

## อุบัติการณ์และปัจจัยที่สัมพันธ์กับติดเชื้อในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ ที่โรงพยาบาลอุ้มผาง

พิมลพรรณ มีเสน, พ.บ. ว.ว.อรรโธปีดิกส์ \*

Received: 31 ต.ค.68

Revised: 18 ธ.ค.68

Accepted: 8 ม.ค.69

### บทคัดย่อ

กระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ (open hand fracture) เป็นการบาดเจ็บ ที่พบบ่อยที่โรงพยาบาลอุ้มผาง บาดแผลมักรุนแรง และปนเปื้อนสูง อีกทั้งการเข้าถึงรักษาลำบาก ทำให้เกิดภาวะติดเชื้อแทรกซ้อน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอุบัติการณ์การติดเชื้อ ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และอัตราการผ่าตัดซ้ำ เนื่องจากติดเชื้อในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ โดยใช้การศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective cohort study) ในผู้ป่วยที่มารักษาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2564 ถึงเดือนธันวาคม 2567 วิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อ โดยใช้ multivariable logistic regression

มีผู้ป่วยรวม 60 ราย พบการติดเชื้อหลังผ่าตัด 11 ราย (ร้อยละ 18.3) โดยไม่พบปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในด้านสาเหตุ การบาดเจ็บ ลักษณะกระดูกหัก และระยะเวลานับจากบาดเจ็บถึงผ่าตัด ผู้ป่วยที่ต้องผ่าตัดซ้ำเนื่องจากติดเชื้อระดับลึกหรือกระดูกมี 5 ราย (ร้อยละ 8.3) ผู้ที่มีบาดแผลจากกระเบิด กระดูกหักละเอียด หรือสูญเสียกระดูกบางส่วน มีแนวโน้มเกิดการติดเชื้อสูงกว่ากลุ่มอื่น

อุบัติการณ์การติดเชื้อในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือที่โรงพยาบาลอุ้มผางสูงกว่ารายงานอื่น ผู้ป่วยที่มีบาดแผลจากกระเบิด กระดูกหักละเอียด หรือสูญเสียกระดูกบางส่วนควรถูกจัดอยู่ในกลุ่ม “กระดูกหักแบบเปิดความเสี่ยงสูง (high-risk open fracture)” เพื่อให้ได้รับการดูแลเข้มงวด ทั้งการล้างแผล การให้ยาปฏิชีวนะ และการเฝ้าระวังหลังผ่าตัด

**คำสำคัญ:** กระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ, การติดเชื้อหลังผ่าตัด, โรงพยาบาลชายแดน, การล้างแผลซ้ำ, กระเบิด

\* นายแพทย์ชำนาญการ, กลุ่มงานศัลยกรรมกระดูกและข้อ โรงพยาบาลสิงห์บุรี, pimolpan.mis@gmail.com

## Incidence and Associated Factors of Infection in Open Fractures of the Hand at Umphang Hospital

Pimolpan Misen M.D. Dip., Thai Board of Orthopaedics \*

### Abstract

Open hand fractures are common injuries at Umphang Hospital. They are often severe, heavily contaminated, and difficult to manage due to limited access to healthcare, leading to a high risk of postoperative infection. This study aimed to determine the incidence and associated factors of postoperative infection and the rate of reoperation due to infection in patients with open hand fractures. A retrospective cohort study was conducted on patients treated between July 2021 and December 2024. Factors associated with infection were analyzed using multivariable logistic regression.

A total of 60 patients were included. Postoperative infection occurred in 11 patients (18.3%). No statistically significant associations were identified with injury mechanism, fracture type, or time to surgery. Five patients (8.3%) required reoperation for deep infection or osteomyelitis. Patients with blast injuries and comminuted or bone-loss fractures tended to have higher infection rates.

The infection rate of open hand fractures at Umphang Hospital was higher than previously reported. Blast injuries and comminuted or bone-loss fractures should be classified as high-risk open fractures; therefore, patients require meticulous wound care, appropriate antibiotics, and close postoperative monitoring.

**Keyword:** Open hand fractures, Postoperative infection, Border hospital, Delayed debridement, Blast injury

\* Medical Physician, Professional Level. Division of Orthopaedics, Singburi Hospital. E-mail: pimolpan.mis@gmail.com

## บทนำ

กระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ (open hand fracture) เป็นภาวะทางออร์โธปิดิกส์ที่พบบ่อย โดยเฉพาะในผู้ป่วยวัยทำงาน ซึ่งมีการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุขณะทำงาน การดูแลรักษาตามมาตรฐาน ประกอบด้วยการล้างทำความสะอาดแผลในขั้นต้นด้วยน้ำเกลือ ปริมาณมาก การผ่าตัดทำความสะอาดแผลอย่างเป็นระบบ (systematic debridement) การยึดตรึงกระดูก เมื่อมีข้อบ่งชี้ และการให้ยาปฏิชีวนะ เพื่อป้องกันการติดเชื้อ ส่งเสริมให้กระดูกสมานดี และคงการใช้งานของมือได้ตามปกติ

รายงานการศึกษาก่อนหน้านี้ ระบุว่า ภายหลังการรักษา ตามมาตรฐานดังกล่าว ยังคงพบอัตราการติดเชื้อระหว่าง ร้อยละ 1.4–14.8<sup>1-12</sup> ปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ได้แก่ ความสกปรกของบาดแผล<sup>1-2</sup> กลไกการบาดเจ็บที่ทำให้เนื้อเยื่อ บาดเจ็บรุนแรง เช่น การกดทับ (crush injury)<sup>2-3,12</sup> แผลถูกกัด<sup>11</sup> รวมทั้งบาดแผลที่มีการสูญเสียเนื้อเยื่อ หรือไม่มีเนื้อเยื่อปกคลุม เพียงพอ (inadequate soft tissue coverage)<sup>2-3,11-12</sup> และกระดูกหัก แบบละเอียด หรือสูญเสียกระดูกบางส่วน (comminuted fracture and bone loss)<sup>1-2,9,11</sup> นอกจากนี้ โรคประจำตัวของผู้ป่วย เช่น เบาหวาน หรือภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง<sup>1,9,11</sup> ก็เป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญเช่นกัน

ในแง่ของระยะเวลาตั้งแต่บาดเจ็บ จนถึงได้รับการผ่าตัดทำความสะอาดแผล (time to debridement) มีรายงานว่า การผ่าตัด ภายใน 6 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับการผ่าตัดล่าช้าเกิน 6 ชั่วโมง ไม่พบ ความแตกต่างของอัตราการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>2</sup> อย่างไรก็ตาม หากการรักษาล่าช้าเกิน 24 ชั่วโมง หลังบาดเจ็บ อัตราการติดเชื้อจะเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน<sup>1</sup>

