยได้รับการรักษากระดูกหักโดยการผ่าตัดโดยใช้ volar Locking plate โดยศัลยแพทย์ท่านอื่น ต่อมาพบว่ามีการหลุดผิดรูป (ulnar variance + 8.3 mm) และได้รับการผ่าตัด osteotomy ใน 9 เดือนต่อมา (immediate postoperative ulnar variance + 3.7 mm) เมื่อกระดูกติดพบว่า มีการหลุดของ ulnar variance (ulnar variance + 8.2 mm) แต่ไม่ได้ทำการผ่าตัดแก้ไขซ้ำอีก เนื่องจากโรคประจำตัวของผู้ป่วยแยลง และผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคปอดติดเชื้อในเวลาต่อมา (10 เดือนหลังการผ่าตัดแก้ไขกระดูกเรเดียสส่วนปลาย)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

| | n | % |
|---------------------------|----|------|
| Sex | | |
| Female | 17 | 70.8 |
| Underlying Disease | | |
| yes | 14 | 58.3 |
| ASA class | | |
| 1 | 9 | 37.5 |
| 2 | 12 | 50.0 |
| 3 | 3 | 12.5 |
| 4 | 0 | 0 |
| Smoking | | |
| yes (> 10 pack year) | 5 | 20.8 |

ตารางที่ 2 ข้อมูลการบาดเจ็บและการผ่าตัด

| | Mean | SD | Minimum | Maximum |
|-----------------------------|-------|-------|---------|---------|
| Age (years) | 47.13 | 15.04 | 17 | 78 |
| Time from injury (month(s)) | 9.5 | 12.05 | 1.5 | 60 |
| Gap size (mm) | 4.74 | 2.66 | 2.0 | 12.1 |
| Union time (weeks) | 11.2 | 5.82 | 3.9 | 23.9 |

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของภาพถ่ายทางรังสีที่ระยะเวลาต่าง ๆ และการเปลี่ยนแปลงของภาพถ่ายทางรังสี ภายหลังจากผ่าตัดในระยะแรกเทียบกับเมื่อกระดูกติด (immediate compare with union) และก่อนผ่าตัดเทียบกับเมื่อกระดูกติด (preoperative compare with union)

| | Preoperative (Mean±SD) | Immediate preoperative (Mean±SD) | At complete union (Mean±SD) | Difference | | | |
|--------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------|--------------------------------|---------|
| | | | | Immediate - union (Mean±SD) | p-value | Preoperative - union (Mean±SD) | p-value |
| Ulnar variance | 4.28±2.68 | 0.78±1.60 | 1.18±2.17 | -0.40±1.02 | .07 | 3.10±2.41 | .001* |
| Radial inclination | 15.0±7.8 | 20.71±3.13 | 20.33±3.27 | 0.38±1.31 | .18 | 5.33±7.29 | .002* |
| Volar tilt | -3.54±23.60 | 7.17±6.08 | 6.75±6.09 | 0.42±1.53 | .20 | 10.29±20.32 | .021* |

*significant < .05

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างการทรุดของกระดูกภายหลังการผ่าตัดและระยะเวลาที่กระดูกติดกับตัวแปรต่าง ๆ (Pearson's correlation)

| | Loss of reduction (immediate postoperative-Union) | | | | | | Union time | |
|-------------------|---|---------|--------------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| | Ulnar variance | | Radial inclination | | Volar tilt | | | |
| | R | p-value | R | p-value | R | p-value | R | p-value |
| Age | .059 | .788 | .174 | .415 | .135 | .530 | .265 | .210 |
| Time from injury | .077 | .728 | -.074 | .730 | .197 | .356 | .506 | .012* |
| Gap size | -.178 | .415 | -.072 | .739 | .121 | .575 | .394 | .057 |
| Preop.UV | .236 | .279 | .042 | .846 | .376 | .068 | .404 | .050* |
| Preop.RI | .321 | .135 | .267 | .206 | -.306 | .146 | .103 | .631 |
| Preop.VT | -.123 | .576 | -.213 | .317 | .050 | .816 | -.534 | .007* |
| UV correction (°) | -.041 | .856 | .002 | .991 | -.159 | .468 | -.123 | .576 |
| RI correction (°) | -.364 | .088 | -.317 | .132 | .199 | .352 | -.203 | .340 |
| VT correction (°) | -.047 | .833 | .109 | .611 | -.093 | .665 | .443 | .030* |

R = correlation coefficient, Preop. = Preoperative, UV = ulnar variance, RI = radial inclination, VT = volar tilt

*significant < .05

ตารางที่ 5 Multivariable linear regression analysis of the union time

| variable(s) | Unstandardized coefficients | | standardized coefficients | p-value |
|------------------|-----------------------------|----------------|---------------------------|---------|
| | B | Standard error | β | |
| Preoperative VT | -0.102 | 0.044 | -0.415 | .028* |
| Time from injury | 0.181 | 0.085 | 0.375 | .046* |

*significant < .05

วิจารณ์ (Discussion)

