

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกในผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหัก ที่ได้รับการผ่าตัดใส่เหล็กตาม*

สาวิตรี บุญศรีสะอาด พย.บ.** ณิชากัทร พุฒิกามิน Ph.D. (Nursing) ***

สุธี กระฤกพันธ์ พ.บ.****

บทคัดย่อ

การศึกษาย้อนหลังนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกในผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักที่ได้รับการผ่าตัดในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักที่ได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดใส่เหล็กตาม จำนวน 360 ราย คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติภายในระยะเวลาที่กำหนด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลสุขภาพ และแบบบันทึกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูก ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบบันทึกโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาเท่ากับ 1 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยายและ logistic regression analysis

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกในผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ลักษณะการแตกหักของกระดูกไม่เกิน 2 ชิ้น ($OR_{Adj} = 3.36$; 95%CI=1.33-8.53; p-value=0.011) ลักษณะการแตกหักของกระดูกแบบบางส่วนยังติดกัน ($OR_{Adj} = 7.51$; 95%CI=1.68-33.66; p-value=0.008) การบาดเจ็บเพียงตำแหน่งเดียว ($OR_{Adj} = 1.97$; 95%CI=1.04-3.88; p-value=0.048) และการไม่ติดเชื้อ ($OR_{Adj} = 10.73$; 95%CI=5.18-22.20; p-value < 0.001) ส่วนการสูบบุหรี่ การแตกหักของกระดูกแบบปิด/เปิด ความรุนแรงของการบาดเจ็บเล็กน้อยและระยะเวลารอผ่าตัด มีความเกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

พยาบาลสามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยโดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ควรดูแลอย่างใกล้ชิดและเฝ้าระวังการเกิดภาวะแทรกซ้อนระยะหลังกระดูกหัก ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีการแตกหักของกระดูกมากกว่า 2 ชิ้น ผู้ป่วยที่มีการแตกหักของกระดูกที่แยกออกจากกัน ผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บมากกว่า 1 ตำแหน่ง และโดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อซึ่งพบว่ามีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนได้สูง สามารถนำไปศึกษาวิจัยในการพัฒนาแบบประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนระยะหลังกระดูกหักและพัฒนาแนวปฏิบัติสำหรับการดูแลผู้ป่วยตามระดับความเสี่ยง

คำสำคัญ: ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูก กระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหัก

วันที่รับบทความ 9 ตุลาคม 2563 วันที่แก้ไขบทความเสร็จ 14 ธันวาคม 2563 วันที่ตอบรับบทความ 16 ธันวาคม 2563

*ได้รับทุนสนับสนุนจากศูนย์วิจัยและฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตคนวัยแรงงาน คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

***ผู้จัดทำบทความต้นฉบับ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น E-mail: thithi@kku.ac.th

****นายแพทย์ชำนาญการ โรงพยาบาลขอนแก่น

Factors related to bone healing in patients with shaft tibia fracture underwent open reduction internal fixation*

Sawitree Bunsrisaard B.N.S.** Nichapatr Phutthikhamin Ph.D. (Nursing) ***

Suthee Tharakulphan M.D. ****

Abstract

This retrospective study aimed to explore bone healing factors in patients with shaft tibia fracture who underwent open reduction internal fixation (ORIF) admitted in a tertiary hospital in Khon Kaen Province. Data were collected from 360 medical records of shaft tibia fracture patients who underwent ORIF surgery. The study instruments consisted of a personal and health data record form and a bone healing factor record form. The content validity of the record forms was examined by three experts and obtained content validity index (CVI) of 1.0. Data analysis was done using descriptive statistics and logistic regression analysis.

The study findings showed that the factors statistically related to bone healing were bone fracture of 1-2 pieces ($OR_{Adj} = 3.36$; 95%CI=1.33-8.53; p-value = 0.011), bone fracture with partial intact ($OR_{Adj} = 7.51$; 95%CI=1.68-33.66; p-value = 0.008), injury of only 1 site ($OR_{Adj} = 1.97$; 95%CI=1.04-3.88; p-value = 0.048), and non-infection ($OR_{Adj} = 10.73$; 95%CI=5.18-22.20; p-value < 0.001). Factors non-statistically associated with bone healing were smoking, close fracture, mild injury severity, and waiting time for operation.

