Factors affecting implant failure of plating in femoral shaft fracture

Krit Teeraleekul, M.D.
Orthopaedics Surgeon, Sisaket Hospital, Sisaket, Thailand

ABSTRACT

Background : Plate fixation of femoral shaft fracture offers several advantages include anatomical reduction, less tools and assistants. However, the complications from implant failure are higher when compare with intramedullary nailing.

Objective : To identify factors affecting implant failure of plating in femoral shaft fracture.

Materials and Methods : Retrospective Comparative Study was conducted. 123 cases of femoral shaft fracture were treated with dynamic compression plate (AO plate) in Sisaket Hospital from 1 September 2009 to 31 October 2011. The data was collected from medical records and film x-ray. The data was analyzed by using the Chi-square test with P value < 0.05 statistically different

Results : 123 cases were studied, and divided in 2 groups.In group without implant failure. There were 105 cases. Mean age was 29.6 (12-80 years). There were 72 males (69%). One case (0.9%) had comminuted fracture. Mean proximal cortical screws was 9.2 cortices. Mean distal cortical screws was 9.3 cortices. Mean time to use axillary crutch was 13.02 weeks. In group with implant failure. There were 18 cases (17%). Mean age was 24.8 (14-52 years). There were 17 males (94%).4 cases (22%) had comminuted fracture. Mean proximal cortical screws was 8.2 cortices. Mean distal cortical screws was 7.8 cortices. Mean time to use axillary crutch was 7 weeks.

Conclusions : Factors affecting implant failure are male, number of cortical screws, comminuted fracture and time using axillary crutch. Plating of femoral shaft fracture is still be good choice of treatment especially in hospitals that have limited equipments and techniques to use intramedullary nailing. However, to avoid implant failure, surgeon must pay attention to proper surgical techniques, adequate length of plate and bone grafting as indicated, including restricted follow up and weight bearing after surgery.

Keywords : Implant failure, Femoral shaft fracture

ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกต้นขาส่วนกลาง

กริช ธีรลีกุล, พ.บ.
กลุ่มงานศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ

บทคัดย่อ

ความเป็นมา : การผ่าตัดใส่เหล็กแผ่นโลหะดามกระดูกต้นขาหักสามารถจัดกระดูกให้เข้าที่ตามรูปทรงทางกายวิภาคได้ดี ต้องการเครื่องมือและผู้ช่วยในการผ่าตัดน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับเหล็กแท่งโลหะดามกระดูก แต่พบภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกในอัตราที่สูง

วัตถุประสงค์ : เพื่อหาสาเหตุของภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก

วิธีการศึกษา : เป็นการศึกษาแบบเก็บข้อมูลเปรียบเทียบย้อนหลังในผู้ป่วย 123 รายที่ได้รับการรักษาโดยการใส่แผ่นโลหะดามกระดูกในโรงพยาบาลศรีสะเกษ ช่วง 1 กันยายน พ.ศ. 2552 ถึง 31 ตุลาคม พ.ศ. 2554 โดยใช้ข้อมูลจากเวชระเบียน ฟิล์มเอ็กซเรย์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก เปรียบเทียบข้อมูล โดยการใช้ Chi-squared test และมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ P-value < 0.05

ผลการศึกษา : จากการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก และกลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อน พบว่า กลุ่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน มีผู้ป่วย 105 ราย อายุเฉลี่ย 29.6 (12-80 ปี) เป็นชาย 72 คน (69%) ผู้ป่วยที่มีการหักของกระดูกต้นขาแบบละเอียด 1 ราย (0.9%), จำนวนกระดูกฝั่งนอก (cortex) ที่ถูกยึดด้วยสกรูด้าน proximal เฉลี่ย 9.2 ด้าน distal เฉลี่ย 9.3 ระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุงเฉลี่ย 13.02 สัปดาห์ กลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อน มีผู้ป่วย 18 ราย (17%) อายุเฉลี่ย 24.8 (14-52 ปี) เป็นชาย 17 คน (94%) ผู้ป่วยที่มีการหักของกระดูกต้นขาแบบละเอียด 4 ราย (22%) จำนวนกระดูกฝั่งนอก(cortex) ที่ถูกยึดด้วยสกรูด้าน proximal เฉลี่ย 8.2 ด้าน distal เฉลี่ย 7.8 ระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุงเฉลี่ย 7 สัปดาห์