ส่วนใหญ่ของการติดเชื้อเป็นชนิดระดับผิว (superficial infection) ซึ่งสามารถรักษาได้ด้วยยาปฏิชีวนะเพียงอย่างเดียว แต่บางกรณีอาจเกิดการติดเชื้อระดับลึก (deep infection) ซึ่งมี หนองไหลจากแผล และจำเป็นต้องผ่าตัดซ้ำ<sup>2-3,6,9,11-13</sup> ผู้ป่วยที่มี การติดเชื้อระดับลึก มักต้องนอนโรงพยาบาลนานกว่า และใช้ ระยะเวลารวมในการรักษายาวนานกว่าเกือบสามเท่าเมื่อเทียบกับ ผู้ที่ไม่ติดเชื้อ<sup>2</sup> หากมีการติดเชื้อที่กระดูก (osteomyelitis) หรือ กระดูกไม่เชื่อมจากการติดเชื้อ (infected nonunion) อาจต้องตัดนิ้ว บางส่วน หรือทั้งนิ้วออก<sup>2-3,13</sup>

มีรายงานการศึกษาจากประเทศอังกฤษ<sup>13-15</sup> พบว่า ภาวะ ด้อยโอกาสทางเศรษฐกิจ และสังคมมีความสัมพันธ์กับความรุนแรง

ของอุบัติเหตุทางมือ โดยเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยที่มีฐานะยากจนในวัยทำงาน มักได้รับบาดเจ็บที่รุนแรง อันเนื่องมาจากกลไกการบาดเจ็บที่รุนแรง จากการทำงาน หรืออุบัติเหตุจราจร ทำให้ต้องใช้เวลารักษานาน อีกทั้งยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ และการปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์ ซึ่งส่งผลต่อผลลัพธ์ทางการรักษาโดยรวม

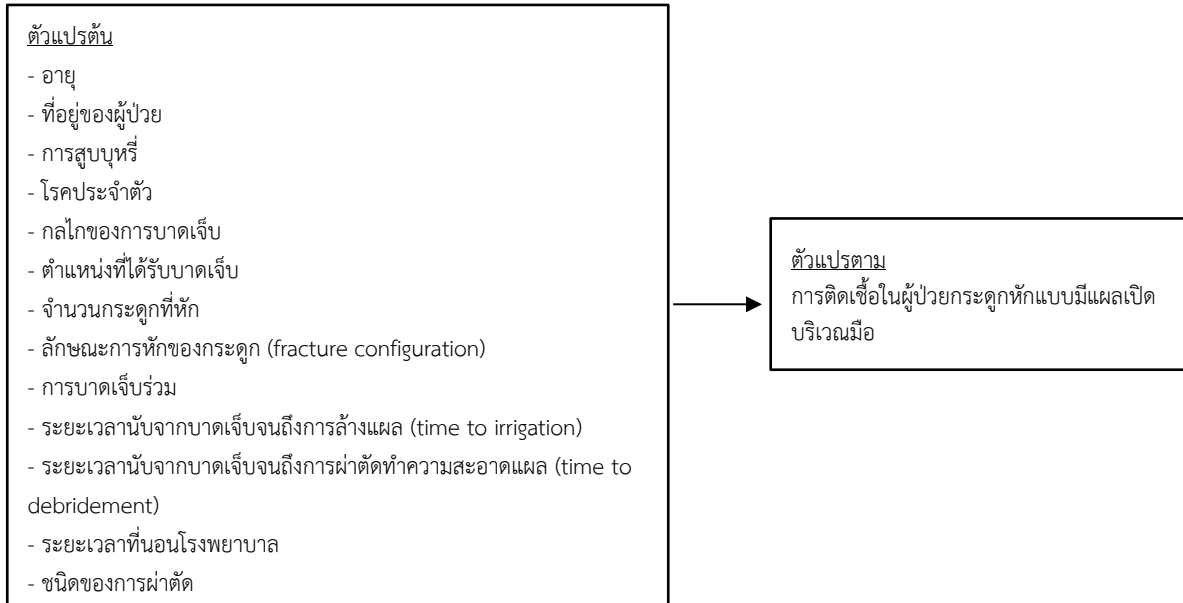
โรงพยาบาลอุ้มผางเป็นโรงพยาบาลชายแดนไทย–เมียนมาร์ ที่ให้บริการผู้ป่วยหลายเชื้อชาติ ได้แก่ ไทย กะเหรี่ยง และพม่า ซึ่งส่วนใหญ่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ และประกอบอาชีพเกษตรกรรม การบาดเจ็บของมือ มักเกิดระหว่างทำงาน และมีการปนเปื้อนดิน หรือเศษพืช ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อ<sup>1-2</sup> อีกทั้งยังมีการบาดเจ็บจากอาวุธปืน และระเบิดที่ประชาชนขึ้นเองในพื้นที่ ชายแดน ซึ่งทำให้เกิดบาดแผลฉีกขาดรุนแรง และปนเปื้อน เชื้อมาดินปนจำนวนมาก นอกจากนี้ พื้นที่อำเภออุ้มผางมีภูมิ ประเทศกว้างใหญ่ และการคมนาคมยากลำบาก ทำให้ผู้ป่วย จำนวนมากมาถึงโรงพยาบาลล่าช้า โดยเฉพาะผู้ที่ข้ามพรมแดนมาจาก ฝั่งเมียนมาร์ ส่งผลให้ได้รับการผ่าตัดล้างแผลล่าช้ากว่ามาตรฐาน อันอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อหลังผ่าตัด

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปัญหาดังกล่าว โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อประเมินอุบัติการณ์ และปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิด การติดเชื้อในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือที่เข้ารับ การรักษาที่โรงพยาบาลอุ้มผาง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผน ลดความเสี่ยง และพัฒนาการดูแลรักษาผู้ป่วยในอนาคต ผู้วิจัย ตั้งสมมติฐานว่า โรงพยาบาลอุ้มผางมีอุบัติการณ์การติดเชื้อสูงกว่า รายงานในวรรณกรรมก่อนหน้า และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ ได้แก่ กลไกการบาดเจ็บ ลักษณะการหักของกระดูก และระยะเวลา ตั้งแต่บาดเจ็บจนถึงได้รับการรักษา

## วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอุบัติการณ์ของการติดเชื้อในผู้ป่วยกระดูกหักแบบ มีแผลเปิดบริเวณมือ ที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลอุ้มผาง
2. ศึกษาปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อในผู้ป่วย กระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ ที่ได้รับการรักษาใน โรงพยาบาลอุ้มผาง
3. ศึกษาอุบัติการณ์ผ่าตัดซ้ำเนื่องจากติดเชื้อในผู้ป่วย กระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ ที่ได้รับการรักษาใน โรงพยาบาลอุ้มผาง

## กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาจากเหตุไปหาผลแบบย้อนหลัง (retrospective cohort study) โดยเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วย ที่มีกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ (open fracture) ที่มารักษาที่โรงพยาบาลอุ้มผางในช่วงเดือนกรกฎาคม 2564 ถึงเดือนธันวาคม 2567

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การเลือกตัวอย่างมีเกณฑ์คัดเข้าคือ ผู้ป่วยที่มีกระดูกหักแบบมีแผลเปิดถึงกระดูกบริเวณมือ โดยนับตั้งแต่กระดูก metacarpal ถึงกระดูกนิ้วมือ ที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลอุ้มผาง เกณฑ์คัดออก ดังนี้