Nurses can apply the results of study in caring for patients considering related factors for close caring and monitor complications after bone fracture, including fracture more than 2-pieces of bone, non-intact fracture, injury more than 1 site, and especially, infection. It should focus mainly on infection prevention, which will dramatically increase the risk of bone nonunion. Future research should develop a risk assessment tool for bone nonunion and guideline for the patients according to risk level.

keywords: factors related to bone healing; shaft tibia fracture

Received 9 October 2020 Revised 14 December 2020 Accepted 16 December 2020

*Scholarships: Research and Training for Center for Enhancing Quality of Life of Working-Age People, Faculty of Nursing, Khon Kaen University

**Master of Nursing Science Program in Adult Nursing of Faculty of Nursing, Khon Kaen University

***Assistant professor, Department of Adult Nursing of Faculty of Nursing, Khon Kaen University, Corresponding author,
E-mail: thithi@kku.ac.th

****Master of Doctor in Khon Kaen Hospital

บทนำ

ภาวะกระดูกหักเป็นปัญหาสำคัญของโรคทางกระดูก อวัยวะร่างกายเป็นส่วนหนึ่งของร่างกายที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดเมื่อเกิดการบาดเจ็บ เพราะเป็นกระดูกท่อนที่ใหญ่และยาวที่สุดในร่างกาย¹ อุบัติการณ์กระดูกหักพบได้มากในคนอายุน้อยกว่า 25 ปี ส่วนใหญ่เกิดในเพศชายที่ได้รับอุบัติเหตุรุนแรง และเพศหญิงวัยหมดประจำเดือน² กระดูกที่หักบ่อยที่สุดคือกระดูกหน้าแข้ง พบว่ามีอุบัติการณ์ของกระดูกหัก 26 คน ในจำนวนประชากร 100,000 คนต่อปี เพศชายจะพบอุบัติการณ์มากกว่าเพศหญิง ในอัตรา 41:21 ต่อ 100,000 ประชากร³ สถิติผู้ป่วยกระดูกหักโรงพยาบาลกระบี่พบภาวะกระดูกหน้าแข้งหักจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 64⁴ กระดูกหน้าแข้งหักจะใช้เวลาในการเชื่อมติดตามปกติประมาณ 3-4 เดือน⁵ เมื่อกระดูกหักจะมีโอกาสติดได้ตามธรรมชาติ โดยกระบวนการสมานกระดูกมี 3 ระยะ คือ ระยะอักเสบ ระยะซ่อมแซม และระยะปรับแต่งกระดูก ซึ่งแต่ละระยะจะเกิดขึ้นคาบเกี่ยวกัน โดยไม่จำเป็นว่าต้องรอให้ระยะหนึ่งสิ้นสุดก่อนระยะต่อมาจึงจะเริ่มได้^{5,6,7} การที่กระดูกหักจะได้รับการรักษาให้กลับมาต่อกันได้ และสามารถรองรับแรงกระทำให้เหมือนกับกระดูกที่ไม่มีการแตกหักนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์หลายประการ⁵ ทั้งด้านตัวผู้ป่วยเอง⁸ ปัจจัยทางด้านกลไกและพยาธิสรีรภาพของการบาดเจ็บ⁷ ปัจจัยด้านการรักษา และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม⁹ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อผลลัพธ์การติดของกระดูกและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดตามมา⁷ ภาวะแทรกซ้อนของการติดของกระดูกที่สำคัญที่พบบ่อย คือ กระดูกติดช้า กระดูกไม่ติด และกระดูกติดผิดรูป^{6,10,11} ในกระดูกหน้าแข้งหักแบบปิดพบอุบัติการณ์กระดูกหักไม่เชื่อมต่อย่อยละ 2.5 ของกระดูกหน้าแข้งที่หักทั้งหมดโดยอุบัติการณ์ของกระดูกหักไม่เชื่อมต่อย่อยละเพิ่มขึ้นอีก 5-7 เท่าในกระดูกหักแบบเปิดที่มีการปนเปื้อนของบาดแผลหรือเนื้อเยื่ออ่อนได้รับบาดเจ็บรุนแรงคิดเป็นร้อยละ 12.5-15.5 ของจำนวนกระดูกหน้าแข้งที่หักทั้งหมด¹²

จากประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยกระดูกและข้อหัก สังเกตพบปัญหาหลังจำหน่าย คือ การกลับมารักษาซ้ำจากภาวะแทรกซ้อนการติดของกระดูกต้องผ่าตัดใส่โลหะตามใหม่ หรือกระดูกไม่ติดต้องได้รับการผ่าตัดใส่เหล็กเพื่อยึดกระดูก สถิติผู้ป่วยกระดูกและข้อโรงพยาบาลขอนแก่นปี 2561 พบภาวะกระดูกไม่ติด 82 ราย คิดเป็นร้อยละ 10 โดยพบว่าผู้ป่วยที่ต้องผ่าตัดใส่โลหะตามใหม่มีวันนอนเฉลี่ย 9 วันต่อราย และมีค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาประมาณ 49,106-60,379 บาทต่อราย ซึ่งสูงกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน ถึงแม้ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาไปแล้วก็มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ ทำให้ผู้ป่วยต้องใช้เวลาในการอยู่รักษาในโรงพยาบาลนาน ซึ่งภาวะแทรกซ้อนของกล้ามเนื้อและกระดูกจะมีค่าใช้จ่ายในการรักษาและหัตถการค่อนข้างสูง อาจส่งผลทำให้เสียทรัพยากรบุคคล วัสดุ สิ่งของและภาระค่าใช้จ่ายด้านการดูแลสุขภาพสูง¹³ อีกทั้งอาจกลายเป็นความพิการถาวรหรือทุพพลภาพ ส่งผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจของผู้ป่วย¹⁴