สรุปและข้อเสนอแนะ : ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกที่กระดูกต้นขาส่วนกลางอย่าง มีนัยสำคัญได้แก่ เพศ จำนวนกระดูกที่ถูกยึดด้วยสกรู จำนวนของผู้ป่วยที่มีการหักของกระดูกต้นขาแบบละเอียด และระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุง การผ่าตัดใส่แผ่นโลหะดามกระดูกที่กระดูกต้นขาส่วนกลางหัก ยังเป็นวิธีที่ได้ผลดีในการรักษา โดยเฉพาะในโรงพยาบาลที่มีเครื่องมือจำกัดในการใส่แท่งโลหะดามกระดูก หากแต่จะต้องใช้เทคนิคในการผ่าตัดที่เหมาะสม เลือกใช้เหล็กที่มีความยาวเพียงพอ ปลูกเพาะกระดูกใหม่ (bone grafting) เมื่อมีข้อบ่งชี้ รวมไปถึงการแนะนำ ติดตามผู้ป่วยหลังการผ่าตัดอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุง เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะล้มเหลวของแผ่นเหล็กที่อาจจะเกิดขึ้น

คำสำคัญ : ความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก กระดูกต้นขาส่วนกลางหัก

บทนำ

กระดูกต้นขาหักเป็นภาวะที่พบได้บ่อย และเนื่องจากกระดูกต้นขาเป็นกระดูกที่ใหญ่ที่สุดในร่างกายซึ่งทำหน้าที่หลักในการรับน้ำหนักของร่างกายมนุษย์ หากได้รับการรักษาภาวะกระดูกหักอย่างไม่เหมาะสม อาจก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนและมีผลกระทบต่อชีวิตของผู้ป่วยได้ค่อนข้างมาก[1] การรักษากระดูกต้นขาหักทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่ได้ผลดีและนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน คือการผ่าตัดใส่เหล็กดามกระดูก อย่างไรก็ตาม ยิ่งจำนวนที่ต้องผ่าตัดมีมากเท่าไหร่ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการผ่าตัดก็มากขึ้นเป็นเงาตามตัวเช่นกัน[2] ซึ่งภาวะแทรกซ้อนที่พบหนึ่งในนั้นคือ ภาวะความล้มเหลวของโลหะดามกระดูก (implant failure) ในปัจจุบันชนิดของเหล็กที่ใช้ในการดามกระดูกต้นขาภายในที่ถือเป็นมาตรฐาน แบ่งออกเป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ เหล็กแท่งโลหะดามกระดูก (interlocking nail) กับเหล็กแผ่นโลหะดามกระดูก (plate) เมื่อเปรียบเทียบเหล็กทั้งสองชนิดนี้ การใช้เหล็กแท่งโลหะดามกระดูกจะเป็นทางเลือกที่หนึ่ง เนื่องจากแผลผ่าตัดที่เล็กกว่า ภาวะแทรกซ้อนที่น้อยกว่า รวมไปถึงการลงน้ำหนักได้เร็วกว่า[1,3] อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการใส่แท่งโลหะดามกระดูกทำยากกว่า ต้องอาศัยการฝึกฝนเครื่องมือ รวมไปถึงผู้ช่วยผ่าตัดที่ซับซ้อนกว่า[4] ทำให้การใช้แผ่นโลหะดามกระดูกก็ยังคงมีการใช้อยู่เป็นจำนวนมากเช่นกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการใส่แท่งโลหะดามกระดูกดังกล่าว[5] หรือตามโรงพยาบาลต่างจังหวัดบางแห่ง

การเลือกใช้แผ่นโลหะดามกระดูกในการรักษานั้นมีข้อดีตรงที่ ทำให้ง่ายต่อการจัดกระดูกให้เข้าที่ตามรูปร่างทางกายวิภาคเดิม (anatomical reduction) และมีความมั่นคงเพียงพอที่จะเริ่มต้นทำการฟื้นฟูกล้ามเนื้อ เส้นเอ็น และข้อต่อของส่วนที่ได้รับบาดเจ็บได้แต่เนิ่นๆ แต่ทั้งนี้และทั้งนั้นจะต้องคอยระมัดระวังและป้องกันมิให้ผู้ป่วยรีบเดินลงน้ำหนักของขาข้างที่หักก่อนเวลาอันควรด้วย มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกได้ การดามกระดูกหักด้วยแผ่นโลหะดามกระดูกได้รับความนิยมมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1960-1970 แต่อย่างไรก็ตามการรักษากระดูกหักที่ต้นขาด้วยวิธีนี้ก็ยังพบว่ามีอัตราการได้รับการผ่าตัดซ้ำใหม่สูงถึงร้อยละ 8.7 ทั้งนี้เนื่องจากพบว่ามีอุบัติการณ์ของภาวะล้มเหลวจากการดามด้วยแผ่นโลหะดามกระดูก (plating failure) จากการติดเชื้อและจากการเกิดภาวะกระดูกไม่ต่อกัน (nonunion) เป็นต้น[6] ส่วนอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกที่ได้จากการศึกษาในรายงานต่างๆเป็นที่สอดคล้องกันว่า มีอัตราที่สูงประมาณร้อยละ6 –11[3,7,8,9,10,11] ภาวะกระดูกไม่ติดประมาณร้อยละ 2 - 8 ภาวะกระดูกติดเชื้อ ประมาณร้อยละ 0-7[3]

