

การเปรียบเทียบผลการรักษากระดูกต้นขาส่วนกลางหักระหว่าง Dynamic Compression Plate กับ Locking Compression Plate Comparison of Treatment of Femoral Shaft Fracture Between Dynamic Compression Plate and Locking Compression Plate

เนติ สาธิตสมิตพงษ์

Neti Satitsmitpong

Received : 25 February 2022 Revised : 5 April 2022 Accepted : 8 April 2022

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาภาวะกระดูกต้นขาส่วนกลางหักที่ไม่มีชิ้น comminution หรือมีชิ้น comminution ขนาดเล็กระหว่าง dynamic compression plate กับ locking compression plate

รูปแบบและวิธีวิจัย : ทำการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) ในผู้ป่วยที่มีกระดูกต้นขาหักที่ได้รับการจัดกลุ่มอยู่ใน Winquist and Hansen classification 0 และ 1 ที่เข้ามารักษาในแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ โรงพยาบาลมหาสารคาม ตั้งแต่ 1 มกราคม 2560 – 31 ธันวาคม 2563 จำนวน 121 ราย โดยศึกษาข้อมูลจากเวชระเบียนฟิล์มเอกซเรย์ เพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดโดยวิธี ORIF with DCP กับ ORIF with LCP

ผลการศึกษา : DCP พบ complication มากกว่า LCP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.002$) โดย DCP พบ complication 9 ราย แบ่งเป็น delayed union 5 ราย และ fail plate 4 ราย ทั้ง 9 รายเป็นผู้ป่วยที่อยู่ใน Winquist and Hansen type 1 ส่วน LCP ไม่พบ complication เลยทั้ง type 0 และ type 1 DCP และ LCP มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union ใกล้เคียงกัน คือ DCP 4.99 เดือน LCP 5.08 เดือน ($p\text{-value} = 0.607$) เมื่อแยกพิจารณาตามกลุ่มย่อย พบว่าใน DCP ผู้ป่วย type 1 มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union มากกว่า type 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ type 0 4.36 เดือน type 1 5.24 เดือน ($p\text{-value} = 0.041$) แต่ใน LCP ไม่พบความแตกต่าง

สรุปผลการศึกษา : ใน Winquist and Hansen classification type 1 การใช้ LCP มีความเหมาะสมกว่าการใช้ DCP เนื่องจากให้ผลการรักษาที่ดีกว่า ส่วนในกรณี Winquist and Hansen type 0 ทั้ง DCP และ LCP ให้ผลการรักษาไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : กระดูกต้นขาส่วนกลางหัก, Dynamic compression plate, Locking compression plate



ABSTRACT

Objective : To compare the result of the treatment for no comminution and small comminution fracture shaft of femur between dynamic compression plate and locking compression plate

Method : A retrospective study in patients with femoral fractures grouped in Winkquist and Hansen classification 0 and 1 who were admitted to the orthopedic department in Mahasarakham Hospital from January 1st, 2017 - December 31st, 2020, totaling 121 cases by studying data from medical records and X-ray film to compare the treatment outcomes between patients undergoing ORIF with DCP and ORIF with LCP.

Result : DCP found complication significantly more than LCP (p-value = 0.002). DCP found complication in 9 cases, divided into 5 delayed unions and 4 failure plates. In all 9 case was a patient in Winkquist and Hansen type 1, LCP found no complication for both type 0 and type 1. DCP and LCP had a similar the average time to radiographic union, DCP 4.99 months, LCP 5.08 months (p-value = 0.607). In the subgroup, in DCP, type 1 patients had a statistically significantly greater the average time to radiographic union than type 0, type0 4.36 months, type1 5.24 months (p-value = 0.041), but there was no difference in LCP.

Conclusion : In Winkquist and Hansen classification type 1, LCP are more appropriate than DCP because of their better results. In the case of Winkquist and Hansen type 0, both DCP and LCP showed no difference in treatment results.

