

นิพนธ์ต้นฉบับ

การศึกษาเปรียบเทียบผลการผ่าตัดระหว่างวิธี minimal invasive technique และวิธี conventional technique ในการรักษา stable intertrochanteric fracture of femur โดย closed reduction และ fixation ด้วยโลหะชนิด sliding hip screw / side plate (DHS) ในโรงพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี

ราเมศ ให้อริกุล พ.บ.*

Abstract The outcome of surgical treatment between minimal invasive technique and conventional technique in stable intertrochanteric fracture of femur by closed reduction and fixation with sliding hip screw / side plate (DHS) in Prapokklao Hospital, Chantaburi province

Ramet Haisirikul M.D.*

* Department of Orthopaedic, Prapokklao hospital, Chanthaburi Province, Thailand
J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center 2008;25:(Suppl):72s-80s.

Background : Closed reduction and fixation with sliding hip screw / side plate is standard operative treatment of stable intertrochanteric fracture of femur. The minimal invasive technique was first used at Prapokklao hospital about 5 years ago. However, clinical outcome of this surgical technique has never been evaluated.

Objective : To compare the outcome of treatment between 2 surgical technique

Method : Retrospectively evaluated all 171 patients with a stable intertrochanteric femur fracture who were treated between 2003 and 2007 with a sliding hip screw / side plate(DHS). The comparison between the two surgical technique was based on the surgical procedure (time, and total blood loss); the initial postoperative period (duration of hospital stay); complications and healing time.

Result : In total 47 MIS and 124 CON were DHS implanted . the mean operative time were 61.6 min (SD20) and 83.6 min (SD28) for MIS and CON $p=0.000$. The mean intraoperative blood loss were 74 ml(SD96) and 193 ml(SD 146) $p=0.000$, the mean hospital stay were 9.93 day(SD2.9) and 13.75 day(SD6.5) $p = 0.000$, and the mean healing time were 53 day(SD 18) and 86 day(SD36) $p=0.000$ no infected wound, bed ridden complication, obvious collapse, cut out and implant failure as comparison as conventional technique 3.2 percent, 3.5 percent, 8.3 percent, 1.2 percent, 2.7 percent

* กลุ่มงานศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี

Conclusion : This study has shown the advantages of this mini-invasive technique; limited operative time, decreased blood loss, short hospital stay, short healing time and few complication. In a few years time, minimal invasive treatment may become the standard for elderly patients with intertrochanteric femur fractures.

Key words : minimal invasive technique, conventional technique, intertrochanteric fracture of femur, sliding hip screw with side plate

ความสำคัญและที่มาของการวิจัย (Background and rationale)

Intertrochanteric fracture of femur เป็นกระดูกหักที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุร้อยละ 90 ของ intertrochanteric fracture of femur ในผู้สูงอายุเกิดจากการล้มธรรมดา อันเนื่องมาจากปัจจัยเช่น protective reflex ที่ลดลง, กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อบริเวณสะโพกซึ่งทำหน้าที่ shock absorber ลดปริมาณลง ความแข็งแรงของกระดูกลดลงอันเนื่องจากภาวะกระดูกพรุน ในขณะที่ young adult มักเกิดจากอุบัติเหตุที่รุนแรง เช่น motor vehicle accident

อัตราการตายของกระดูกหักชนิดนี้อยู่ที่ร้อยละ 10-30 ใน 1 ปีแรกของการบาดเจ็บ แต่หลังจากนั้นค่าตัวเลขอายุไขของผู้ป่วยจะกลับเข้ามาเท่ากับค่าเฉลี่ยทั่วไป โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ก่อนการบาดเจ็บสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ หากไม่มีปัญหาภาวะแทรกซ้อนในการรักษา มีแนวโน้มกลับมาสู่สภาวะเดิมก่อนบาดเจ็บได้^{1,2}

ในปีพ.ศ. 2492 Evans ได้แบ่ง classification system ของ intertrochanteric fracture of femur โดยพิจารณาจาก stability ของ fracture pattern และ potential ที่จะ convert มาเป็น stable reduction โดย stable reduction หมายถึงการ restoration ของ posteromedial cortical continuity ดังนั้น Evans ได้แบ่งชนิดของ intertrochanteric fracture of femur ออกเป็น stable กับ unstable group²