ความสำเร็จในการใช้โลหะดามกระดูกขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆอย่าง ความล้มเหลวในการดามกระดูกก็เช่นกัน มีสาเหตุมาจากทั้งปัจจัยภายในตัวโลหะดามกระดูกเอง และปัจจัยภายนอกอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้แก่ ปัจจัยจากวิธีการติดตั้งของแพทย์ (installation) จากความร่วมมือของผู้ป่วยและจากลักษณะการหักรวมถึงอัตราการหายของกระดูกเองด้วย อย่างไรก็ดี จากรายงานที่ผ่านมา ได้กล่าวถึงสาเหตุของภาวะแทรกซ้อนจากแผ่นโลหะดามกระดูกไว้กว้างๆเท่านั้น กล่าวคือ ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะล้มเหลวในการใส่แผ่นโลหะดามกระดูกที่กระดูกต้นขา[3,7,8,9,10,11] สามารถแบ่งออกได้ เป็นสองกลุ่มหลักๆ คือ

1. ปัจจัยทางการรักษา ซึ่งได้แก่ ความเหมาะสมของการเลือกชนิดของเหล็กที่ใช้ในการดามกระดูก ความมั่นคงของการใส่เหล็กที่เพียงพอ หรือการปลูกเพาะกระดูกใหม่ (bone grafting) เมื่อมีข้อบ่งชี้

2. ปัจจัยทางด้านผู้ป่วย ซึ่งได้แก่ อายุ เพศ โรคประจำตัว ลักษณะของกระดูกที่หัก, การลงน้ำหนักก่อนเวลาอันควร

ซึ่งข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ผู้ศึกษาเห็นว่ายังไม่เพียงพอในการหาแนวทางแก้ไขภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก ที่มาของการศึกษานี้ เพื่อหารายละเอียดของปัจจัยที่มีผลต่อภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก และพยายามที่จะหาแนวทางลดอุบัติการณ์การเกิดขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อหาสาเหตุของภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก

วิธีการศึกษา

ทำการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) ในผู้ป่วยที่มีกระดูกต้นขาหักที่เข้ามารักษาในโรงพยาบาลศรีสะเกษ ตั้งแต่ 1 กันยายน พ.ศ. 2552 ถึง 31 ตุลาคม พ.ศ.2554 จำนวน 123 ราย โดยศึกษาข้อมูลจากเวชระเบียน ฟิล์มเอ็กซเรย์ เกี่ยวกับอายุ เพศ น้ำหนักและส่วนสูง กลไกการบาดเจ็บ ตำแหน่งที่หัก ลักษณะการหัก จำนวนผิวของกระดูก (cortex) ที่สกรูผ่าน ทั้งบน (proximal) และล่าง (distal) ต่อรอยหัก ระยะเวลาที่เดินแบบงดลงน้ำหนัก และระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุง

ส่วนในกลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก มีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในหัวข้อ ระยะเวลาหลังจากการผ่าตัดครั้งสุดท้าย (จนถึงเกิดภาวะแทรกซ้อน) กลไกการบาดเจ็บครั้งที่สอง ประเภทของความล้มเหลว ระยะเวลาที่เดินแบบงดลงน้ำหนัก (หลังการผ่าตัดแก้ไขแล้ว) และกระดูกต้นขาหักในที่นี้ หมายถึงการหักที่อยู่ในช่วงระหว่าง 5 ซ.ม. ต่ำจาก lesser trochanter ไปถึงระยะ 6 ซ.ม. สูงจากกระดูกอ่อน ของ medial condyle[2] และเพื่อลดความหลากหลายของการรักษากระดูกต้นขาหักในแพทย์ผู้รักษาแต่ละคน กระดูกต้นขาจะถูกแบ่งออกเป็นสามส่วนเท่าๆกัน ซึ่งผู้ป่วยที่นำมาศึกษา จะเลือกเฉพาะที่หักส่วนกลางและได้รับการรักษาด้วยแผ่นเหล็กดามกระดูก (dynamic compression plate ของ AO) เท่านั้น

เกณฑ์การคัดเลือก (inclusion criteria)

ผู้ป่วยกระดูกต้นขาตรงกลางหักทุกรายที่ได้รับการผ่าตัดใส่แผ่นเหล็กดามกระดูก

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

ผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อหลังผ่าตัด (infected implant failure) และผู้ที่มีการหักจากพยาธิสภาพต่างๆ (pathological fracture)