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการติดของกระดูกมีหลายการศึกษาแต่ผลการศึกษายังมีความขัดแย้งกันหลายปัจจัย การศึกษาในประเทศไทย โดย วินัย โรจน์สินวรานุการ¹⁵ ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อภาวะกระดูกติดซ้ำหลังการผ่าตัดใส่แกนโลหะตามในโพรงกระดูก พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อภาวะกระดูกติดซ้ำของกระดูกคือ ปัจจัยโรคประจำตัว (OR=3.05, 95%CI=1.22-7.62, p=0.017) การควั่นโพรงกระดูก (OR=3.29, 95%CI=0.60-18.00, p=0.172) และการบาดเจ็บหลายตำแหน่ง (OR=2.11, 95%CI=0.86-5.22, p=0.105) ส่วนอายุ และเพศ พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาในต่างประเทศพบว่าตำแหน่งของกระดูกหักและการบาดเจ็บหลายตำแหน่ง มีความสัมพันธ์ต่อการติดของกระดูกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ^{7,16} ปัจจัยด้านคุณลักษณะ ได้แก่ อายุ เพศ ภาวะทุพโภชนาการ ยาที่ได้รับ และโรคร่วมบางการศึกษาพบว่ามีความความสัมพันธ์ต่อการติด

ของกระดูกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ^{8,13,16} แต่บางการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ^{15,16,17} นอกจากนี้ยังมีปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การสูบบุหรี่ จากการศึกษาพบว่าการสูบบุหรี่เป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการติดของกระดูกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ^{17,18,19,20} และปัจจัยด้านการดื่มแอลกอฮอล์ การศึกษาของ Elmalı et al.²¹ และ Natoli et al.²² ศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าการได้รับแอลกอฮอล์มีผลในทางลบต่อการติดของกระดูกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การศึกษาของ Wu et al.²³ พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการติดของกระดูกยังไม่สามารถสรุปได้อย่างแน่ชัดว่ามีปัจจัยใดบ้างโดยเฉพาะปัจจัยอายุ เพศ ภาวะทุพโภชนาการ ยาที่ได้รับ โรคร่วม การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ และการติดเชื้อ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังพบว่าการศึกษานี้เกี่ยวข้องกับกระดูกในผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักยังมีจำกัด ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาและค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อการติดของกระดูกในผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหัก ผลของการศึกษานี้จะทำให้ทราบปัจจัยที่มีผลต่อการติดของกระดูกและวางแผนการดูแลเพื่อส่งเสริมการติดของกระดูกโดยคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งหากสามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ กระดูกไม่ติด กระดูกติดช้า และกระดูกติดผิดรูป จะทำให้ผู้ป่วยปลอดภัย ไม่เกิดความพิการและมีคุณภาพชีวิตที่ดี นอกจากนี้ ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นหากเกิดภาวะแทรกซ้อนเหล่านี้ด้วย

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยปัจจัยที่มีผลต่อการติดของกระดูกประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านคุณลักษณะประชากร ประกอบด้วย อายุและเพศ^{6,11,16}

2) ปัจจัยทางด้านกลไกและพยาธิสรีรภาพของการบาดเจ็บ ประกอบด้วยลักษณะการแตกหัก การบาดเจ็บหลายตำแหน่ง ความรุนแรงของการบาดเจ็บ^{7,8,9,15,16} 3) ปัจจัยด้านการรักษา ประกอบด้วย ยาต้านการอักเสบชนิดไม่ใช้สเตียรอยด์ ยาต้านการแข็งตัวของเลือด ยาสเตียรอยด์ ยาต้านจุลชีพ ชนิดการผ่าตัด ระยะเวลารอผ่าตัด^{8,9,15} และ 4) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ภาวะทุพโภชนาการ การสูบบุหรี่¹⁹ การดื่มแอลกอฮอล์ และการติดเชื้อ^{7,8,9,11,18,20,22,23}

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกในผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักที่ได้รับการผ่าตัดใส่เหล็กตามและเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง (retrospective study) จากข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วย

ประชากร คือ ผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักที่เคยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลตติยภูมิแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น

กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดใส่เหล็กตามกระดูก ในช่วงระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2560 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ. 2562 คัดเลือกเข้าศึกษาตามคุณสมบัติภายในระยะเวลาที่กำหนด (consecutive sampling) คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล logistic regression กำหนดระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ 0.05 ค่าอำนาจการทดสอบ 0.8 จากการอ้างอิงงานวิจัยที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งมีค่า OR เท่ากับ 2.11

ทำการคำนวณโดยใช้สูตร

$$n_{exposure} = \left[\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{pq(1+\frac{1}{r})} + z_{1-\beta} \sqrt{p_1 q_1 + \frac{p_2 q_2}{r}}}{\Delta} \right]^2$$

จากนั้นนำค่า n ที่ได้มาคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยแทนค่าในสูตรคำนวณ multiple logistic regression $n_p = n / (1 - P^2)$ $1, 2, \dots, P$) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 360 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นแบบบันทึกเก็บรวบรวมข้อมูลจากแฟ้มเวชระเบียนประวัติการรักษาในโรงพยาบาลของผู้ป่วย แบ่งเป็น 2 ส่วน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลสุขภาพ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับอายุ เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ โรคประจำตัว การวินิจฉัยโรคแรกเริ่ม และภาวะแทรกซ้อนจากการติดของกระดูก

2. แบบบันทึกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูก ผู้วิจัยพัฒนาจากการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วย คำถามปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูก 4 ด้าน คือ ปัจจัยด้านคุณลักษณะประชากร ได้แก่ อายุและเพศ ปัจจัยด้านกลไกและพยาธิสรีรภาพของการบาดเจ็บ ได้แก่ ลักษณะการแตกหัก การบาดเจ็บหลายตำแหน่ง ความรุนแรงของการบาดเจ็บ และการบาดเจ็บครั้งก่อนบริเวณกระดูกหัก ปัจจัยด้านการรักษา ได้แก่ ยา NSAIDs ยาต้านการแข็งตัวของเลือด ยาสเตียรอยด์ ยาต้านจุลชีพ ชนิดการผ่าตัด และระยะเวลาการผ่าตัด และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ภาวะทุพโภชนาการ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ และการติดเชื้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบบันทึกข้อมูลคุณลักษณะประชากรและข้อมูลสุขภาพและแบบบันทึกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกโดยผู้ทรง

คุณวุฒิ 3 ท่าน ประกอบด้วย แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านออร์โธปิดิกส์ 2 ท่าน และพยาบาลวิชาชีพชำนาญการด้านออร์โธปิดิกส์ 1 ท่าน ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (content validity index: CVI) เท่ากับ 1.0 จากนั้นนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิก่อนนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE632057 และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลขอนแก่นที่ทำการวิจัย เลขที่ KEMOU63006

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ภายหลังโครงการวิจัยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลขอนแก่น ผู้วิจัยขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลและขอใช้ข้อมูลในแฟ้มประวัติผู้ป่วยจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลขอนแก่น เมื่อได้รับอนุญาตผู้วิจัยเข้าพบหัวหน้ากลุ่มงานสารสนเทศทางการแพทย์โรงพยาบาลขอนแก่น เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการทำการเก็บข้อมูลจากแฟ้มประวัติผู้ป่วย ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจนได้กลุ่มตัวอย่างครบตามจำนวนที่กำหนด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป STATA version 14.0 กำหนดระดับนัยสำคัญที่ .05 ใช้สถิติเชิงพรรณนาสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลสุขภาพ สถิติ logistic regression วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูก

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 18-87 ปี อายุเฉลี่ย 36.15 ปี (SD =16.98) เป็นเพศชาย ร้อยละ 79.7 โรคร่วมได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 6.9 รองลงมาคือโรคเบาหวาน ร้อยละ 4.2 อุบัติการณ์การติดของกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหัก พบว่า กระดูกติดร้อยละ 83.3 กระดูกไม่ติดร้อยละ 16.7 ระยะเวลาการติดของกระดูกเฉลี่ย 6.25 เดือน (SD=2.12)

การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกด้วยการวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียว (univariate analysis) หาค่า OR crude, 95% CI โดยกำหนดค่า $P < 0.05$ เพื่อคัดเลือกตัวแปรที่มีค่า $P < 0.20$ เข้าวิเคราะห์ multivariate analysis ผลการวิเคราะห์พบว่าตัวแปรที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 9 ตัวแปร ได้แก่) เพศ, การสูบบุหรี่, ลักษณะการแตกหักของกระดูก