Keywords : femoral shaft fracture, Dynamic compression plate, Locking compression plate

บทนำ

ผู้ป่วยกระดูกต้นขาหัก (Fracture shaft of femur) เป็นภาวะพบได้บ่อย มักมีสาเหตุมาจากการบาดเจ็บ high energy trauma เช่น อุบัติเหตุจากรถ ตกจากที่สูง ถูกยิง พบมากในคนอายุน้อยกว่า 25 ปี อุบัติการณ์พบประมาณ 21 : 100,000 คนต่อปี⁽¹⁾

การรักษากระดูกต้นขาหัก มีเป้าหมายเพื่อให้กระดูกติดและมีความแข็งแรงเพียงพอที่ผู้ป่วยจะสามารถกลับมาใช้ชีวิตได้ตามปกติ โดยไม่มีลักษณะผิดปกติให้เห็น หากได้รับการรักษาภาวะกระดูกหักที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้มีภาวะแทรกซ้อนและมีผลกระทบต่อชีวิตของผู้ป่วยได้ค่อนข้างมาก⁽⁶⁾

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า Standard ในการรักษากระดูกต้นขาหักคือการผ่าตัด การผ่าตัดกระดูกต้นขาหักมีหลายวิธี ได้แก่

1. Intramedullary nailing เป็นการรักษาที่ได้ผลดีที่สุด^(2,3,4) เพราะผู้ป่วยสามารถลงน้ำหนักได้เร็ว มีภาวะแทรกซ้อนน้อย^(6,7) แต่มีข้อเสีย คือ ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะในการใส่ ซึ่งในโรงพยาบาลขนาดเล็กอาจไม่มีเครื่องมือและใช้เวลาในการผ่าตัดนานกว่าเนื่องจากทำไดยากกว่า⁽⁸⁾ และไม่สามารถทำในผู้ป่วยที่โพรงกระดูกมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถใส่ intramedullary nail ได้ หรือผู้ป่วยที่มีโพรงกระดูกตีตันจากการเคยมีกระดูกหักมาก่อน

2. Plate osteosynthesis เป็นอีกวิธีที่ได้รับความนิยม เนื่องจากทำได้ง่ายกว่าและใช้เครื่องมือในการผ่าตัดน้อยกว่า สามารถทำได้ในโรงพยาบาลขนาดเล็ก⁽⁹⁾ แต่มีข้อเสียคือ มีการทำลาย cortical blood flow ซึ่งทำให้เพิ่มโอกาสเกิดการติดเชื้อและ delayed union⁽⁵⁾ บางครั้งมักต้องใส่ bone graft ในรายที่กระดูกแตกหลายชิ้น หรือมีกระดูกบางส่วนหายไป และพบว่ามี failure rate สูง โดยเฉพาะถ้าผู้ป่วยลงน้ำหนักก่อนที่กระดูกติด

3. External fixation มักใช้ในกรณีที่มีแผลติดเชื้อรุนแรง จนกระทั่งไม่สามารถใส่ Intramedullary nail หรือ plate and screw ได้

Intramedullary nailing เป็นการรักษาที่ให้ผลดีที่สุด แต่ด้วยข้อจำกัดหลายอย่างทำให้การใช้ plate osteosynthesis ยังได้รับความนิยม ปัจจุบัน plate ที่ใช้ในการรักษายึดตรึงกระดูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตาม Biomechanical function คือ Dynamic compression plate (DCP) และ Locking compression plate (LCP) DCP ใช้หลักการ rigid fixation ที่ต้องอาศัย anatomical reduction ทำให้เกิด primary bone healing ซึ่งไม่กระตุ้นการสร้าง callus ความมั่นคงที่ได้จะเกิดจากแรงกดโดยตรงของ plate ที่กระทำต่อ bone วิธีนี้ periosteum จะถูกทำลาย เมื่อรวมกับแรงกดที่ plate กระทำโดยตรงต่อกระดูกสามารถทำให้เกิดภาวะ ischemia และ necrosis บริเวณกระดูกที่อยู่ใต้ plate ได้ LCP ใช้หลักการ angular stability ที่บริเวณ plate-screw interface ทำให้เกิด extra-periosteal fixation ช่วยรักษา periosteal blood supply ซึ่งมีความสำคัญต่อการติดของกระดูก หลักการ flexible fixation ของ LCP ทำให้เกิด indirect healing ซึ่งช่วยกระตุ้นการสร้าง callus ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกระดูก⁽¹⁵⁾ มีการศึกษาที่ LCP ให้ผลการรักษาที่ดีกว่า DCP ในผู้ป่วยที่มี comminution ขนาดใหญ่ ซึ่งไม่สามารถทำ anatomical reduction ได้⁽¹¹⁾ แต่ในกรณีที่ไม่มีการ comminution หรือมี comminution ขนาดเล็กที่มีโอกาสทำให้เกิด anatomical reduction ได้ LCP จะยังให้ผลการรักษาที่ดีกว่า DCP จาก biomechanical function ของ LCP หรือไม่