ผู้ป่วยในกลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกทุกราย จะได้รับการผ่าตัดใหม่ โดยการรื้อเอาแผ่นโลหะดามกระดูกที่มีภาวะล้มเหลวอันเดิมออก แล้วติดตั้งแผ่นโลหะดามกระดูกอันใหม่ที่ยาวกว่าเดิม[7,12] เข้าไปแทนด้านเดิมของกระดูก โดยไม่ให้ใช้รูสกรูอันเดิมที่อยู่บนตัวกระดูกกับแผ่นโลหะดามกระดูกอันใหม่เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการหลวมของสกรูอันใหม่ จากนั้นก็ขจัดปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดความล้มเหลวในการดามกระดูก ได้แก่ การพยายามตัดเอาเนื้อเยื่อแผลเป็น (scar) ที่คั่นอยู่ระหว่างรอยหักทั้งหลายออกให้หมด เติมช่องว่างที่เกิดจากการหลุดหาย หรือการตายของกระดูกด้วยการปลูกเพาะกระดูกใหม่ (bone grafting) ทุกราย

หลังผ่าตัดจะมีการวางแผนจำหน่ายอย่างเคร่งครัดร่วมกับพยาบาลเจ้าของไข้ นักกายภาพบำบัด ผู้ป่วยทุกรายจะถูกนัดมาเพื่อติดตามผลการรักษาเป็นระยะๆทุกๆเดือน โดยในแต่ละเดือน จะได้รับการถ่ายภาพเอ็กซเรย์ของขาข้างที่ได้รับการผ่าตัดและการประเมินทางคลินิก ผู้ป่วยจะเริ่มต้นลงน้ำหนักได้เมื่อลักษณะที่ปรากฏของภาพถ่ายเอ็กซเรย์แสดงให้เห็นถึงความก้าวหน้าของการสร้างก้อนกระดูกชนิดแรกเริ่ม (solid callus) ขึ้นมาใหม่ๆรอบบริเวณที่หัก และให้เพิ่มน้ำหนักไปทีละน้อย ติดตามไปจนกระทั่งเนื้อกระดูกที่สร้างขึ้นมาใหม่มีการเชื่อมต่อรอยหักอย่างชัดเจน[5]

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยจำนวน 123 ราย ที่มีกกระดูกต้นขาหักที่เข้ามารักษาในโรงพยาบาลศรีสะเกษและได้รับการผ่าตัดใส่แผ่นเหล็กดามกระดูก โดยละเอียด ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยกระดูกต้นขาส่วนกลางหัก

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (n = 123คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	89	72.4
หญิง	34	27.6
2. อายุ (ปี)		
12 - 35 ปี	86	69.9
36 – 80 ปี	37	30.1
Median = 20 range = 68 Min = 12 Max = 80		
3. BMI (Body mass index(kg/m^2))		
ปกติ (BMI > 18, < 25 kg/m^2)	76	61.8
ไม่ปกติ (BMI ≤ 18, ≥ 25 kg/m^2)	47	38.2
4. จำนวน Cortex ที่ Screw ยึด ด้าน Proximal*		
< 10 cortices	54	43.9
≥ 10 cortices	69	56.1
Median = 10 range = 4 Min = 7 Max = 11		
5. จำนวน Cortex ที่ Screw ยึด ด้าน Distal*		
< 10 cortices	51	41.5
≥ 10 cortices	72	58.5
Median = 10 range = 4 Min = 6 Max = 10		
6. Non Weight Bearing time†		
กลุ่ม 2 - 6 สัปดาห์	81	65.9
กลุ่ม 8 - 10 สัปดาห์	42	34.1
Median = 6 range = 10 Min = 2 Max = 12		
7. Cruth time‡		
กลุ่ม 2 - 10 สัปดาห์	25	20.3
กลุ่ม 12 - 20 สัปดาห์	98	79.7
Median = 12 range = 18 Min = 2 Max = 20		

*จำนวน cortex ที่สกรูยึดกระดูก เหนือและใต้ต่อรอยหัก
†ระยะเวลาที่เดินแบบงดลงน้ำหนัก
‡ระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุง
§ลักษณะการหักของกระดูกต้นขา

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยกระดูกต้นขาส่วนกลางหัก (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (n = 123คน)	ร้อยละ
7. Cruth time‡		
กลุ่ม 2 - 10 สัปดาห์	25	20.3
กลุ่ม 12 - 20 สัปดาห์	98	79.7
Median = 12 range = 18 Min = 2 Max = 20		
8. Comminuted Fracture§		
มี	5	4.1
ไม่มี	118	95.9
9. Butterfly Fracture§		
มี	50	40.7
ไม่มี	73	59.3
10.Transverse Fracture§		
มี	41	33.3
ไม่มี	82	66.7
11.Oblique Fracture§		
มี	27	22.0
ไม่มี	96	78.0