1. ผู้ป่วยที่กระดูกหัก เนื่องจากสาเหตุอื่น ที่ไม่ใช่จากการบาดเจ็บ เช่น จากกระดูกติดเชื้อ จากมะเร็งกระดูก
2. ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อก่อนมารับการรักษาที่โรงพยาบาลอุ้มผาง
3. ผู้ป่วยที่ถูกส่งต่อไปรักษาที่โรงพยาบาลอื่น

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการประมาณค่าสัดส่วน (prevalence) ใช้สูตรมาตรฐานสำหรับประชากรอนันต์ (infinite population):

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{d^2}$$

โดยกำหนด  $Z=1.96$  [ระดับความเชื่อมั่น (confidence level) ร้อยละ 95],  $p = 0.04$  (ค่าประมาณความชุกร้อยละ 4 อ้างอิง Atthakomol และคณะ) และสำหรับ  $0.01 < p < 0.10$  ใช้  $d = p/2 = 0.02$  คำนวณได้

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.04(1-0.04)}{0.02^2} = 368$$

ดังนั้น  $n$  ปัดขึ้นเป็น 369 ราย

อย่างไรก็ตาม ในช่วงระยะเวลาที่กำหนดมีผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษาเพียง  $N = 60$  ราย (ประชากรเป้าหมายจำกัด) ดังนั้นผู้วิจัยจะรวมผู้ป่วยเข้าเกณฑ์ทั้งหมด (complete census of eligible patients) แทนการสุ่มตัวอย่าง

เมื่อนำ finite-population correction (FPC) มาใช้เพื่อตรวจว่าขนาดตัวอย่างที่มี ( $N=60$ ) เพียงพอเมื่อเทียบกับ  $n$  ที่ได้จากการคำนวณสำหรับประชากรอนันต์:

$$n_{adj} = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}} = \frac{369}{1 + \frac{368}{60}} \approx 51.7 (\approx 52 \text{ ราย})$$

ผลคำนวณแสดงว่า จำนวนผู้ป่วยที่ต้องการ (ถ้า  $N$  ถูกจำกัดเป็น 60) เพื่อให้ได้ precision ตามเงื่อนไข คือประมาณ 52 ราย ซึ่งน้อยกว่า  $N$  ที่มีจริง (60) ดังนั้นการศึกษาผู้ป่วยทั้ง 60 ราย เป็นไปได้ และครอบคลุมความต้องการเชิงตัวอย่างตามสมมติฐานข้างต้น

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรม HospitalOs ซึ่งเป็นฐานข้อมูลบันทึกประวัติผู้ป่วยที่มารักษาที่โรงพยาบาลอุ้มผาง
2. แบบบันทึกข้อมูลของผู้ป่วย ประกอบด้วย เพศ อายุ เชื้อชาติ ที่อยู่ การสูบบุหรี่ โรคประจำตัว กลไกของการบาดเจ็บ ตำแหน่งที่ได้รับบาดเจ็บ จำนวนกระดูกที่หัก ลักษณะการหักของกระดูก (fracture configuration) การบาดเจ็บร่วม ระยะเวลา นับ

จากที่บาดเจ็บ จนได้รับการล้างแผลด้วยน้ำเกลือปริมาณมาก (time to irrigation) ระยะเวลา นับจากบาดเจ็บถึงผ่าตัด (time to debridement) ระยะเวลาที่นอนโรงพยาบาล ชนิดของการผ่าตัด มีภาวะติดเชื้อหลังผ่าตัดหรือไม่ ติดเชื้อในระดับผิวหรือระดับลึก และเชื้อก่อโรค

#### การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตาก เอกสารรับรอง 011/2568

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ค้นหารายชื่อผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิด บริเวณมือ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2564 ถึงเดือนธันวาคม 2567 จากโปรแกรมบันทึกเวชระเบียนของโรงพยาบาลอุ้มผาง โดยค้น ด้วยรหัส ICD-10 S62- Fracture at wrist and hand level จากนั้นคัดเลือกผู้ป่วยตามเกณฑ์คัดเข้า และคัดออก และบันทึก ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่ถูกคัดเลือก บันทึกการผ่าตัด ภาพเอกซเรย์ แล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม

ปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ เพศ อายุ เชื้อชาติ ที่อยู่ การสูบบุหรี่ โรคประจำตัว กลไกของการบาดเจ็บ ตำแหน่งและจำนวนของ กระดูกที่หัก ลักษณะการหักของกระดูก การบาดเจ็บร่วม การ รักษา ได้แก่ ระยะเวลา นับจากบาดเจ็บจนถึงการล้างแผล (time to irrigation) ระยะเวลา นับจากบาดเจ็บจนถึงการผ่าตัด ทำ ความสะอาดแผล (time to debridement) ระยะเวลาที่นอน รักษาที่โรงพยาบาล ชนิดของการผ่าตัดที่ได้รับ

ผลลัพธ์ของการศึกษา คือ การติดเชื้อหลังผ่าตัด โดยยึด ตามเกณฑ์การวินิจฉัยแผลผ่าตัดติดเชื้อของ CDC guideline for prevention of surgical site infection 1999 คือ การติดเชื้อที่ เกิดขึ้นในบริเวณที่ผ่าตัดภายใน 30 วันหลังจากผ่าตัด โดยจะต้องมี อาการข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

- มีหนองไหลจากแผลผ่าตัด
- ผลเพาะเชื้อจากของเหลวหรือจากเนื้อเยื่อบริเวณ แผลเป็นบวก
- มีอาการใดอาการหนึ่ง ได้แก่ ปวด บวมเฉพาะที่ แดง ร้อน บริเวณแผลผ่าตัด แม้ผลตรวจเพาะเชื้อจะเป็นลบ
- ได้รับการวินิจฉัยแผลติดเชื้อโดยดุลยพินิจของแพทย์ ที่ทำการรักษา

ในกลุ่มผู้ป่วยที่ติดเชื้อหลังผ่าตัด บันทึกชนิดของการติดเชื้อ หลังผ่าตัด โดยจำแนกตามความลึกของอวัยวะที่ติดเชื้อ ได้แก่ การติดเชื้อระดับผิว (superficial infection) หมายถึง ติดเชื้อที่ ชั้นผิวหนัง หรือชั้น subcutaneous tissue การติดเชื้อระดับลึก (deep infection) หมายถึงการติดเชื้อในชั้นกล้ามเนื้อ หรือ fascia และการติดเชื้อที่กระดูก (osteomyelitis) ซึ่งวินิจฉัยจากการพบ

กระดูกที่ติดเชื้อขณะผ่าตัด หรือจากภาพรังสี รวมถึงบันทึกชนิด ของเชื้อก่อโรคด้วยหากมีการเพาะเชื้อ