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการรักษาโรค Fracture shaft of femur ที่เป็น Winquist and Hansen Classification 0-1 ที่มารักษาแบบ IPD ในแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ โรงพยาบาลมหาสารคาม ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2560 – 31 ธันวาคม 2563 โดยเปรียบเทียบผลการรักษา

ระหว่างการรักษาโดย Dynamic compression plate กับ Locking compression plate

รูปแบบและวิธีวิจัย

ทำการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) ในผู้ป่วยที่มีกระดูกต้นขาหัก ที่เข้ามารักษาในแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ โรงพยาบาลมหาสารคาม ตั้งแต่ 1 มกราคม 2560 – 31 ธันวาคม 2563 จำนวน 121 ราย โดยศึกษาข้อมูลจากเวชระเบียน ฟิล์มเอกซเรย์ ในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยวิธี Open reduction and internal fixation with plate บริเวณ Femoral shaft

เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria)

1. อายุ ≥ 15 ปี และ ≤ 60 ปี
2. กระดูกต้นขาหัก (Diaphyseal fracture of femur) ข้างเดียวแบบไม่มีแผลเปิด ได้รับการจำแนกตาม Winquist and Hansen Classification เป็น Classification 0 – 1 ดังแสดงในรูปที่ 1 ที่ได้รับการผ่าตัดแบบ Open reduction and internal fixation with plate (ทั้ง Dynamic compression plate และ Locking compression plate)
3. สามารถติดตามข้อมูลการรักษาผู้ป่วยจากเวชระเบียนและฟิล์มเอกซเรย์อย่างน้อย 6 เดือน
4. ผู้ป่วยไม่มี risk factors อื่น ๆ ที่มีผลต่อการติดของกระดูก

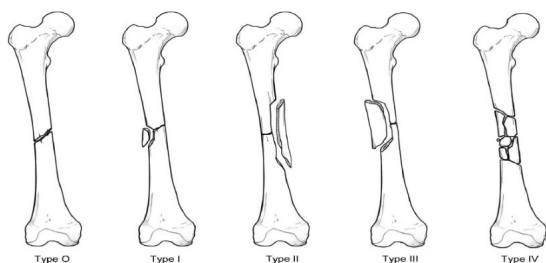
ผู้ป่วย 121 คน ที่ได้รับการวินิจฉัยกระดูกต้นขาตรงกลางหักข้างเดียวไม่มีแผลเปิด และถูกจัดกลุ่มตาม Winquist and Hansen Classification เป็น type 0 , 1 คือกลุ่มที่ถูกคัดเลือกในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ป่วยที่ถูกคัดออกคือกลุ่มที่เป็น open fracture , Bilateral , มี infection , pathological fracture และกลุ่มที่ถูกจัดเป็น type 2 , 3 และ 4 ตาม Winquist and Hansen Classification ผู้ป่วยทั้งหมดที่ถูกคัดเลือกจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยการผ่าตัด Open reduction and internal fixation ด้วย Broad Dynamic compression plate (group A) และกลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยการผ่าตัด



Open reduction and internal fixation ด้วย Broad Locking compression plate (group B)