*จำนวน cortex ที่สกรูยึดกระดูก เหนือและใต้ต่อรอยหัก
†ระยะเวลาที่เดินแบบงดลงน้ำหนัก
‡ระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุง
§ลักษณะการหักของกระดูกต้นขา

เมื่อเปรียบเทียบผู้ป่วยกลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกกับกลุ่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อน พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกที่กระดูกต้นขาส่วนกลางอย่าง มีนัยสำคัญ ได้แก่ เพศ จำนวนกระดูกที่ถูกยึดด้วยสกรู จำนวนของผู้ป่วยที่มีการหักของกระดูกต้นขาแบบละเอียด และระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุง ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการหักของ Plate

ปัจจัยต่าง ๆ	Plate หัก n = 18 จำนวน (ร้อยละ)	Plate ไม่หัก n = 105 จำนวน (ร้อยละ)	Chi-squared	p-value (< 0.05)
1. เพศ			5.143	**0.023***
ชาย	17(19.1)	72 (80.9)		
หญิง	1(2.9)	33 (97.1)		
2. อายุ (ปี)			0.259	0.611
12 - 35 ปี	14 (16.3)	72 (83.7)		
36 – 80 ปี	4 (10.8)	33 (89.2)		
3. BMI(Body mass index(kg/m^2))			0.523	0.469
ปกติ (BMI > 18, < 25 kg/m^2)	13 (17.1)	63 (82.9)		
ไม่ปกติ(BMI ≤ 18, ≥ 25 kg/m^2)	5 (10.6)	42 (89.4)		
4. จำนวน Cortex/ด้าน Proximal[†]			5.586	**0.018***
< 10 cortices	13 (24.1)	41 (75.9)		
≥ 10 cortices	5 (7.2)	64 (92.8)		
5. จำนวน Cortex ด้าน Distal[†]			13.276	**0.0001***
< 10 cortices	15 (29.4)	36 (70.6)		
≥ 10 cortices	3 (4.2)	69 (95.8)		
6. NWB Time[‡]			0.121	0.728
กลุ่ม 2-6 สัปดาห์	13 (16.0)	68 (84.0)		
กลุ่ม 8-10 สัปดาห์	5 (11.9)	37 (88.1)		
7. Cruth time[§]			51.692	**0.0001***
กลุ่ม 2-10 สัปดาห์	15 (60.0)	10 (40.0)		
กลุ่ม 12-20 สัปดาห์	3 (3.1)	95 (96.9)		
8. Comminuted Fracture[¶]			17.826	**0.002***
มี	4 (80.0)	1 (20.0)		
ไม่มี	14 (11.9)	104 (88.1)		
9. Butterfly Fracture[¶]			0.009	0.794
มี	8 (16.0)	42 (84.0)		
ไม่มี	10 (13.7)	63 (86.3)		

*มีนัยสำคัญทางสถิติ

†จำนวน cortex ที่สกรูยึดกระดูก เหนือและใต้ต่อรอยหัก

‡Non Weight Bearing Time ระยะเวลาที่เดินแบบงดลงน้ำหนัก

§ระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุง

¶ลักษณะการหักของกระดูกต้นขา

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับการหักของ Plate (ต่อ)

ปัจจัยต่าง ๆ	Plate หัก n = 18 จำนวน (ร้อยละ)	Plate ไม่หัก n = 105 จำนวน (ร้อยละ)	Chi-squared	p-value (< 0.05)
10. Transverse Fracture[¶]			0.659	0.418
มี	4 (9.8)	37 (90.2)		
ไม่มี	14 (17.1)	68 (86.3)		
11.Oblique Fracture[¶]			1.446	0.357
มี	2 (7.4)	25 (92.6)		
ไม่มี	16 (16.7)	8 (83.3)		

*มีนัยสำคัญทางสถิติ

†จำนวน cortex ที่สกรูยึดกระดูก เหนือและใต้ต่อรอยหัก

‡Non Weight Bearing Time ระยะเวลาที่เดินแบบงดลงน้ำหนัก

§ระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุง

¶ลักษณะการหักของกระดูกต้นขา

ข้อมูลเพิ่มเติมในกลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก ระยะเวลาหลังจากการผ่าตัดครั้งสุดท้าย (จนถึงเกิดภาวะแทรกซ้อน) เฉลี่ยประมาณ 7 สัปดาห์ (2 – 16 สัปดาห์)

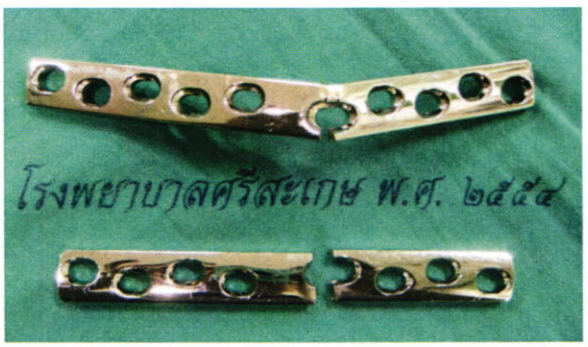
กลไกการบาดเจ็บครั้งที่สอง มีประวัติการหกล้ม 7 ราย (39 %)