จากผลการศึกษาพบว่า การผ่าตัดแก้ไขภาวะกระดูกติดผิดรูปของกระดูกเรเดียสส่วนปลายโดยไม่ใช้ bone graft ให้ผลการรักษาในส่วนของภาพถ่ายทางรังสีที่ดีขึ้น และขนาดของ gap size ที่มากขึ้น ไม่มีผลต่อระยะเวลาที่กระดูกติดและไม่พบการทรุดของกระดูกภายหลังการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผู้ป่วยทุกรายมีการติดของกระดูกภายในระยะเวลา 24 สัปดาห์ (ระยะเวลาที่กระดูกติดเฉลี่ย 11.2 สัปดาห์) โดยแม้ว่าระยะเวลาที่กระดูกติดดังกล่าวจะไม่สัมพันธ์กับความกว้างของ gap size แต่กลับพบว่า Volar tilt ก่อนผ่าตัดมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาที่กระดูกติดในระดับปานกลาง ส่วน มุมองศาของ volar tilt ที่แก้ไขพบความสัมพันธ์กับระยะเวลาที่กระดูกติดในระดับน้อย และ volar tilt ที่แก้ไขมีความสัมพันธ์กับ volar tilt ก่อนผ่าตัดในระดับสูง จึงสรุปได้ว่าระยะเวลาในการติดของกระดูกที่นานขึ้น น่าจะเป็นผลสืบเนื่องมาจาก volar tilt ที่ลดลงตั้งแต่ก่อนผ่าตัด มากกว่าที่จะเป็นผลจากมุมมองศาที่มากขึ้นจากการแก้ไข volar tilt

สาเหตุที่ volar tilt ที่น้อยลงก่อนผ่าตัดส่งผลให้กระดูกใช้เวลาในการติดนานขึ้น อาจเป็นสาเหตุจากการที่เมื่อกระดูกข้อมือได้รับบาดเจ็บ การลดลงของ volar tilt ที่มากขึ้น บ่งชี้ถึงการบาดเจ็บของกระดูกฝั่ง dorsal cortex หรืออาจมี dorsal comminution ที่มากขึ้น ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้มีการลดลงของเส้นเลือดบริเวณดังกล่าว เมื่อทำการผ่าตัดแก้ไขซึ่งจะเกิดช่องว่างทางฝั่ง dorsal cortex จึงอาจเป็นสาเหตุให้ volar tilt ที่ลดลงก่อนผ่าตัดส่งผลให้กระดูกใช้เวลาในการติดยาวนานขึ้น

ข้อจำกัดในการศึกษานี้ ได้แก่ 1) เป็นการศึกษาที่วัดผลจากภาพถ่ายทางรังสีเป็นหลัก ซึ่งอาจไม่สัมพันธ์กับอาการหรือความพึงพอใจของผู้ป่วย 2) จำนวนผู้ป่วยอาจจะมีไม่มากพอที่จะแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอื่น ๆ

สรุป (Conclusion)

เมื่อทำการผ่าตัดแก้ไขภาวะกระดูกติดผิดรูปของกระดูกเรเดียสส่วนปลายโดยไม่ใช้ bone graft, ขนาดของ gap size ที่มากขึ้น ไม่มีผลต่อระยะเวลาที่กระดูกติด และไม่พบการหลุดของกระดูกภายหลังการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยที่มี volar tilt ก่อนผ่าตัดที่น้อยหรือมี dorsal tilt ก่อนผ่าตัด หรือมีระยะเวลาตั้งแต่บาดเจ็บจนถึงผ่าตัดที่ยาวนาน มีแนวโน้มที่เวลาที่กระดูกติดจะนานขึ้น

เอกสารอ้างอิง (References)

1. Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, Kozin SH, Cohen MS. Green's operative hand surgery. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2017. pp.576 - 81.
2. Brogren E, Hofer M, Petranek M, Wagner P, Dahlin LB, Atroshi I. Relationship between distal radius fracture malunion and arm - related disability: a prospective population - based cohort study with 1 - year follow - up. BMC Musculoskelet Disord 2011;12:9.
3. Grewal R, MacDermid JC. The risk of adverse outcomes in extra - articular distal radius fractures is increased with malalignment in patients of all ages but mitigated in older patients. J Hand Surg Am 2007;32(7):962 - 70.
4. Kodama N, Takemura Y, Ueba H, Imai S, Matsusue Y. Acceptable parameters for alignment of distal radius fracture with conservative treatment in elderly patients. J Orthop Sci 2014;19(2):292 - 7.
5. Mahmoud M, El Shafie S, Kamal M. Correction of dorsally - malunited extra - articular distal radial fractures using volar locked plates without bone grafting. J Bone Joint Surg Br 2012;94 - B(8):1090 - 6.
6. Ozer K, Kiliç A, Sabel A, Ipaktchi K. The role of bone allografts in the treatment of angular malunions of the distal radius. J Hand Surg Am 2011;36(11): 1804 - 9.