ผู้ป่วยทุกคนได้รับการผ่าตัดโดยทีมศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ประจำโรงพยาบาลมหาสารคาม ที่มีประสบการณ์การผ่าตัดใกล้เคียงกัน จำนวน 4 คน ผ่าตัดโดยใช้ Protocol เดียวกันคือ วิธี Open reduction Lateral approach Subvastus technique ใช้การดมยาสลบแบบ General anesthesia หรือ Spinal anesthesia กระดูกที่หักจะถูกจัดเรียงและยึดด้วย Broad DCP (group A) และ Broad LCP (group B) ใช้ screw ยึดในแต่ละฝั่งของกระดูกที่หักอย่างน้อยฝั่งละ 4 ตัว หลังผ่าตัดผู้ป่วยจะถูกสอนเดินแบบดลนน้ำหนักโดยใช้ไม้เท้าช่วยพยุง และให้ความรู้ในการปฏิบัติตัวก่อนกลับบ้านตามมาตรฐานการดูแลผู้ป่วยของแผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ โรงพยาบาลมหาสารคาม ทุกครั้งที่มาติดตามการรักษา ผู้ป่วยจะได้รับการเอกซเรย์ femur AP view และ lateral view และถูกจำกัดการลงน้ำหนักจนกระทั่งมี clinical union และ radiographic evidence of bone union

คำนิยาม Clinical union คือ ไม่มีอาการปวดเวลาลงน้ำหนัก ยกหรือเคลื่อนไหว ไม่มีอาการกดเจ็บบริเวณกระดูกที่หัก และไม่มีการขยับระหว่างชิ้นกระดูกที่หัก Radiographic union คือ พบการสร้าง cortical bridging โดย callus และมีการเชื่อมต่อของ trabeculae ทำให้ไม่พบ fracture line ใน X-ray ท่า AP และ lateral⁽¹⁶⁾ Delayed union คือ ไม่พบการเชื่อมของกระดูกหลัง 6 เดือน



รูปที่ 1 The Winquist-Hansen classification of femoral shaft fractures is dictated by the degree of comminution present.⁽¹⁴⁾

Type 0: no comminution

Type I: small butterfly fragment less than 25 % of the width of the bone

Type II: butterfly fragment 50 % or less of the width of the bone

Type III: comminuted with a large butterfly fragment, greater than 50 % of the width of the bone

Type IV: severe comminution of an entire segment of bone (segmental comminution)

ผลการศึกษา

จากการรวบรวมข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นกระดูกต้นขาหัก และเข้าเกณฑ์การคัดเลือก ที่มารับการรักษาที่แผนกศัลยกรรมกระดูกและข้อ โรงพยาบาลมหาสารคาม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 - 2563 จำนวน 121 ราย แบ่งเป็น group A ผ่าตัดด้วยวิธี Open reduction and internal fixation ด้วย Broad dynamic compression plate จำนวน 86 ราย อายุเฉลี่ย 23.77 ± 10.22 (15-58 ปี) อัตราส่วน ชาย : หญิง เป็น 59 : 27 จำแนกตาม Winquist and Hansen Classification เป็น type 0 25 ราย type 1 61 ราย group B ผ่าตัดด้วยวิธี Open reduction and internal fixation ด้วย Broad locking compression plate 35 ราย อายุเฉลี่ย 32.37 ± 15.43 (15-59 ปี) อัตราส่วน ชาย : หญิง เป็น 21 : 14 จำแนกตาม Winquist and Hansen Classification เป็น type 0 6 ราย type 1 29 ราย (ตารางที่ 1)

พบว่า group A (DCP) มีภาวะแทรกซ้อน 9 ราย แบ่งเป็น มีผู้ป่วยที่มีภาวะล้มเหลวจากการใส่ plate (fail plate) 4 ราย delayed union 5 ราย ผู้ป่วยทั้ง 9 รายเป็นผู้ป่วยที่จัดอยู่ใน Winquist and Hansen Classification type 1 ส่วน type 0 ไม่พบผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อน ผู้ป่วยที่มี fail plate ทั้ง 4 ราย ได้รับการผ่าตัดแก้ไขหลังจากนั้นกระดูกติดกันดี ผู้ป่วยที่มี delayed union ทั้ง 5

ราย ได้รับการผ่าตัดแก้ไข โดยการเสริม iliac bone graft หลังจากนั้นกระดูกติดกันดี ส่วน group B (LCP) ไม่พบผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนเลยทั้ง type 1 และ type 0 เมื่อเปรียบเทียบภาวะแทรกซ้อนระหว่าง group A กับ group B พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.002$)