ประเภทของความล้มเหลว เป็นการหักผ่านรอยหักร้าวเดิม (fatigue fracture) (ภาพที่ 1) ทั้งหมด 100 %

ระยะเวลาที่เดินแบบงดลงน้ำหนัก (non weight bearing, หลังการผ่าตัดแก้ไขแล้ว) เฉลี่ย 9.8 สัปดาห์

ระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุง 16.8 สัปดาห์

ระยะเวลาติดตามผลการรักษาประมาณ 6 – 18 เดือน ผู้ป่วยทั้งหมดมีการหายของกระดูกโดยไม่มีภาวะแทรกซ้อนใดๆ ในการติดตามครั้งสุดท้าย ผู้ป่วยทุกรายเดินได้เป็นปกติ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 ภาพถ่ายแสดงความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกชนิดหักผ่านรอยร้าวเดิม

ภาพที่ 2 ภาพถ่ายเอ็กซเรย์ ตั้งแต่กระดูกต้นขาส่วนกลางหัก (A) ได้รับการผ่าตัดใส่แผ่นเหล็กดามกระดูก (B) เกิดความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกชนิดหักผ่านรอยร้าว (C) และผลจากการติดตามการหายหลังผ่าตัดใหม่ (D)

วิจารณ์

จากผลการศึกษาข้างต้น มีภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก เกิดขึ้นในอัตราที่สูง คือ ร้อยละ 17 ซึ่งสูงกว่าอุบัติการณ์ของการเกิดภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกที่ได้จากการศึกษาในรายงานต่างๆ (ประมาณร้อยละ 6–11)[3,7,8,9,10,11]

จากการศึกษาเพื่อหารายละเอียดของปัจจัยที่มีผลต่อภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก พบว่าปัจจัยทางด้านผู้ป่วย ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย ลักษณะการหักของกระดูกต้นขาแบบมีชิ้นกระดูกรูปผีเสื้อ (butterfly fracture) หักแบบในแนวขวาง (transverse fracture) และหักแบบเฉียง (oblique fracture) รวมถึงระยะเวลาที่เดินแบบงดลงน้ำหนัก (non weight bearing) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในการเกิดภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก

ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกที่กระดูกต้นขาส่วนกลางอย่างมีนัยสำคัญมีอยู่ 4 ปัจจัย ได้แก่

เพศ โดยในกลุ่มเพศชายจะมีภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกมากกว่า

จำนวนกระดูกที่ถูกยึดด้วยสกรู โดยในกลุ่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกจะมีจำนวนกระดูกที่ถูกยึดด้วยสกรูโดยเฉลี่ย สูงกว่า

จำนวนของผู้ป่วยที่มีการหักของกระดูกต้นขาแบบละเอียด (comminuted fracture) โดยในกลุ่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกจะมีจำนวนของผู้ป่วยที่มีการหักของกระดูกต้นขาแบบละเอียดโดยเฉลี่ยต่ำกว่า

ระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุง โดยในกลุ่มที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกจะมีระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุงโดยเฉลี่ยสูงกว่า

เพศ, จำนวนของผู้ป่วยที่มีการหักของกระดูกต้นขาแบบละเอียด และระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุงถือเป็นปัจจัยทางด้านผู้ป่วย ในขณะที่จำนวนกระดูกที่ถูกยึดด้วยสกรูถือเป็นปัจจัยทางการรักษา

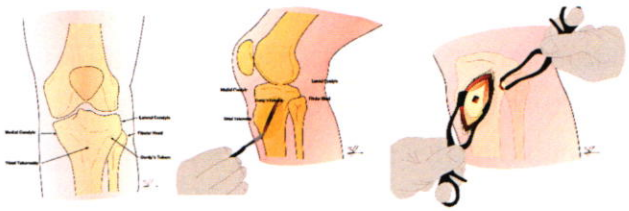
ในปัจจุบัน ขนาดและความยาวของเหล็กแผ่นดามกระดูกที่เหมาะสม ยังคงเป็นหัวข้อที่ยังถกเถียงกัน แต่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่า ควรจะใส่เหล็กแผ่นที่กว้าง 4.5 ม.ม. ยาวอย่างน้อย 8-10 รู แม้แต่ในกระดูกที่หักแบบง่าย(simplefracture)[1,13] Sean แนะนำ อย่างน้อย 10 รู[3] Riemer แนะนำอย่างน้อย 10 รู หรือสกรูควรจะยึดกระดูกเหนือและต่ำกว่ารอยหักอย่างน้อย 10 ด้าน (cortices)[8] ซึ่งตรงกับผลการศึกษา ว่าการใส่สกรูที่ยึดน้อยกว่า 10 ด้าน ไม่ว่าจะเหนือหรือต่ำกว่ารอยหัก มีผลต่อภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก

ในกรณีที่กระดูกต้นขาหักแบบแตกละเอียด ซึ่งมีผลต่อภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก ตามที่กล่าวข้างต้นการเลือกใช้เหล็กแท่งดามกระดูกน่าจะเหมาะสมกว่าในแง่ของความมั่นคงแข็งแรง แต่ในกรณีที่สภาวะไม่เอื้ออำนวยในการใส่เหล็กแท่งดามกระดูก การใส่เหล็กแผ่นดามกระดูกก็ยังมีที่ใช้ โดยเลือกเหล็กให้มีขนาดยาวขึ้น อย่างน้อย 10 รูขึ้นไป[3] ผ่าตัดโดยพยายามรักษาเนื้อเยื่อที่ติดกับกระดูกด้านใน (medial soft tissue attachments)[15] และการปลูกเพาะกระดูกใหม่ (bone grafting)

Ruedi[15] แนะนำว่าการใส่แผ่นโลหะดามกระดูก (AO plate) ในกรณีที่กระดูกต้นขาหักแบบแตกละเอียดควรจะทำการปลูกเพาะกระดูกใหม่ร่วมด้วยทุกครั้ง Thompson[16] แนะนำว่าควรจะทำการปลูกเพาะกระดูกใหม่ร่วมด้วย เฉพาะในกรณีที่ใส่แผ่นโลหะดามกระดูกแล้วไม่มั่นใจว่าจะใส่ได้แข็งแรงมั่นคงเพียงพอ Riemer[8] แนะนำว่าควรจะทำการปลูกเพาะกระดูกใหม่ร่วมด้วยทุกครั้งที่ใส่แผ่นโลหะดามกระดูก เพื่อป้องกันภาวะความ

ล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกที่อาจจะเกิดขึ้น โดยแนะนำให้ใช้กระดูกจากกระดูกหน้าแข้งส่วนบน (lateral proximal tibial metaphysis) (ภาพที่ 3)[17]

ภาพที่ 3 แสดงการนำเอากระดูกจากกระดูกหน้าแข้งส่วนบนเพื่อไปใช้ในการปลูกเพาะกระดูกใหม่



A B C

A. แสดงกายวิภาคด้านหน้าของเข่า

B. แสดงการกรีดแผลบริเวณ Gerdy's tubercle

C. แสดงการเจาะกระดูก เพื่อขุดเอากระดูกด้านใน

นอกจากการแก้ไขปัจจัยในการรักษาข้างต้น ปัจจัยทางด้านผู้ป่วยซึ่งได้แก่เพศชาย และระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุง โดยมีการลงน้ำหนักของขาข้างนั้นๆก่อนกำหนด ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูก

ความล้มเหลวของแผ่นโลหะดามกระดูกมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด ได้แก่ ความล้มเหลวแบบการหักงอ (plastic deformity) ความล้มเหลวแบบการหักจากความเปราะของเนื้อโลหะ (brittle) และความล้มเหลวแบบการหักที่เกิดขึ้นในบริเวณรอยร้าวของโลหะจากการที่มีแรงมากระทำต่อบริเวณนั้นซ้ำๆอยู่เป็นประจำ (fatigue failure) ในบรรดาความล้มเหลวทั้งหลาย การหักผ่านรอยหักร้าวเป็นชนิดที่พบมากที่สุด ซึ่งตรงกับการศึกษา ที่ประเภทของความล้มเหลว เป็นการหักผ่านรอยหักร้าวเดิม (fatigue fracture) ทั้งหมด 100 % หลังจากการได้รับการผ่าตัดครั้งที่สอง ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการติดตามดูแลไม่ให้ลงน้ำหนักก่อนเวลาอันควรอย่างเคร่งครัด เป็นผลให้ผู้ป่วยทั้งหมดมีการหายของกระดูกโดยไม่มีภาวะแทรกซ้อนใดๆ ในการติดตามครั้งสุดท้าย ผู้ป่วยทุกรายเดินได้เป็นปกติ

การศึกษานี้ยังถือว่ามีข้อด้อยอยู่ คือจำนวนตัวอย่างที่นำมาใช้ อาจจะมีจำนวนน้อยเกินไป ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลของโรงพยาบาล สามารถนำข้อมูล (ทั้งเวชระเบียนและฟิล์มเอ็กซเรย์) มาศึกษาย้อนหลังได้เพียง 2 ปี ทำให้ข้อมูลที่นำมาคำนวณอาจจะมีความคลาดเคลื่อนได้