#### ระยะเวลา

ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2564 ถึงเดือนธันวาคม 2567

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) สำหรับ ตัวแปรจำแนกประเภทใช้จำนวน และร้อยละ สำหรับตัวแปรเชิงปริมาณ ใช้มัธยฐาน และพิสัย (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด) เนื่องจากข้อมูล ไม่เป็นการแจกแจงปกติจากการทดสอบด้วยสถิติ Shapiro-Wilk
2. สถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) สำหรับตัวแปร จำแนกประเภทใช้สถิติ Fisher's exact test หรือ Pearson chi-squared test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสัดส่วน ระหว่างกลุ่มติดเชื้อ และไม่ติดเชื้อ สำหรับตัวแปรเชิงปริมาณใช้ Mann-Whitney U test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ มัธยฐานระหว่างกลุ่มติดเชื้อ และไม่ติดเชื้อ ตัวแปรที่มีค่าพี (p-value) <0.10 จากการวิเคราะห์ดังกล่าวถูกนำมาวิเคราะห์ ด้วย multivariable logistic regression เพื่อศึกษาปัจจัยที่มี ความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ พร้อมทั้งรายงานความสัมพันธ์ดังกล่าว ด้วยอัตราส่วนออดส์ (Odds ratio) และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95%CI) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อค่าพี <0.05 ใช้โปรแกรม SPSS version 27 ในการบันทึก และวิเคราะห์ข้อมูล

#### ผลการศึกษา

จากผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือทั้งหมด 60 ราย พบว่ามีการติดเชื้อหลังผ่าตัด 11 ราย คิดเป็นอุบัติการณ์ร้อยละ 18.3 ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 93.3) อายุมัธยฐาน 29.5 ปี (ช่วง 1-69 ปี) เชื้อชาติที่พบมากที่สุดคือกะเหรี่ยง (ร้อยละ 50) รองลงมาคือไทย (ร้อยละ 35) และพม่า (ร้อยละ 15) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ เชื้อชาติ ที่อยู่ การสูบบุหรี่ และโรคประจำตัวระหว่างกลุ่มที่ติดเชื้อ และไม่ติดเชื้อ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 1

กลไกการบาดเจ็บที่พบบ่อยที่สุด คือการถูกกดทับ (crush injury) ร้อยละ 50 รองลงมาคือการถูกของมีคมบาด (cut injury) ร้อยละ 33.3 ส่วนการบาดเจ็บจากระเบิด (blast injury) และ อาวุธปืน (shotgun injury) พบคิดเป็นร้อยละ 10 และ 6.7 ตามลำดับ บาดแผลจากระเบิด และปืนมักมีเขม่าดินปืน และสิ่งปนเปื้อนจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างของกลไก การบาดเจ็บระหว่างกลุ่มติดเชื้อ และไม่ติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ( $p = 0.572$ )

ในด้านตำแหน่งกระดูกที่หัก จำนวนกระดูกที่ได้รับบาดเจ็บ และการบาดเจ็บร่วม ไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม แต่พบว่า ลักษณะของกระดูกหัก (fracture configuration) มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.026$ )

สำหรับระยะเวลาในการรักษา พบว่าระยะเวลานับจากบาดเจ็บถึงล้างแผล (time to irrigation) ระยะเวลาจากการบาดเจ็บถึงการผ่าตัดทำความสะอาดแผล (time to debridement) และระยะเวลานอนโรงพยาบาล ล้วนมีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มติดเชื้และไม่ติดเชื้ ( $p = 0.037$ ,  $0.037$  และ  $0.061$  ตามลำดับ) โดยพบว่าผู้ป่วย ที่ได้รับการผ่าตัดล่าช้ากว่า 24 ชั่วโมง มีอัตราการติดเชื้อสูงถึงร้อยละ 50 ของกลุ่มที่ผ่าตัดล่าช้า และคิดเป็นร้อยละ 54 ของผู้ติดเชื้อทั้งหมด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ จำแนกตามกลุ่มที่ติดเชื้และไม่ติดเชื้หลังผ่าตัด

| ข้อมูลทั่วไป                              | ทั้งหมด<br>(n=60) | กลุ่มติดเชื้<br>(n=11) | กลุ่มไม่ติดเชื้<br>(n=49) | p-value            |
|-------------------------------------------|-------------------|------------------------|---------------------------|--------------------|
| เพศ, n (%)                                |                   |                        |                           | 1.000 <sup>a</sup> |
| - ชาย                                     | 56 (93.3)         | 11 (100.0)             | 45 (91.8)                 |                    |
| - หญิง                                    | 4 (6.7)           | 0 (0.0)                | 4 (8.2)                   |                    |
| อายุ (ปี), มัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด) | 29.5 (1, 69)      | 36 [13, 63]            | 29 [1, 69]                | 0.834 <sup>c</sup> |
| เชื้อชาติ, n (%)                          |                   |                        |                           | 0.603 <sup>b</sup> |
| - ไทย                                     | 21 (35.0)         | 5 (45.5)               | 16 (32.7)                 |                    |
| - กะเหรี่ยง                               | 30 (50.0)         | 4 (36.4)               | 26 (53.0)                 |                    |
| - พม่า                                    | 9 (15.0)          | 2 (18.1)               | 7 (14.3)                  |                    |
| ที่อยู่, n (%)                            |                   |                        |                           | 0.441 <sup>b</sup> |
| - ประเทศไทย                               | 41 (68.3)         | 7 (63.6)               | 34 (69.4)                 |                    |
| - ประเทศพม่า                              | 15 (25.0)         | 4 (36.4)               | 11 (22.5)                 |                    |
| - ศูนย์อพยพในไทย                          | 4 (6.7)           | 0 (0.0)                | 4 (8.1)                   |                    |
| สูบบุหรี่, n (%)                          |                   |                        |                           | 0.274 <sup>b</sup> |
| - สูบ                                     | 21 (35.0)         | 6 (54.6)               | 15 (30.6)                 |                    |
| - ไม่สูบ                                  | 21 (35.0)         | 2 (18.2)               | 19 (28.8)                 |                    |
| - ไม่มีข้อมูล                             | 18 (30.0)         | 3 (27.2)               | 15 (30.6)                 |                    |
| โรคประจำตัว, n (%)                        |                   |                        |                           | 1.000 <sup>a</sup> |
| - ไม่มี                                   | 58 (96.7)         | 11 (100)               | 47 (95.9)                 |                    |
| - ความดันโลหิตสูง                         | 2 (3.3)           | 0 (0)                  | 2 (4.1)                   |                    |

<sup>a</sup> Fisher's exact test, <sup>b</sup> Pearson's chi-squared test, <sup>c</sup> Mann-Whitney U test