เมื่อเปรียบเทียบภาวะแทรกซ้อนเฉพาะ group A ระหว่างผู้ป่วยที่จัดอยู่ใน Winquist and Hansen Classification type 0 กับ type 1 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.027$) แต่เมื่อเปรียบเทียบภาวะแทรกซ้อนเฉพาะ group B ระหว่างผู้ป่วยที่จัดอยู่ใน Winquist and Hansen Classification type 0 กับ type 1 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบภาวะแทรกซ้อนเฉพาะผู้ป่วยที่จัดอยู่ใน Winquist and Hansen Classification type 1 ระหว่าง group A กับ group B พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.024$) แต่เมื่อเปรียบเทียบภาวะแทรกซ้อนเฉพาะผู้ป่วยที่จัดอยู่ใน Winquist and Hansen Classification type 0 ระหว่าง group A กับ group B พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

อัตราการพบ Radiographic union ในช่วง 3- 6 เดือน พบว่าในผู้ป่วย group A พบ radiographic union 89.5% มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union 4.99 เดือน group B พบ radiographic union 100% มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union 5.08

เดือน ซึ่งค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union ของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.607$)

ถ้าพิจารณาแยกตาม group ใน group A ผู้ป่วย type 0 มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union 4.36 เดือน ผู้ป่วย type 1 มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union 5.24 เดือน ซึ่งค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union ของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.041$) ส่วนใน group B ผู้ป่วย type 0 มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union 4.50 เดือน ผู้ป่วย type 1 มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union 5.20 เดือน ค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union ของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.061$)

ถ้าพิจารณาแยกตาม Winquist and Hansen Classification ใน type 0 ผู้ป่วย group A มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union 4.36 เดือน group B มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union 4.5 เดือน ค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union ของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.693$) ส่วน type 1 ผู้ป่วย group A มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union 5.24 เดือน group B มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union 5.20 เดือน ค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union ของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.849$) (ตารางที่ 3)



ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

ปัจจัยต่าง ๆ	กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยอุปกรณ์	
	DCP	LCP
จำนวนผู้ป่วย (n=121)	86 (71.1%)	35 (28.9%)
อายุ (ปี)	23.77±10.22 (15-58)	32.37±15.43 (15-59)
เพศ (ชาย:หญิง)	59 : 27 (2.18 : 1)	21 : 14 (1.5 : 1)
Winqvist and Hansen type 0 (n=31)	25	6
Winqvist and Hansen type 1 (n=90)	61	29

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่าง DCP กับ LCP

		DCP			LCP		p-value
		0+1	0	1	0+1	0	
Winqvist and Hansen Classification							
จำนวน (คน)		86 (81.0%)	25 (20.7%)	61 (50.3%)	35 (31.0%)	6 (5.0%)	29 (24.0%)
Complication (คน)		9			0		0.002
			0			0	
				9		0	0.024
p-value				0.027			

ตารางที่ 3 แสดงผลการพบ radiographic union ระหว่าง DCP กับ LCP

	DCP		LCP	
Winquist and Hansen Classification	0	1	0	1
จำนวน	25 (20.7%)	61 (50.4%)	6 (5.0%)	29 (24.0%)
Radiographic union				
3 เดือน (คน)	2	0	2	0
4 เดือน (คน)	12	14	0	5
5 เดือน (คน)	11	27	3	13
6 เดือน (คน)	0	11	1	11
มากกว่า 6 เดือน (คน)	0	9	0	0
ค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union	4.36 เดือน	5.24 เดือน	4.50 เดือน	5.20 เดือน
	p-value = 0.041		p-value = 0.061	
ค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union	4.99 เดือน		5.08 เดือน	
	p-value = 0.607			



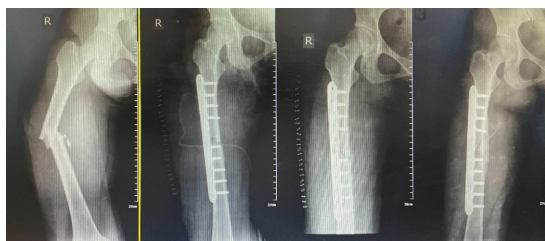
รูปที่ 2 ผู้ป่วยชาย อายุ 15 ปี อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ชนกับรถเก๋ง มีกระดูกต้นขาซ้ายหัก Winquist and Hansen type 0 ได้รับการผ่าตัด ORIF with Broad DCP ภาพเอกซเรย์ก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด หลังผ่าตัด 3 เดือน และหลังผ่าตัด 4 เดือน ตามลำดับ