สรุปและข้อเสนอแนะ

การผ่าตัดใส่แผ่นโลหะดามกระดูกที่กระดูกต้นขาส่วนกลางหัก ยังเป็นวิธีที่ได้ผลดีในการรักษา โดยเฉพาะในโรงพยาบาลที่มีเครื่องมือจำกัดและแพทย์ผู้ทำการผ่าตัดไม่คุ้นเคยกับเทคนิคการใส่แท่งโลหะดามกระดูก หากแต่จะต้องใช้เทคนิคในการผ่าตัดที่เหมาะสม เลือกใช้เหล็กที่มีความยาวเพียงพอ ปลูกเพาะกระดูกใหม่ (bone grafting) เมื่อมีข้อบ่งชี้ รวมไปถึงการแนะนำ ติดตามผู้ป่วยหลังการผ่าตัดอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะระยะเวลาที่เดินโดยใช้ไม้เท้าพยุง เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะล้มเหลวของแผ่นเหล็กที่อาจจะเกิดขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์ชาย ธีระสุต ผู้อำนวยการโรงพยาบาลศรีสะเกษ ที่อนุมัติให้นำข้อมูลมาเผยแพร่ตีพิมพ์ นายแพทย์ฐิติวัฒน์ เพ็งชัย ผู้ให้คำปรึกษา คุณสุมาลี จรุงจิตตานุสนธิ์ ผู้ช่วยประสานงานและคำแนะนำ รวมทั้งเจ้าหน้าที่เวชระเบียนและฝ่ายทะเบียนข้อมูล เจ้าหน้าที่ประจำห้องผ่าตัดที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Whittle AP. Fracture of the lower extremity. : In Canale ST, editor. Campbell's operative orthopaedics. 11th ed. New York : Mosby ; 2008. p 3190-217.
2. Lakhey S, Maheshwari J, Mahotra R. Factor affecting implant failure of the shaft of femur. JNMA 2003;42:197-200.
3. Nork SE. Fracture of the shaft of femur. : In Bellabarba CB, Bhandari M, Blachut PA, Broekhuyse HM, Buckwalter JA, Butters KP, et al. Rockwood and Green's Fracture in adult. 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2006.p1845-910.
4. Alho A, Stiomsoe K, Ekland A. Locked intramedullary nailing of femoral shaft fracture. The Journal of Trauma 1991; 31:49-59.
5. Chi-Chuan Wu, Treatment of femoral shaft aseptic nonunion associated with plating failure: emphasis on the situation of screw breakage. J Trauma. 2001 Oct;51:4:710-3.
6. Epps CH, Complication in orthopaedic surgery. 3rd ed. JB Lippincott publishers; 1988.
7. Ruedi TP, Luscher JN. Results after internal fixation of comminuted fracture of the femoral shaft with DC plates. Clin Orthop 1979 ; 138 : 74-6.
8. Reimer BL, Butterfield SL, Burke CJ. 3rd ed. Immediate plate fixation of highly comminuted femoral diaphyseal fractures in blunt poly trauma patient Orthopedics 1992;15:8:907-16.
9. Geissler WB, Powell TE, Blickenstaff KR, Savoie FH. Compression plating of acute femoral shaft fractures. Orthopedics 1995;18:7:655-60.
10. Loomer RL, Meek R, De Sommer F. Plating of femoral shaft fracture:the vancouver experience. J Trauma 1980; 20:12:1038-42.
11. Bostman O, Varjonen L, Vainionpaa S, Majora A, Pokkanen P. Incidence of local complication after intra medullary nailing and after plate fixation of femoral shaft fracture. J Trauma 1989;29:639-45.
12. Stoffel K, Stachowiak G, Forster T, Gächter A, Kuster M. Oblique screws at the plate ends increase the fixation strength in synthetic bone test medium. J Orthop Trauma 2004 ;18:9:611-6.
13. Lindahl O. The rigidity of fracture immobilization with plates. Acta orthop Scand 1967;38:1:101-14.
14. Riemer BL, Foglesong ME, Miranda MA. Femoral plating. Orthop Clin North Am 1994 ; 25:5:625-33.
15. Ruedi TP, Luscher JN. Results after internal fixation of comminuted fracture of the femoral shaft with DC plates. Clin Orthop Relat Res 1979 ; 138 :74-6.
16. Thompson F, O'Beirne J, Gallagher J, Sheehan J, Quinlan W. Fractures of the femoral shaft treated by plating. Injury 1985 ; 16 :8:535-8.
17. Mauffrey C.P.C., Seligson D, Krikler S. Surgical technique : How I do it? Bone graft harvest from the proximal lateral tibia. Injury 2010 ; 41:2:242-4.