ตารางที่ 2 ข้อมูลการบาดเจ็บและการรักษาของผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ จำแนกตามกลุ่มที่ติดเชื้และไม่ติดเชื้หลังผ่าตัด

| ข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ      | ทั้งหมด<br>(n=60) | กลุ่มติดเชื้<br>(n=11) | กลุ่มไม่ติดเชื้<br>(n=49) | p-value            |
|--------------------------------|-------------------|------------------------|---------------------------|--------------------|
| กลไกของการบาดเจ็บ, n (%)       |                   |                        |                           | 0.572 <sup>b</sup> |
| - ถูกกดทับ (crush)             | 30 (50.0)         | 6 (54.6)               | 24 (48.9)                 |                    |
| - มีดและของมีคมอื่น (cut)      | 20 (33.3)         | 3 (27.3)               | 17 (34.7)                 |                    |
| - ระเบิด (blast)               | 6 (10.0)          | 2 (18.1)               | 4 (8.2)                   |                    |
| - ปืน (shot gun)               | 4 (6.7)           | 0 (0)                  | 4 (8.2)                   |                    |
| ตำแหน่งที่ได้รับบาดเจ็บ, n (%) |                   |                        |                           |                    |
| - Metacarpal                   | 6 (10.0)          | 2 (18.2)               | 4 (8.2)                   | 0.302 <sup>a</sup> |
| - MCP joint                    | 3 (5.0)           | 1 (9.1)                | 2 (4.1)                   | 0.462 <sup>a</sup> |
| - Proximal phalanx             | 14 (23.3)         | 4 (36.4)               | 10 (20.4)                 | 0.264 <sup>a</sup> |
| - Middle phalanx               | 15 (25.0)         | 2 (18.2)               | 13 (26.5)                 | 0.714 <sup>a</sup> |
| - Distal phalanx               | 26 (43.3)         | 4 (36.4)               | 22 (44.9)                 | 0.742 <sup>a</sup> |

<sup>a</sup> Fisher's exact test, <sup>b</sup> Pearson's chi-squared test, <sup>c</sup> Mann-Whitney U test

ค่าพีตัวหนา แสดงค่าพีที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 ข้อมูลการบาดเจ็บและการรักษาของผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ จำแนกตามกลุ่มที่ติดเชื้อมีและไม่ติดเชื้อหลังผ่าตัด (ต่อ)

| ข้อมูลเกี่ยวกับการบาดเจ็บ                                                    | ทั้งหมด<br>(n=60) | กลุ่มติดเชื้อ<br>(n=11) | กลุ่มไม่ติดเชื้อ<br>(n=49) | p-value            |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|
| จำนวนกระดูกที่หัก, n (%)                                                     |                   |                         |                            | 0.229 <sup>b</sup> |
| - 1                                                                          | 49 (81.7)         | 7 (63.6)                | 42 (85.7)                  |                    |
| - 2                                                                          | 8 (13.3)          | 3 (27.3)                | 5 (10.2)                   |                    |
| - 3                                                                          | 3 (5.0)           | 1 (9.1)                 | 2 (4.1)                    |                    |
| Fracture configuration, n (%)                                                |                   |                         |                            | 0.026 <sup>b</sup> |
| - Simple fracture                                                            | 29 (48.3)         | 5 (45.5)                | 24 (49.0)                  |                    |
| - Comminuted fracture/bone loss                                              | 16 (26.7)         | 6 (54.5)                | 10 (20.4)                  |                    |
| - Amputation                                                                 | 15 (25)           | 0 (0)                   | 15 (30.6)                  |                    |
| การบาดเจ็บร่วม, n (%)                                                        |                   |                         |                            |                    |
| - Nail bed injury                                                            | 10 (16.7)         | 3 (27.3)                | 7 (14.3)                   | 0.371 <sup>a</sup> |
| - Tendon tear                                                                | 13 (21.7)         | 2 (18.2)                | 11 (22.5)                  | 1.000 <sup>a</sup> |
| - Soft tissue loss                                                           | 4 (6.7)           | 2 (18.2)                | 2 (4.1)                    | 0.150 <sup>a</sup> |
| - Neurovascular injury                                                       | 3 (5.0)           | 1 (9.1)                 | 2 (4.1)                    | 0.462 <sup>a</sup> |
| ระยะเวลาของการรักษา, มัธยฐาน (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด)                          |                   |                         |                            |                    |
| - ระยะเวลาหลังจากบาดเจ็บจนได้รับการล้างแผล<br>(time to irrigation) (ชั่วโมง) | 1 (0.1, 24)       | 2 [0.5, 16]             | 1 [0.1, 24]                | 0.037 <sup>c</sup> |
| - ระยะเวลาหลังจากบาดเจ็บถึงผ่าตัด<br>(time to debridement) (ชั่วโมง)         | 6 (0.5, 288)      | 15 [1, 53]              | 4 [0.5, 288]               | 0.037 <sup>c</sup> |
| - ระยะเวลาที่นอนโรงพยาบาล (วัน)                                              | 2 (0, 14)         | 3 [0, 14]               | 1 [0, 7]                   | 0.061 <sup>c</sup> |
| ชนิดของการผ่าตัด, n (%)                                                      |                   |                         |                            |                    |
| - Initial closure or amputation                                              | 29 (48.3)         | 5 (45.4)                | 24 (49.0)                  | 0.796 <sup>b</sup> |
| - Delayed flap coverage                                                      | 7 (11.7)          | 1 (9.1)                 | 6 (12.2)                   |                    |
| - K-wire fixation                                                            | 21 (35.0)         | 4 (36.4)                | 17 (34.7)                  |                    |
| - Screw fixation                                                             | 1 (1.7)           | 0 (0)                   | 1 (2.0)                    |                    |
| - External fixation                                                          | 2 (3.3)           | 1 (9.1)                 | 1 (2.0)                    |                    |

<sup>a</sup> Fisher's exact test, <sup>b</sup> Pearson's chi-squared test, <sup>c</sup> Mann-Whitney U test

ค่าที่ตัวหนา แสดงค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อนำปัจจัยที่มีค่า  $p < 0.10$  จากการวิเคราะห์แบบ univariable เข้าสู่การวิเคราะห์แบบ multivariable binary logistic regression พบว่าไม่มีปัจจัยใดที่สัมพันธ์กับการเกิดการติดเชื้อมีแผลเปิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามในการวิเคราะห์แบบ univariable พบว่า ระยะเวลาอนโรงพยาบาล มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อมีแผลเปิด โดยระยะเวลาอนโรงพยาบาลที่เพิ่มขึ้น 1 วันสัมพันธ์กับโอกาสเกิดการติดเชื้อมีแผลเปิดเพิ่มขึ้นร้อยละ 31 (OR 1.317, 95%CI 1.026–1.690,  $p = 0.031$ ) ดังตารางที่ 3

ในผู้ป่วยที่เกิดการติดเชื้อมีแผลเปิด 11 ราย แบ่งเป็นการติดเชื้อมีแผลเปิด (superficial infection) จำนวน 6 ราย (ร้อยละ 54.5)

การติดเชื้อมีแผลเปิดลึก (deep infection) จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 36.4) และการติดเชื้อมีกระดูกอักเสบ (acute osteomyelitis) จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 9.1) คิดเป็นอัตราการติดเชื้อมีแผลเปิดและติดเชื้อมีกระดูกอักเสบร้อยละ 8.3 ของผู้ป่วยทั้งหมด

ผู้ป่วยที่ติดเชื้อมีแผลเปิดส่วนใหญ่มีบาดเจ็บจาก crush injury ได้รับการล้างแผล และผ่าตัด debridement ภายใน 1–2 ชั่วโมงหลังบาดเจ็บ และตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะชนิดรับประทานโดยไม่ต้องผ่าตัดซ้ำ ในขณะที่ผู้ป่วยที่เกิดการติดเชื้อมีกระดูก หรือกระดูกติดเชื้อมักมีบาดเจ็บรุนแรง เช่น crush injury หรือ blast injury และมีลักษณะกระดูกหักแบบ comminuted/bone loss โดยมีระยะเวลาจากการบาดเจ็บ