แบบปิด, ลักษณะการแตกหักของกระดูก 1-2 ชั้น, ลักษณะการแตกหักของกระดูกแบบบางส่วนยังติดกัน, การบาดเจ็บเพียง 1 ตำแหน่ง, ความรุนแรงของการบาดเจ็บเล็กน้อย, ระยะเวลาการผ่าตัดไม่เกิน 48 ชั่วโมง, และการไม่ติดเชื้อ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ผลการวิเคราะห์ตัวแปรพหุโดยใช้สถิติ multiple logistic regression พบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกมี 4 ตัวแปร ได้แก่ ลักษณะการแตกหักของกระดูก 1-2 ชั้น ($OR_{Adj} = 3.36$; 95%CI=1.33-8.53; p-value =0.011) ลักษณะการแตกหักของกระดูกแบบกระดูกบางส่วนยังติดกัน ($OR_{Adj} = 7.51$; 95%CI=1.68-33.66; p-value = 0.008) การบาดเจ็บเพียง 1 ตำแหน่ง ($OR_{Adj} = 1.97$; 95%CI=1.04-3.88; p-value = 0.048) การไม่ติดเชื้อ ($OR_{Adj} = 10.73$; 95%CI=5.18-22.20; p-value < 0.001) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกในผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักที่ได้รับการผ่าตัดใส่เหล็กตาม (n=360)

ปัจจัย	การติดของกระดูก		Crude OR (95% CI)	Adjust OR (95% CI)	P-value
	ไม่ติดจำนวน (ร้อยละ)	ติดจำนวน (ร้อยละ)			
เพศ					
ชาย	53(18.53)	233(81.47)	Ref		
หญิง	8(10.81)	66(89.19)	1.88 (0.85-4.14)	0.90(0.28-2.85)	0.859 ^{NS}
อายุ					
18- 40 ปี	37(15.88)	196(84.12)	1.17(0.66-2.08)	-	0.588 ^{NS}
> 40 ปีขึ้นไป	24(21.37)	103(78.63)	Ref		
การบาดเจ็บครั้งก่อนในบริเวณที่กระดูกหัก					
ไม่มี	56(16.13)	291(83.87)	1.10(0.24-5.11)		0.900 ^{NS}
มี	3(23.07)	10(76.93)	Ref	-	0.900 ^{NS}
โรคเบาหวาน					
ไม่มี	56(16.23)	289(83.77)	1.88(0.58-6.10)	-	0.296 ^{NS}
มี	4(26.67)	11(73.33)	Ref		
โรคความดันโลหิตสูง					
ไม่มี	55(16.42)	280(83.58)	1.27(0.46-3.54)	-	0.644 ^{NS}
มี	5(20.00)	20(80.00)	Ref		

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกในผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักที่ได้รับการผ่าตัดใส่เหล็กตาม (n=360) (ต่อ)

ปัจจัย	การติดของกระดูก		Crude OR (95% CI)	Adjust OR (95% CI)	P-value
	ไม่ติดจำนวน (ร้อยละ)	ติดจำนวน (ร้อยละ)			
การสูบบุหรี่					
ไม่สูบ	18(11.18)	143(88.82)	2.13(1.17-3.86)	1.23(0.59-2.57)	0.575 ^{NS}
สูบ	42(21.11)	157(78.89)	Ref		
การดื่มแอลกอฮอล์					
ไม่ดื่ม	17(14.29)	102(85.)	1.30(0.70-2.40)	-	0.395 ^{NS}
ดื่ม	43(17.84)	198(82.16)	Ref		
ยาต้านการอักเสบชนิดไม่ใช้สเตียรอยด์					
ไม่ได้รับ	4(11.11)	32(88.89)	1.67(0.57-4.92)	-	0.350 ^{NS}
ได้รับ	56(17.28)	268(82.72)	Ref		
ยาต้านการแข็งตัวของเลือด					
ไม่ได้รับ	60(16.71)	299(83.29)	-	-	
ยาสเตียรอยด์					
ไม่ได้รับ	59(16.48)	299(83.52)	5.06(0.31-82.16)	-	0.254 ^{NS}
ได้รับ	1(50.00)	1(50.00)	Ref		
ยาต้านจุลชีพ					
ไม่ได้รับ	1(33.33)	2(66.67)	2.52(0.23-28.31)	-	0.452 ^{NS}
ได้รับ	59(16.53)	298(83.47)	Ref		
ลักษณะการแตกหักของกระดูก					
แบบปิด	8(5.10)	149(94.90)	6.41(2.95-13.96)	2.18(0.92-5.19)	0.077 ^{NS}
แบบเปิด	52(25.62)	151(74.38)	Ref		
ลักษณะการแตกหักของกระดูก					
หัก 1-2 ชั้น	7(4.90)	136(95.10)	6.28(2.76-14.26)	3.36(1.33-8.53)	0.011*
หักมากกว่า 2 ชั้น	53(24.77)	164(75.58)	Ref		
ลักษณะการแตกหักของกระดูก					
กระดูกบางส่วนยังติดกัน	2(1.85)	106(98.15)	15.84(3.79-66.17)	7.51(1.68-33.66)	0.008*
มีการแยกจากกันโดยสิ้นเชิง	58(23.02)	194 (76.98)	Ref		
การบาดเจ็บหลายตำแหน่ง					
1 ตำแหน่ง	31(12.11)	225(87.89)	2.80(1.59-4.96)	1.97(1.00-3.88)	0.048*
มากกว่า 1 ตำแหน่ง	29(27.88)	75(72.12)	Ref		
ความรุนแรงของการบาดเจ็บ					
บาดเจ็บเล็กน้อย	49(14.-)	286(85.37)	4.59(1.97-10.67)	2.08(0.67-6.51)	0.207NS
บาดเจ็บปานกลาง-หนักมาก	11(44.00)	14(56.00)	Ref		