รูปที่ 3 ผู้ป่วยชาย อายุ 19 ปี ชีบรถจักรยานยนต์ชนกับรถกระบะ มีกระดูกต้นขาซ้ายหัก Winquist and Hansen type 1 ได้รับการผ่าตัด ORIF with Broad LCP ภาพเอกซเรย์ก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด หลังผ่าตัด 2 เดือน และหลังผ่าตัด 4 เดือน ตามลำดับ



รูปที่ 4 ผู้ป่วยหญิงอายุ 17 ปี ขั้บรณจักรยานยนต์ล้มเอง มีกระดูกต้นขาซ้ายหัก Winkist and Hansen type 0 ได้รับการผ่าตัด ORIF with Broad LCP ภาพเอกซเรย์ก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด หลังผ่าตัด 1 เดือน และหลังผ่าตัด 3 เดือน ตามลำดับ



รูปที่ 5 ผู้ป่วยหญิงอายุ 22 ปี ขั้บรณจักรยานยนต์ชนกับรถกระบะ มีกระดูกต้นขาขวาหัก Winkist and Hansen type1 ได้รับการผ่าตัด ORIF with Broad LCP ภาพเอกซเรย์ก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด หลังผ่าตัด 1 เดือน และหลังผ่าตัด 6 เดือน ตามลำดับ



รูปที่ 6 ผู้ป่วยชายอายุ 43 ปี ขั้บรณจักรยานยนต์ชนกับรถกระบะ มีกระดูกต้นขาขวาหัก Winkist and Hansen type1 ได้รับการผ่าตัด ORIF with Broad DCP ภาพเอกซเรย์ก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด หลังผ่าตัด 3 เดือน และ plate หักหลังผ่าตัด 4 เดือน ตามลำดับ

อภิปรายผล

จากการศึกษาข้างต้น พบภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดโดยใช้ Dynamic compression plate 10.46% ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาในรายงานต่าง ๆ (ร้อยละ 6 - 11) แต่เมื่อแยกตาม Winkist and Hansen Classification จะพบว่าใน type 0 ไม่พบภาวะแทรกซ้อนเลย ในขณะที่ type 1 พบภาวะแทรกซ้อนถึง 14.75% ส่วนการผ่าตัดโดยใช้ Locking compression plate ไม่พบภาวะแทรกซ้อนทั้งใน type 0 และ type 1

ค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union ในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกันคือ DCP 4.99 เดือน LCP 5.08 เดือน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.607$) เมื่อแยกพิจารณาตาม groupย่อย ใน group A ค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union ในผู้ป่วย type 0 คือ 4.36 เดือน type 1 คือ 5.24 เดือน ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.041$) ส่วน group B ค่าเฉลี่ยระยะเวลาที่พบ radiographic union ในผู้ป่วย type 0 คือ 4.50 เดือน type 1 คือ 5.20 เดือน ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.061$)

ในผู้ป่วย Winkist and Hansen Classification type 0 ซึ่งไม่มีชิ้น bone comminution การใช้ DCP และ LCP ให้ผลการรักษาที่ไม่แตกต่างกันทั้งในเรื่องภาวะแทรกซ้อน และระยะเวลาที่พบ radiographic union แต่ในผู้ป่วย Winkist and Hansen Classification type 1 ที่มีชิ้น small butterfly fragment จะใช้เวลาในการพบ radiographic union ที่นานขึ้นทั้งสองกลุ่ม แต่จะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะในผู้ป่วยที่ใช้ DCP ($p\text{-value} = 0.041$) ผู้ป่วยที่ใช้ LCP ทุกคนไม่พบภาวะแทรกซ้อน ในขณะที่ผู้ป่วยที่ใช้ DCP กลับพบภาวะแทรกซ้อนคือ delayed union และ fail plate รวมกันถึง 14.7% ($p\text{-value} = 0.024$)