จนถึงการผ่าตัด debridement นานกว่า (11–53 ชั่วโมง) และมีระยะเวลานอนโรงพยาบาลยาวนานกว่า (7–14 วัน) ในจำนวนนี้มีผู้ป่วย 3 ราย ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าติดเชื้อระหว่างนอนรักษาใน

โรงพยาบาล ซึ่งทั้งหมดเป็นการติดเชื้อระดับลึก เชื้อที่พบได้แก่ *Enterobacter spp.*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Staphylococcus aureus* ดังตารางที่ 4

**ตารางที่ 3** ผลการวิเคราะห์ univariable และ multivariable binary logistic regression เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับการติดเชื้อหลังผ่าตัดในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ

| ปัจจัยที่ศึกษา                  | Unadjusted OR* (95%CI) | p-value      | Adjusted OR* (95%CI)  | p-value |
|---------------------------------|------------------------|--------------|-----------------------|---------|
| <b>Fracture configuration</b>   |                        |              |                       |         |
| - Simple fracture               | ref                    |              | ref                   |         |
| - Comminuted fracture/bone loss | 2.880 (0.712, 11.649)  | 0.138        | 2.092 (0.399, 10.962) | 0.382   |
| - Amputation                    | NA                     | NA           | NA                    | NA      |
| <b>Treatment</b>                |                        |              |                       |         |
| - Time to irrigation (ชั่วโมง)  | 1.048 (0.944, 1.163)   | 0.379        | 1.005 (0.865, 1.168)  | 0.945   |
| - Time to debridement (ชั่วโมง) | 1.001 (0.986, 1.017)   | 0.862        | 1.001 (0.983, 1.021)  | 0.886   |
| - ระยะเวลาที่นอน รพ. (วัน)      | 1.317 (1.026, 1.690)   | <b>0.031</b> | 0.125 (0.910, 1.634)  | 0.185   |

\* Odds ratio, ค่าที่ตัวหนา แสดงค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติ, NA หมายถึง Not applicable เนื่องจากไม่มีผู้ป่วยติดเชื้อในกลุ่มนี้

**ตารางที่ 4** คุณลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยที่ติดเชื้อหลังผ่าตัดแต่ละราย

| รายที่ | กลไกของการบาดเจ็บ | Bone and fracture configuration         | Time to irrigation (ชม.) | Time to debridement (ชม.) | ระยะเวลาที่นอนโรงพยาบาล (วัน) | ชนิดของการติดเชื้อ                                               |
|--------|-------------------|-----------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1      | Crush             | Comminuted (1 DP)                       | 0.5                      | 1                         | 0                             | Superficial infection                                            |
| 2      | Crush             | Comminuted (1 DP)                       | 2                        | 2                         | 0                             | Superficial infection                                            |
| 3      | Crush             | Simple (2 MC)                           | 0.5                      | 7                         | 2                             | Superficial infection                                            |
| 4      | Cut               | Comminuted (1 PP+PIP joint dislocation) | 1                        | 15                        | 3                             | Superficial infection                                            |
| 5      | Crush             | Simple (1 PP)                           | 4                        | 30                        | 3                             | Superficial infection                                            |
| 6      | Crush             | Simple (1 DP)                           | 16                       | 17                        | 0                             | Superficial infection                                            |
| 7      | Blast             | Comminuted (3 MC)                       | 5                        | 11                        | 3                             | Deep infection ( <i>Enterobacter spp.</i> )                      |
| 8      | Crush             | Simple (1 DP)                           | 1                        | 53                        | 8                             | Deep infection (ไม่ได้เก็บ C/S)<br>วินิจฉัยระหว่างนอน รพ.        |
| 9      | Crush             | Simple (1 PP+MCP joint dislocation)     | 3                        | 6                         | 7                             | Deep infection (C/S no growth)<br>วินิจฉัยระหว่างนอน รพ.         |
| 10     | Blast             | Bone loss (PP+MP)                       | 12                       | 26                        | 14                            | Deep infection ( <i>P.aeruginosa</i> )<br>วินิจฉัยระหว่างนอน รพ. |
| 11     | Cut               | Comminuted (1 MP)                       | 2                        | 16                        | 2                             | Acute osteomyelitis ( <i>S.aureus</i> )                          |

ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าความรุนแรงของบาดแผล โดยเฉพาะในกลุ่ม crush injury และ blast injury รวมถึงความล่าช้าในการผ่าตัด debridement มีแนวโน้มสัมพันธ์กับการเกิดการติดเชื้อระดับลึก และการติดเชื้อที่กระดูก แม้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติใน multivariable binary logistic regression ในขณะที่การติดเชื้อระดับผิว มักเกิดในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที และตอบสนองต่อการรักษาแบบอนุรักษ์นิยม

### สรุป

โรงพยาบาลอุ้มผางมีอุบัติการณ์การติดเชื้อหลังผ่าตัดในผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือร้อยละ 18.3 โดยไม่พบปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดเชื้อจากการศึกษานี้ และมีอุบัติการณ์การผ่าตัดซ้ำเนื่องจากติดเชื้อร้อยละ 8.3 ของผู้ป่วยกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือทั้งหมด

### อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้พบอุบัติการณ์การติดเชื้อหลังรักษากระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือร้อยละ 18.3 ซึ่งสูงกว่ารายงานในอดีต (ร้อยละ 1.4–14.8) เล็กน้อย ความแตกต่างอาจเกิดจากลักษณะของผู้ป่วยในกลุ่มตัวอย่างที่มีบาดแผลรุนแรง และปนเปื้อนมากกว่า เช่น บาดแผลจากเครื่องจักรหรือ crush injury รวมถึงบางรายได้รับการรักษาล่าช้ากว่ามาตรฐาน นอกจากนี้การนิยาม “การติดเชื้อ” ในการศึกษาี้ครอบคลุมทั้งการติดเชื้อระดับผิวและระดับลึก จึงอาจมีส่วนทำให้อุบัติการณ์สูงกว่ารายงานบางฉบับ

ในอดีตมีรายงานปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อหลายประการ เช่น บาดแผลรุนแรงระดับ Gustilo type III การบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่ออ่อนอย่างรุนแรง แผลปนเปื้อนมาก ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง และลักษณะของกระดูกหัก อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ไม่พบปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีความสอดคล้องกับหลายงานวิจัย McLain<sup>2</sup>, Capo และคณะ<sup>6</sup>, Ng และคณะ<sup>7</sup>, Ben Basat และคณะ<sup>8</sup> และ Davies และคณะ<sup>10</sup> ที่รายงานว่า ระยะเวลาก่อนการผ่าตัดล้างแผล (time to debridement) หรือการทำ definitive fixation ไม่ได้มีผลต่อการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นการศึกษาของ Swanson<sup>1</sup> ที่พบว่าการผ่าตัดล่าช้ากว่า 24 ชั่วโมง เพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ แต่จากงานวิจัยสมัยใหม่ ของ Ng และคณะ<sup>7</sup> และ Ben Basat และคณะ<sup>8</sup> พบว่า time to debridement ไม่ได้สัมพันธ์กับการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญ โดยระยะเวลาเฉลี่ยของแต่ละงานวิจัยมากกว่า 24 ชั่วโมง (82.3 ชั่วโมง และ 31.4 ชั่วโมงตามลำดับ) และยังมีรายงานว่า การให้ยาปฏิชีวนะทางเส้นเลือดดำอย่างทันท่วงทีตั้งแต่ที่ห้องฉุกเฉิน เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยลดอุบัติการณ์การติดเชื้อ