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกในผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักที่ได้รับการผ่าตัดใส่เหล็กตาม (n=360) (ต่อ)

ปัจจัย	การติดของกระดูก		Crude OR (95% CI)	Adjust OR (95% CI)	P-value
	ไม่ติดจำนวน (ร้อยละ)	ติดจำนวน (ร้อยละ)			
ชนิดการผ่าตัด					
ใส่เหล็กตามแบบไม่ควั่นโพรงกระดูก	54(16.72)	269(83.28)	Ref		
ใส่เหล็กตามแบบควั่นโพรงกระดูก	6(16.21)	31(83.79)	1.31(0.49-3.52)	-	0.588 ^{NS}
ระยะเวลาการรอเข้าห้องผ่าตัด					
ไม่มี	50(18.25)	224(81.75)	Ref		
มี	10(11.63)	76(88.37)	1.70(0.82-3.51)	2.11(0.91-4.92)	0.082 ^{NS}
ภาวะทุพโภชนาการ (BMI)					
ปกติ	41(15.59)	222(84.41)	1.32(0.72-2.40)	-	0.367 ^{NS}
ผิดปกติ	19(19.59)	78(80.41)	Ref		
การติดเชื้อ					
ไม่มี	29(9.48)	277(90.52)	12.87(6.65-24.9)	10.73(5.18-22.20)	<0.001**
มี	31(57.41)	23(42.59)	Ref		

P-value<0.05* P-value<0.001** NS= Non-Significant

การอภิปรายผล

จากผลการศึกษาอธิบายได้ว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกในผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งหักที่ผ่าตัดใส่เหล็กตามที่สำคัญที่สุดคือปัจจัยที่ด้านกลไกและพยาธิสรีรภาพของการบาดเจ็บ กล่าวคือการมีกระดูกหักเพียง 1-2 ชิ้น, การแตกหักของกระดูกแบบกระดูกบางส่วนยังติดกัน และการบาดเจ็บเพียง 1 ตำแหน่ง และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญคือ การไม่ติดเชื้อ ผลการศึกษาอธิบายว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีการแตกหักของกระดูกแบบหัก 1-2 ชิ้น มีโอกาสที่กระดูกติดมากกว่า 3.36 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีการแตกหักมากกว่า 2 ชิ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($OR_{Adj} = 3.36$; 95%CI= 1.33-8.53; p-value = 0.011) กระดูกหักมากกว่า 2 ชิ้น และกลุ่มตัวอย่างที่มีการแตกหักของกระดูกแบบกระดูกบางส่วนยังติดกันมีโอกาสที่กระดูกติดมากกว่า 7.51 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่กระดูกมีการแตกหักของกระดูก

แยกจากกันโดยสิ้นเชิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($OR_{Adj} = 7.51$; 95%CI= 1.68-33.66; p-value= 0.008) อธิบายว่ากระดูกหักแบบแยกออกจากกันและการหักแบบหลายชิ้น (comminuted fracture) ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างปลายกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อนมาก ทำให้การเชื่อมติดอาจต้องใช้เวลามากขึ้น และกระดูกหักตามแนวขวางจะติดช้ากว่ากระดูกหักแบบเกลียวเนื่องจากมีพื้นที่ผิวสัมผัสน้อยกว่าและรอยแตกเหล่านี้ส่วนใหญ่มักเกิดจากการบาดเจ็บจากพลังงานที่สูง ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ วิวัฒน์ วรรณวิศิษฐ์ และคณะ⁶ Santolini et al.²⁴ และ Mirhadi et al.⁷ ซึ่งพบว่า กระดูกหักแบบแยกออกจากกันและการหักแบบหลายชิ้น ทำให้การติดของกระดูกล่าช้า นอกจากนี้ กลุ่มตัวอย่างที่มีการบาดเจ็บ 1 ตำแหน่งมีโอกาสที่กระดูกติดมากกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่บาดเจ็บหลายอวัยวะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($OR_{Adj} = 1.97$; 95%CI= 1.00-