จากการศึกษาของ Kenneth⁽¹⁰⁾ LCP และ DCP มีความแตกต่างกันทั้ง mechanical principle ใน fracture fixation และ biologic environment for bone union DCP จะกระตุ้นให้เกิด primary bone

healing ซึ่งเหมาะสำหรับกรณีที่เป็น anatomical reduction ส่วน LCP จะกระตุ้นให้เกิด secondary bone healing ซึ่งเหมาะสำหรับกรณีที่ไม่สามารถทำ anatomical reduction ได้ เนื่องจากมีชิ้น comminution fragment

จากการศึกษาของ Tawatchai⁽¹¹⁾ พบว่า DCP ไม่เหมาะสำหรับ Comminuted femoral shaft fracture, LCP ไม่เพียงเหมาะสำหรับ Osteoporosis fracture และ intraarticular fracture แต่ยังเหมาะสำหรับ comminuted femoral shaft fracture ด้วย

มีการพัฒนาการผ่าตัดแบบ Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) technique โดยใช้การทำงานแบบ bridging plate และ indirect reduction เพื่อลดการทำลาย blood supply ต่อชิ้นกระดูก รักษา fracture hematoma ไว้เพื่อทำให้มีการสร้าง callus เร็วขึ้น แม้ว่า การใช้ MIPO technique จะให้ผลการรักษาที่ดี แต่พบว่ามี Malalignment มากกว่าการผ่าตัดแบบ open reduction จากการศึกษาค้นคว้าของ T. Apivatthakakul⁽¹²⁾ พบว่า MIPO technique ให้ผลการรักษาที่มี Malalignment 5 จาก 36 ราย Malalignment เป็น complication ที่ต้องระวังในการผ่าตัดแบบ MIPO technique

Close intramedullary nailing คือ standard treatment สำหรับการรักษากราะกระดูกต้นขาส่วนกลางหัก อย่างไรก็ตามมีปัจจัยหลายอย่าง เช่น ผู้ป่วยที่โพรงกระดูกมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถใส่ intramedullary nail ได้ หรือผู้ป่วยที่มีโพรงกระดูกตีบตันจากการเคยมีกระดูกหักมาก่อน ต้องใช้ทักษะในการผ่าตัดที่ค่อนข้างยาก ต้องใช้ fracture table และอุปกรณ์ในการผ่าตัดเฉพาะ ซึ่งโรงพยาบาลขนาดเล็กอาจจะไม่มีหรือไม่สามารถผ่าตัดได้ในบางเวลา หรือผู้ป่วยที่มี multiple injury ที่ไม่สามารถผ่าตัดได้โดยใช้ fracture table ทำให้แพทย์ผู้รักษายังเลือกที่จะใช้ plate fixation ในการรักษาผู้ป่วยกระดูกต้นขาหัก แม้ว่า MIPO technique สามารถลดการทำลาย blood supply ต่อชิ้นกระดูก ทำให้การติดของกระดูกเกิดได้เร็วขึ้น⁽¹³⁾ แต่ต้องใช้เทคนิคการผ่าตัดมาก

และต้องสัมผัสกับ radiation มาก รวมถึงต้องระวังภาวะ Malalignment ทำให้การผ่าตัด open reduction and internal fixation โดย plate ยังได้รับความนิยม การใช้ Conventional dynamic compression plate ให้ผลการรักษาไม่แตกต่างกับ Locking compression plate ในกรณีที่ไม่มีชิ้น comminution และสามารถทำ anatomical reduction ได้ แม้แรงกดของ plate ที่กระทำต่อกระดูกจะทำให้ cortical blood flow ลดลง และมีการทำลาย periosteum ซึ่งอาจทำให้เกิด delayed union ตามมา แต่ในกรณีที่มีชิ้น comminution แม้จะเป็นแค่ small butterfly fragment ตามนิยามของ Winquist and Hansen Classification type 1 ผลการรักษาของการใช้ Dynamic compression plate พบ complication ทั้ง fail plate หรือ delay union ได้มากกว่าการใช้ Locking compression plate อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ locking compression plate ลดแรงกดระหว่าง plate และกระดูก ทำให้ periosteal perfusion และ cortical blood flow ดีขึ้น นอกจากนี้ Locking compression plate ยังสามารถทำให้เกิด micromovement บริเวณ fracture gap ซึ่งสามารถส่งเสริมให้เกิด callus formation ทำให้กระดูกติดได้ดีขึ้น