ผลลัพธ์ของการศึกษานี้อาจสะท้อนถึงลักษณะทางกายวิภาคของมือที่มีหลอดเลือดสมบูรณ์ และการไหลเวียนดี จึงช่วยลดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อได้ แม้ในกรณีที่มีการผ่าตัดล่าช้าเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้อง

กับแนวคิดของงานวิจัยสมัยใหม่ที่มีมุ่งเน้น “คุณภาพของการดูแลเบื้องต้น” มากกว่า “ระยะเวลาเข้าห้องผ่าตัด” เพียงอย่างเดียว

อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาพบผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อระดับลึกมักมีระยะเวลาจากบาดเจ็บถึงการผ่าตัดเกิน 10 ชั่วโมง ซึ่งอาจเพิ่มความเสี่ยงจากภาวะเนื้อเยื่อขาดเลือดหรือการปนเปื้อนของแผลมากกว่าผลของเวลาเพียงอย่างเดียว ดังนั้น แม้เวลาในการผ่าตัดจะไม่ใช่อุปสรรค แต่แนวทางมาตรฐานที่แนะนำให้ทำการ debridement ภายใน 6 ชั่วโมงยังคงมีคุณค่าในเชิงปฏิบัติเพื่อจำกัดการปนเปื้อนและรักษาการไหลเวียนของเนื้อเยื่อ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีบาดแผลรุนแรง หรือปนเปื้อนมาก

เมื่อพิจารณาตามกลไกการบาดเจ็บ พบว่าลักษณะของบาดแผลมีผลต่อการติดเชื้ออย่างชัดเจน โดยในกลุ่มบาดแผลจากกระสุนปืน (gunshot wounds) ไม่พบผู้ป่วยรายใดติดเชื้อหลังผ่าตัด แม้บางรายมีแผลปนเปื้อนมาก ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับ Kömürçü และคณะ<sup>5</sup> และ Chappell และคณะ<sup>4</sup> ที่พบว่าแผลจากกระสุนปืน ความเร็วต่ำส่วนใหญ่สะอาดในระดับคลินิกรวม หากได้รับการล้างแผลและให้ยาปฏิชีวนะเหมาะสม จะมีอัตรา การติดเชื้อเพียงร้อยละ 10.5 และไม่พบ osteomyelitis อย่างไรก็ตาม เนื่องจากจำนวนผู้ป่วยกลุ่มนี้มีน้อย การสรุปเชิงสถิติยังมีข้อจำกัด และควรได้รับการยืนยันในงานวิจัยขนาดใหญ่ในอนาคต

ในทางตรงกันข้าม บาดแผลจากแรงระเบิด (blast injury) พบอัตราการติดเชื้อสูงกว่าชัดเจน (ร้อยละ 33.3; 2 ใน 6 ราย) ลักษณะของ blast injury มักเกิดจากกลไกพลังงานสูง ทำให้สูญเสียเนื้อเยื่ออ่อนมาก มีการปนเปื้อนของเศษวัสดุ และเกิดภาวะขาดเลือดเฉพาะที่ ซึ่งล้วนเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ<sup>2,10-11</sup> การศึกษานี้จึงสอดคล้องกับรายงานที่จัดให้ blast injury เป็น “high-risk open fracture” ที่ต้องได้รับการดูแลอย่างเข้มงวด โดยเฉพาะในด้านการล้างแผล การให้ยาปฏิชีวนะเร็ว และการเฝ้าระวังหลังผ่าตัดอย่างใกล้ชิด

โดยรวม อัตราการติดเชื้อในการศึกษานี้ (ร้อยละ 18.3) สูงกว่ารายงานจากต่างประเทศ (ร้อยละ 5–10) ซึ่งอาจสะท้อนถึงความเสี่ยงของการบาดเจ็บ และความล่าช้าในการผ่าตัด ในบางกรณี โดยเฉพาะกลุ่ม crush injury และ blast injury ซึ่งมีแนวโน้มเกิดการติดเชื้อระดับลึกมากกว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่มีการติดเชื้อระดับผิวตอบสนองต่อยาปฏิชีวนะได้ดีโดยไม่ต้องผ่าตัดซ้ำ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางสมัยใหม่ที่ชี้ว่าคุณภาพของการดูแลเบื้องต้น โดยเฉพาะการให้ยาปฏิชีวนะ และการล้างแผลอย่างเหมาะสม มีความสำคัญมากกว่าช่วงเวลาการเข้ารับการรักษาเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้ การผ่าตัดล่าช้ามากกว่า 10 ชั่วโมงอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อระดับลึกจากภาวะเนื้อเยื่อขาดเลือดหรือปนเปื้อน จึงควรพิจารณาร่วมกับระดับความรุนแรงของแผลเป็นรายกรณี

นอกจากนี้ ปัจจัยทางสังคมอาจมีบทบาทร่วมในการบาดเจ็บ และผลลัพธ์ของกระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ งานวิจัยของ Horton และคณะ<sup>13</sup> และ Anakwe และคณะ<sup>14-15</sup> รายงานว่า social deprivation มีความสัมพันธ์กับอัตราการบาดเจ็บของมือที่สูงขึ้น โดยเฉพาะในแรงงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเครื่องจักร การศึกษาพบแนวโน้มคล้ายคลึงกัน โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นคนไทย คนพม่า และคนกะเหรี่ยง ซึ่งมีฐานะยากจน ระดับการศึกษาต่ำ และเข้าถึงบริการทางการแพทย์จำกัด ปัจจัยเหล่านี้อาจสัมพันธ์กับ กลไกการบาดเจ็บ และการมารับการรักษาที่ล่าช้า สอดคล้องกับ แนวคิดจากวรรณกรรมต่างประเทศ

### จุดแข็งของการศึกษา

1. การศึกษานี้ครอบคลุมผู้ป่วยกระดูกหักแบบ มีแผลเปิด บริเวณมือที่หลากหลายกลไกการบาดเจ็บในช่วงเวลายาวนาน ทำให้สะท้อนภาพรวมของผู้ป่วยในบริบทจริงของโรงพยาบาลได้ดี
2. มีการเปรียบเทียบกับงานวิจัยในระดับนานาชาติอย่างเป็นระบบ ทำให้สามารถวิเคราะห์แนวโน้มอุบัติการณ์ และปัจจัยเสี่ยงได้อย่างครอบคลุม
3. การนิยาม “การติดเชื้อ” ครอบคลุมทั้งระดับผิวและลึก ช่วยให้การตรวจพบกรณีติดเชื้อได้ครบถ้วนมากขึ้น

### ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้มีข้อจำกัดจากขนาดตัวอย่าง และจำนวน กลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะในกลุ่ม gunshot และ blast injury ทำให้ไม่สามารถสรุปผลเชิงสถิติได้อย่างมั่นใจ นอกจากนี้ ขาดข้อมูลบางส่วน เช่น ชนิด และระยะเวลาการให้ยา ปฏิชีวนะ และรายละเอียดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อน อีกทั้ง ไม่ได้ใช้การจำแนกแบบ Gustilo และไม่ได้บันทึกอัตราการปนเปื้อน เนื่องจากการประเมินในบริเวณมือมีความยาก และอาจเกิดความคลาดเคลื่อนเชิงอัตวิสัย

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรให้ความสำคัญกับการดูแลเบื้องต้นอย่างทันท่วงที โดยเฉพาะการล้างแผล และการให้ยาปฏิชีวนะเร็วในห้องฉุกเฉิน ซึ่งมีผลลดอัตราการติดเชื้อได้มากกว่าปัจจัยด้านเวลาในการผ่าตัด
2. ผู้ป่วยที่มีบาดแผลจาก blast injury ควรถูกจัดเป็นกลุ่ม “high-risk open fracture” เพื่อได้รับการดูแลเข้มงวดเป็นพิเศษ ทั้งในด้านการล้างแผล การให้ยาปฏิชีวนะ และการเฝ้าระวังหลัง ผ่าตัด และควรพิจารณาปฏิบัติวิธปฏิบัติที่เหมาะสมที่ควรได้รับ โดยดูจากชนิดของเชื้อก่อโรคที่พบบ่งชี้จากการศึกษานี้
3. ควรพิจารณาปัจจัยทางสังคม เช่น สถานะเศรษฐกิจ และการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ ในการวางแผนดูแลผู้ป่วย กระดูกหักแบบมีแผลเปิดบริเวณมือ

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรดำเนินการศึกษาแบบไปข้างหน้า (prospective study) ที่มีขนาดตัวอย่างมากขึ้น เพื่อเพิ่มกำลังการทดสอบทางสถิติ และควบคุมความแปรปรวนของข้อมูลได้ดีกว่า
2. ควรบันทึกรายละเอียดของการให้ยาปฏิชีวนะ ระดับของการปนเปื้อน และการบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อน เพื่อให้การวิเคราะห์ ปัจจัยเสี่ยงมีความแม่นยำมากขึ้น
3. การศึกษาขนาดใหญ่ในอนาคตควรเน้นวิเคราะห์ผลลัพธ์เชิงคุณภาพ เช่น การทำงานของมือหลังรักษา (functional outcome) ร่วมกับอัตราการติดเชื้อ เพื่อประเมินผลลัพธ์ทางคลินิกอย่างครบถ้วน

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ อ.นพ.ชวลิต หลักดี รพ.พุทธชินราช สำหรับ คำแนะนำเรื่องการบันทึกข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และ ดร.ศศิมา ทองสาย นักสถิติ หน่วยการจัดการข้อมูล เพื่อการวิจัย (Si-RDMU) ศูนย์วิจัยทางการแพทย์ศิริราช (SiMR) ที่ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ให้คำปรึกษา และช่วยตรวจทานแก้ไขบทความ

### เอกสารอ้างอิง

1. Swanson TV, Szabo RM, Anderson DD. Open hand fractures: prognosis and classification. J Hand Surg Am. 1991;16(1):101-7. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(10\)80021-8](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(10)80021-8)
2. McLain RF, Steyers CM, Stoddard M. Infections in open fractures of the hand. J Hand Surg Am. 1991;16(6):1087-92. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(10\)80022-X](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(10)80022-X)
3. Duncan RW, Freeland AE, Jabaley ME, Meydrech EF. Open hand fractures: an analysis of the recovery of active motion and of complications. J Hand Surg Am. 1993;18(3):387-94. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(93\)90080-M](https://doi.org/10.1016/0363-5023(93)90080-M)
4. Chappell JE, Mitra A, Weinberger J, Walsh L. Gunshot wounds to the hand: management and economic impact. Ann Plast Surg. 1999;42(4): 418-23. <https://doi.org/10.1097/0000637-199904000-00012>
5. Kömürçü M, Alemdaroğlu B, Kürklü M, Özkan H, Basbozkurt M. Handgun injuries with metacarpal and proximal phalangeal fractures: early definitive treatment. Int Orthop. 2008;32(2):257-62. <https://doi.org/10.1007/s00264-006-0312-7>
6. Capo JT, Hall M, Nourbakhsh A, Tan V, Henry P. Initial management of open hand fractures in an emergency department. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2011;40(12):E243-48.
7. Ng T, Unadkat J, Bilonick RA, Wollstein R. The importance of early operative treatment in open fractures of the

- fingers. *Ann Plast Surg.* 2014;72(4):408-10.  
<https://doi.org/10.1097/SAP.0b013e318264fcd5>
8. Ben Basat N, Allon R, Nagmi A, Wollstein R. Treatment of open fractures of the hand in the emergency department. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2017;27(7):979-84.  
<https://doi.org/10.1007/s00590-017-1924-x>
  9. Ketonis C, Dwyer J, Ilyas AM. Timing of debridement and infection rates in open fractures of the hand: a systematic review. *Hand (N Y).* 2017;12(2):119-26.  
<https://doi.org/10.1177/1558944716643294>
  10. Davies J, Roberts T, Limb R, Mather D, Thornton D, Wade RG. Time to surgery for open hand injuries and the risk of surgical site infection: a prospective multicentre cohort study. *J Hand Surg Eur Vol.* 2020;45(5):477-83.  
<https://doi.org/10.1177/1753193420905205>
  11. Atthakomol P, Thachooprakorn N, Phinyo P, Manosroi W. Open fractures of the hand: a new classification based on risk score to predict infection requiring re-debridement. *J Hand Surg Eur Vol.* 2023;48(11):1214-20.  
<https://doi.org/10.1177/17531934231187553>
  12. Ofllazoglu K, Smits LJH, Rakhorst H, Eberlin KR, Ritt MJFP, Chen NC. Reoperation after operative treatment of open finger fractures. *Hand (N Y).* 2023;18(7):1111-9.  
<https://doi.org/10.1177/15589447211043191>
  13. Horton TC, Dias JJ, Burke FD. Social deprivation and hand injury. *J Hand Surg Eur Vol.* 2007;32(3):256-61.  
<https://doi.org/10.1016/J.JHSB.2006.10.005>
  14. Anakwe RE, Middleton SD, Bugler KE, Duckworth AD, McQueen MM, Court-Brown CM. Open finger fractures: incidence, patterns of injury and the influence of social deprivation. *J Hand Surg Asian Pac Vol.* 2016;21(3):352-6.  
<https://doi.org/10.1142/S2424835516500338>
  15. Anakwe RE, Aitken SA, Cowie JG, Middleton SD, Court-Brown CM. The epidemiology of fractures of the hand and the influence of social deprivation. *J Hand Surg Eur Vol.* 2011;36(1):62-5. <https://doi.org/10.1177/1753193410381823>