3.88; p -value=0.048) เนื่องจากการบาดเจ็บหลายตำแหน่งส่งผลให้มีการฉีกขาดของเนื้อเยื่อและหลอดเลือด รวมถึงกระดูกหลายที่ ส่งผลต่อการติดของกระดูก เพราะการติดของกระดูกนั้นจำเป็นต้องใช้ปัจจัยจากตัวกระดูกเองและเนื้อเยื่อรอบข้าง นอกจากนี้ผู้ป่วยที่บาดเจ็บหลายตำแหน่งอาจมีผลให้ผู้ป่วยหรือเซลล์กระดูกได้รับสารอาหารไม่เพียงพอทำให้เกิดภาวะกระดูกติดช้าหรือไม่ติดได้ Copuroglu et al.⁹ ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ วินัยโรจน์สินวรารากร¹⁵ และ Metsemakers et al.¹³ ซึ่งพบว่า การบาดเจ็บหลายตำแหน่งทำให้กระดูกติดช้า ส่วนปัจจัยที่สำคัญที่สุดอีกปัจจัยหนึ่งคือการไม่ติดเชื้อ กลุ่มตัวอย่างที่กระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักที่ไม่มีการติดเชื้อมีโอกาสที่กระดูกติดเท่ากับ 10.73 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($OR_{Adj} = 10.73$; 95%CI= 5.18-22.20; p -value<0.001) Mirhadi et al.⁷ อธิบายว่าการติดเชื้ออาจทำให้กระดูกติดล่าช้าหรือกระดูกไม่ติดกันได้ อันเป็นผลมาจากกระเพาะอักเสบในกระบวนการติดของกระดูกยาวนานขึ้น ส่วนปัจจัยอายุไม่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกในทางสถิติ ($OR_{Adj} = 1.17$; 95%CI : 0.66-2.08; p -value = 0.588) ซึ่งมีความแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาของ Wu et al.¹⁸ ซึ่งพบว่า ผู้ที่มีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไปเป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดกระดูกไม่ติดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ odd ratio= 0.92 (95% CI = 0.55 to 5.13, p <0.773) ทั้งนี้อายุอาจไม่ใช่ตัวแปรเดียวที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูก อาจต้องมีตัวแปรอื่นร่วมด้วย เช่น โรคประจำตัว

ผลของการศึกษานี้ช่วยสนับสนุนผลการการศึกษาที่ผ่านมาที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งยังไม่สามารถสรุปได้อย่างแน่ชัดว่ามีปัจจัยใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูกโดยพบว่าปัจจัยด้านอายุ เพศ ภาวะทุพโภชนาการ ยาที่ได้รับ โรคร่วม การสูบบุหรี่

และการดื่มแอลกอฮอล์ ไม่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูก ส่วนปัจจัยการติดเชื้อเป็นปัจจัยที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการติดของกระดูก

ข้อเสนอแนะ

1. พยาบาลสามารถนำข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักที่ได้รับการผ่าตัดใส่เหล็กดาม เพื่อวางแผนการดูแลผู้ป่วยโดยคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญที่ควรดูแลอย่างใกล้ชิดและเฝ้าระวังการเกิดภาวะแทรกซ้อนระยะหลังกระดูกหัก ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีลักษณะการแตกหักของกระดูกมากกว่า 2 ชิ้น ผู้ป่วยที่มีการแตกหักของกระดูกที่แยกออกจากกัน ผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บมากกว่า 1 ตำแหน่ง และผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อ โดยเฉพาะการดูแลเพื่อป้องกันการติดเชื้อซึ่งพบว่ามีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนได้สูง มีการพัฒนาแบบประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนระยะหลังกระดูกหัก และการพัฒนาแนวปฏิบัติสำหรับการดูแลผู้ป่วยตามระดับความเสี่ยง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป มีการพัฒนาแบบประเมินความเสี่ยงการเกิดภาวะแทรกซ้อนระยะหลังกระดูกหักและพัฒนาแนวปฏิบัติสำหรับการดูแลผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งส่วนกลางหักตามระดับความเสี่ยง และการประเมินแนวปฏิบัติ

3. การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาปัจจัยทำนายการติดของกระดูก โดยการศึกษาแบบไปข้างหน้าและเพิ่มการศึกษาบางปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ พฤติกรรมการดูแลตนเองหลังกระดูกหัก

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลังทำให้ศึกษาได้บางปัจจัยและในบางปัจจัยที่สำคัญไม่สามารถนำมาประมวลวิเคราะห์ได้ เช่น การปฏิบัติตัวในการดูแลตนเองและดูแลบริเวณกระดูกที่หัก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคุณยัยจัยและฝีกอบรมเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตคนวัยแรงงาน ที่ได้สนับสนุนทุนในการศึกษาและโรงพยาบาลที่ทำการวิจัยที่ให้ความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลการวิจัยครั้งนี้