การรักษา intertrochanteric fracture of femur ในปัจจุบันนิยมให้การรักษาโดยการผ่าตัด ซึ่งมีข้อดีที่สามารถ early ambulation and rehabilitation ซึ่งส่งผลให้มี functional recovery กลับมามากที่สุด ซึ่งจะเป็นผลดีที่จะช่วยลดอัตราการตายจาก bed ridden complication ในช่วงปีแรกได้ ชนิดของโลหะที่ใช้ใน

การยึดตรึง intertrochanteric fracture of femur ในรายที่ลักษณะรูปแบบการหักเป็นแบบ stable type การใช้โลหะแบบ 2 holes sliding hip screw with side plate เป็น treatment of choice ซึ่งช่วยให้มี compression force ที่ fracture site^{2,3}

ในปัจจุบันการศึกษาทาง biomechanic และ prospective study ยืนยันว่าการใช้ side plate เพียง 2 รูเพียงพอในการ stabilization intertrochanteric fracture of femur ไม่ว่า stable หรือ unstable type ส่วนในกรณีรูปแบบการหักเป็นแบบ unstable type การใช้ชนิดโลหะแบบ intramedullary hip screw ถือว่าเป็นการรักษาที่เป็นมาตรฐาน⁴⁻⁷

minimal invasive technique เป็น surgical technique ในการผ่าตัดแบบหนึ่ง โดยมีเป้าหมายที่จะลด operative time, blood loss, postoperative pain และหวังว่าจะมี healing time ที่สั้นกว่าวิธี conventional technique วิธีการนี้จะเปิดแผลเล็กโดยมีขนาดแผลเพียง 2-4 เซนติเมตร และไม่มีการเปิด apponeurosis ของ tensor fascia lata, major detachment soft tissue และการ resection vastus lateralis sliding hip screw with side plate จะถูกสอดเข้าไปในแผล distal ต่อ greater trochanter หลังที่ได้รับการทำ closed reduction under fluoroscopy ได้เหมาะสมแล้ว^{1,2,8}

Kretleck C. และคณะ ได้ทำการศึกษา prospective study ผู้ป่วย 14 ราย ที่ได้รับบาดเจ็บ supracondylar หรือ peritrochanteric area ซึ่งได้รับการรักษาด้วย dynamic condylar screw โดยวิธี minimal invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) และได้แบ่ง step ของ technique ในการผ่าตัดออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1.ใส่ guide wire ภายใต้ fluoroscopic control และสอดใส่ screw เข้าไปในแผล

- 2.สอด plate ให้อยู่ได้ต่อ vastus lateralis muscle
- 3.จัดตำแหน่งให้ plate กับ screw อยู่ในตำแหน่งให้เข้าที่
- 4.fixation plate ด้วย screw^{1,2}

การผ่าตัดโดย CR+sliding hip screw with side plate เพื่อรักษา stable intertrochanteric fracture of femur โดยวิธี minimal invasive technique ได้รับความนิยมในศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์กลุ่มหนึ่ง แต่ไม่มีรายงานการศึกษาเปรียบเทียบผลการรักษาของวิธี minimal invasive technique กับ วิธี conventional technique แต่อย่างใด

วัตถุประสงค์การวิจัย(Objective)

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการผ่าตัดรักษา stable intertrochanteric fracture of femur ด้วย sliding hip screw with side plate ด้วยวิธี minimal invasive technique กับ วิธี conventional technique ในโรงพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี

รูปแบบการวิจัย

เป็นการศึกษาเชิงเปรียบเทียบย้อนหลัง retrospective case control study

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรเป้าหมาย (target population)/ ประชากรตัวอย่าง (sample) คือผู้ป่วย intertrochanteric fracture of femur ที่มารับการรักษาโดยวิธีการผ่าตัด closed reduction+sliding hip screw with side plate ที่กลุ่มงานออร์โธปิดิกส์ รพ.พระปกเกล้า ระหว่าง กรกฎาคม พ.ศ. 2546 – กรกฎาคม พ.ศ. 2550

เกณฑ์คัดเลือกเข้าในการศึกษา(inclusion criteria)

- เป็นผู้ป่วย Intertrochanteric fracture of femur ชนิด stable type (EVAN classification) ที่ได้รับการผ่าตัดรักษาที่กลุ่มงานออร์โธปิดิกส์