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ คือ จำนวนตัวอย่างที่นำมาใช้ อาจจะมีจำนวนน้อยเกินไป ในอนาคตควรจะทำการศึกษาที่มีจำนวนตัวอย่างมากกว่านี้ และปัจจัยอื่น ๆ ที่มีความสำคัญที่ไม่ได้ศึกษาในการศึกษารั้งนี้ เช่น เพศ อายุ BMI ความยาวของ plate เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ควรศึกษาต่อไปในอนาคต

สรุปผลการศึกษา

ใน Winquist and Hansen classification type 1 การใช้ Locking compression plate มีความเหมาะสมกว่าการใช้ Dynamic compression plate เนื่องจากให้ผลการรักษาที่ดีกว่า ส่วนกรณี Winquist and Hansen type 0 ทั้ง Dynamic compression plate และ Locking compression plate ให้ผลการรักษาไม่แตกต่างกัน



เอกสารอ้างอิง

1. Enninghorst, Natalie MD; McDougall, Debra RN, Population-based epidemiology of femur shaft fractures, *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*: June 2013 - Volume 74 - Issue 6 - p 1516-1520
2. J Christie, C Court-Brown, A W Kinninmonth, C R Howie, Intramedullary locking nails in the management of femoral shaft fractures, *J Bone Joint Surg Br*. 1988 Mar;70(2):206-10
3. William M Ricci, Brett R Bolhofner et al. Indirect reduction and plate fixation, without grafting, for periprosthetic femoral shaft fractures about a stable intramedullary implant. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Sep;88 Suppl 1 Pt 2:275-82
4. Michael Zlowodzki, Dennis Vogt et al. Plating of femoral shaft fractures: open reduction and internal fixation versus submuscular fixation, *J Trauma* 2007 Nov;63(5):1061-5
5. Riikka E Koso , Cristina Terhoeve et al. Healing, nonunion, and re-operation after internal fixation of diaphyseal and distal femoral fractures: a systematic review and meta-analysis *Int Orthop*. 2018 Nov;42(11):2675-2683.
6. A. Paige Whittle. Fracture of the lower extremity. In S. Terry Canale, editor. *Campbell's operative orthopaedics*, volume three. 11th ed. New York: Mosby; 2008. p 3190-217
7. Sean E Nork. Fracture of the shaft of femur.: In Robert W. Bucholz, editor. *Rockwood and Green's Fracture in adult*, volume two. 6th ed.: Lippincott William & Wilkins; 2006. p 1845-910
8. Alho A, Stiomsoe K, Ekland A. Locked intramedullary nailing of femoral shaft fracture. *The Journal of Trauma*. 1991; 31:49-59
9. Chi-Chuan Wu, Treatment of femoral shaft aseptic nonunion associated with plate failure. *The Journal of Trauma, Injury, Infection and Clinical Care*. 2001;11:710-3.
10. Kenneth A Egol, Erik N Kubiak et al. Biomechanics of locked plates and screws. *J Orthop Trauma*. 2004 Sep;18(8):488-93
11. T. Amornmoragot, Comparison of comminuted femoral shaft fracture treatment between locking compression plate and dynamic compression plate. *The thai journal of orthopaedic surgery*: 43 No.1-2: 18-25
12. T Apivatthakakul, S Chiewcharntanakit. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) in the treatment of the femoral shaft fracture where intramedullary nailing is not indicated. *Internal technique. Journal of orthopaedic trauma*. 1999;13: 401- 406.
13. Geissler WB, Powell TE, Blickenstaff KR, Savoie FH. Compression plating of acute femoral shafts fractures. *Orthopedics*. 1995; 18(7): 655-60.
14. R A Winquist, S T Hansen Jr Comminuted fractures of the femoral shaft treated by intramedullary nailing. *Orthop Clin North Am*. 1980 Jul;11(3):633-48.
15. M. Ahmad a, R. Nanda et al. Biomechanical testing of the locking compression plate: When does the distance between bone and implant significantly reduce construct stability? *Injury, Int. J. Care Injured* (2007) 38, 358—364



16. Hee-Gon Park, Yong-Eun Shin Accelerated callus formation and fracture union in patients with femoral or tibial shaft fracture and traumatic head injuries. injuries. J ortho Rehab Surg. 2017;1(3):1-4