References

- Salminen S. Femoral shaft fracture in adult: epidemiology, fracture patients, nonunions, and fatigue fracture: A clinical study. Helsinki: The faculty of medicine of university of Helsinki; 2005.
- Kulthanan T, Songcharoen P. Orthopedic texts 1. Bangkok: Media Press Limited Partnership; 2008. (in Thai)
- Wilairat W. Fractures of the frontal tibia; 2016. Available from: <http://ortho.md.chula.ac.th/student/SHEET/shin-va.pdf>.
- Kiatkerd A. The effect of the treatment of shin bone fracture by means of metal sheet surgery that causes the least damage to the tissue. Krabi Hospital. Journal of Medical Education Region 2015; (1): 111-8. (in Thai)
- Satanawiwat W. Orthopedic nursing. 7th ed. Bangkok: NP Press Limited Partnership; 2010. (in Thai)
- Watjanawisit W, Watanarat P, Kitkhunsathien C, Laoharoensombat S, Suphaphol S. Orthopedic 3rd ed compiled. Bangkok: Department of Orthopedic Surgery. Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital; 2011. (in Thai)
- Mirhadi S, Ashwood N, Karagkevrekis B. Factors influencing fracture healing. Trauma 2013;15(2):140-55.
- Bishop JA, Palanca AA, Bellino MJ, Lowenberg DW Assessment of compromised fracture healing. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 2012; 20(5):273-82.
- Copuroglu C, Calori GM, Giannoudis PV. Fracture non-union: Who is at risk. Injury 2013; 44(11):1379-82.
- Tzioupis C, Giannoudis VP. Prevalence of long bone non-union. Injury, Int. J. care Injured 2007;38(S):S3-9.
- Meesters D, Wijnands K, Brink P, Poeze M. Malnutrition and fracture healing: Are specific deficiencies in amino acids important in nonunion development? Nutrients 2018;10(11): 1597.
- Tanthadprasert S. Results of treatment of osteomyelitis, fracture, disconnection and infection with Ilizarovring fixator at Udonthani hospital. Medical Journal of Udon Thani Hospital 2018; 26 (2): 119-26. (in Thai)
- Metsemakers WJ, Handojo K, Reynders P, Sermon A, Vanderschot P, Nijs S, et al. Individual risk factors for deep infection and compromised fracture healing after intramedullary nailing of tibial shaft fractures: A single centre experience of 480 patients. Injury 2015; 46(4): 740-5.
- Iamchanprateep S, Thanarak S, Teepapal T. Planning for the sale of patients with bone and joint problems. NJPH 2018; 27: 9-18. (in Thai)
- Rotsinwarangkun W. Factors affecting slow bone in surgical use of metal stud in the bone cavern. Medical Journal of Udon Thani Hospital 2004; 12(3): 158-69. (in Thai)

16. Ekegren C, Edwards E, Steiger R, Gabbe B. Incidence, costs and predictors of non-union, delayed union and mal-union following long bone fracture. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2018; 15(12): 2845.
17. Zura R, Mehta S, Della Rocca GJ, Steen GR. Biological risk factors for nonunion of bone fracture. *JBJS* 2016; 4(1):01874474-201601000-00005. doi: 10.2106/JBJS.RVW.O.00008
18. Scolaro JA, Schenker MK, Yannascoli S, Baldwin K, Mehta S, Ahn J, et al. Cigarette smoking increases complications following fracture: A systematic review. *JBJS* 2014; 96(8): 674-81.
19. Pearson R G, Clement RGE, Edwards KL, Scammell BE. Do smokers have greater risk of delayed and non-union after fracture, osteotomy and arthrodesis? A systematic review with meta-analysis. *BMJ Open* 2016; 6(11): e010303.
20. Hernigou J, Schuind F. Tobacco and bone fractures: A review of the facts and issues that every orthopaedic surgeon should know. *Bone & Joint Research* 2019; 8(6): 255-65.
21. Elmali N, Ertem K, Ozen S, Inan M, Baysal T, Güner G, et al. A fracture healing and bone mass in rats fed on liquid diet containing ethanol alcoholism: Clinical and Experimental Research 2002; 26(4): 509-13.
22. Natoli RM, Yu H, Meislin MC-M, Abbasnia P, Roper P, Vuchkovska A, et al. Alcohol exposure decreases osteopontin expression during fracture healing and osteopontin-mediated mesenchymal stem cell migration in vitro. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2018; 13: 101. <https://doi.org/10.1186/s13018-018-0800-7>.
23. Wu KJ, Li SH, Yeh KT, Chen IH, Lee RP, Yu TC, et al. The risk factors of nonunion after intramedullary nailing fixation of femur shaft fracture in middle age patients. *Medicine* 2019; 98(29):e16559.
24. Santolini E, West R, Giannoudis PV. Risk factors for long bone fracture non-union: A stratification approach based on the level of the existing scientific evidence. *Injury* 2015; 46: S8-19.