- เป็นผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด closed reduction+sliding hip screw with side plate

เกณฑ์ในการคัดออกจากการศึกษา (exclusion criteria)

- ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดยึดตรึงด้วยโลหะชนิดอื่นนอกเหนือจาก sliding hip screw with side plate (DHS) หรือได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนหัวสะโพก

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาย้อนหลัง 4 ปี ในช่วง กรกฎาคม พ.ศ. 2546 – กรกฎาคม พ.ศ. 2550 ในโรงพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี โดยผู้ป่วย intertrochanteric fracture of femur ทั้งหมดที่อยู่ใน inclusion criteria จำนวน 171 ราย ได้เข้ารับการผ่าตัดโดยศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ 8 ท่าน จะถูกแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด closed reduction + sliding hip screw with side plate โดยวิธี minimal invasive technique และกลุ่มที่สองเป็นกลุ่มที่ได้รับการผ่าตัด closed reduction + sliding hip screw with side plate โดยวิธี conventional technique

เก็บข้อมูลย้อนหลังจากแฟ้มประวัติ OPD card, film x-ray โดยเก็บข้อมูลทั่วไป คือ เพศ อายุ hospital stay ช่วงเวลาที่ follow up ข้อมูลในระหว่างการผ่าตัดคือ operative time blood loss ระยะการนอนโรงพยาบาล (hospital stay) ข้อมูลหลังผ่าตัดคือ immediate/late postoperative complication ระยะเวลา healing time

ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการผ่าตัดทั้ง 2 ชนิด จะได้รับ postoperative antibiotic และ early ambulation เร็วที่สุดเท่าที่สภาพร่างกายของผู้ป่วยจะอำนวย โดยให้เริ่ม partial weight bearing ได้ทันที ภายหลังจาก discharge กลับบ้าน ผู้ป่วยจะได้รับการนัด follow up เพื่อตรวจ general clinical condition และ x-ray ดูการ healing ของกระดูกทุก 1 เดือน ถึง 1 เดือนครึ่ง และ 2-3 เดือน จนกว่าจะมี healing

บันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ วิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการศึกษา

วิธีผ่าตัด closed reduction+sliding hip screw with side plate โดย minimal invasive

technique

- จัดท่าผู้ป่วยให้อยู่ในท่าหงาย บนเตียงผ่าตัด fracture table ขาข้างที่มี intertrochanteric fracture อยู่ในท่าเหยียดตรง ขาข้างที่ไม่ได้รับบาดเจ็บ อยู่ในท่า flexed, abducted, external rotated

- fracture is reduced โดย gentle longitudinal traction โดยขาอยู่ในท่า external rotated และตามด้วย internal rotation และใช้ image intensifier ช่วยเช็คทั้งสองระนาบ (picture 1,2,3)

- ทำความสะอาดผิวหนังและปูผ้า

- หาจุด insertion point โดยใช้ image intensifier ช่วย ใช้ 135 degrees angle guide ทาบ

กับต้นขา เช็คระนาบในแนว AP จากนั้น mark รอยตามแนว guide pin บนผิวหนังผู้ป่วย

จากนั้นเช็คระนาบในแนว lateral แล้ว mark รอยตามแนว guide pin บนผิวหนังผู้ป่วยเช่นกัน และแนว guide pin ในทั้งสองระนาบควรอยู่กลาง femoral head จุดตัดระหว่างเส้นสองเส้นจะเป็นจุดลง incision และ insertion ของ lag screw (picture 4)

- insert pin เข้าไปใน femoral head under image intensifier (picture 5,6)

- insert pin อีกตัวในตำแหน่ง superior ต่อ femoral head เพื่อทำหน้าที่ temporary fixation

- ลง lateral incision 2-3 cm แล้ว split



picture 1



picture 2



picture 3



picture 4



picture 5



picture 6

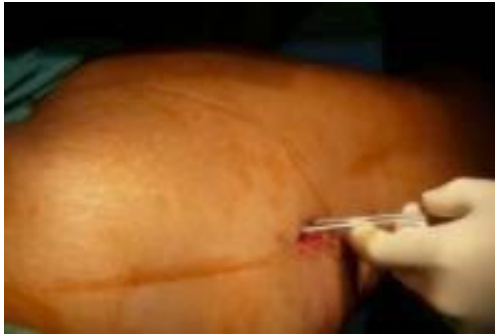
vastus lateralis ตามแนวแผล (picture 7)

– ream femoral head and neck under image intensifier (picture 8)

– tap ตามแนว screw path (picture 9)

– สอด side plate 2 รูเข้าตามแนว guide pin แล้ว insert screw side ที่ plate (picture 10,11,12)

– เย็บปิดแผลเพียงชั้น subcutaneous กับ skin (picture 13,14)



picture 7



picture 8



picture 9



picture 10



picture 11



picture 12



picture 13



picture 14

การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection) และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปและข้อมูลด้านเวลาที่ใช้ในการผ่าตัด ปริมาณการสูญเสียเลือดในห้องผ่าตัด ระยะการนอนโรงพยาบาล (hospital stay) ระยะเวลาการหายของกระดูก ภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัด จากแฟ้มเวชระเบียน บัตรบันทึกการตรวจผู้ป่วยนอก แผ่นอิเล็กทรอนิกส์การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเพศเป็นร้อยละ อายุเป็นค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลด้านเวลาที่ใช้ในการผ่าตัด ปริมาณการสูญเสียเลือดในห้องผ่าตัด ระยะการนอนโรงพยาบาล (hospital stay) ระยะเวลาการหายของกระดูก เป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบโดย independent t-test ภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัดแจกแจงโดยแบบ descriptive

ผลการศึกษา

มีผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดรักษา intertrochanteric fracture of femur ด้วย CR + sliding hip screw with side plate (DHS) ของ 2 เทคนิคการผ่าตัด ในช่วงกรกฎาคม พ.ศ.2546 – กรกฎาคม พ.ศ.2550 จำนวน 171 ราย แยกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มแรกเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด closed reduction + sliding hip screw with side plate โดยวิธี minimal invasive technique 47 ราย มีสัดส่วนเป็นชายร้อยละ 64 หญิงร้อยละ 36

กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มที่ได้รับการผ่าตัด closed reduction + sliding hip screw with side plate โดยวิธี

conventional technique จำนวน 124 ราย มีสัดส่วนชายร้อยละ 46 หญิงร้อยละ 54

อายุเฉลี่ยของวิธี minimal invasive technique เป็น 72.62 ปี (SD13.56) วิธี conventional technique เป็น 69.05 ปี (SD13.76) p-value =0.13 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เวลาที่ใช้ในการผ่าตัดของวิธี minimal invasive technique เฉลี่ย 61.64 นาที (SD 20.36) ของวิธี conventional technique เฉลี่ย 83.67 นาที (SD28.35) p-value < 0.001 มีความแตกต่างทางสถิติ

ปริมาณการสูญเสียเลือดในห้องผ่าตัดของวิธี minimal invasive technique เฉลี่ย 74.89 ml (SD56.79) ของวิธี conventional technique เฉลี่ย 193.06 ml (SD146.93) p-value <0.001 มีความแตกต่างทางสถิติ

จำนวนวันนอนโรงพยาบาล (hospital stay) ของวิธี minimal invasive technique มีผู้ป่วยที่ถูกส่งกลับโรงพยาบาลกลับบ้านหลังผ่าตัดเสร็จ 4 ราย จึงตัดออกจากการศึกษา เหลือผู้ป่วย 43 คนจาก 47 คน (N 43) เฉลี่ย 9.93 วัน (SD 2.96) ของวิธี conventional technique เฉลี่ย 13.75 วัน (SD 6.54) p-value <0.001 มีความแตกต่างทางสถิติ

ระยะเวลาการหายของกระดูกของวิธี minimal invasive technique เฉลี่ย 53.89 วัน จากผู้ป่วยที่มาตรวจตามนัด 35 คน วิธี conventional technique กระดูกติดเฉลี่ย 86.24 วัน (SD 36.93) p-value <0.001 จากผู้ป่วยที่มาตรวจตามนัด 84 คน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการรักษา stable intertrochanteric fracture of femur ด้วย sliding hip screw with side plate (DHS) ของ 2 เทคนิคการผ่าตัด

	วิธีการรักษา	จำนวนผู้ป่วย	เฉลี่ย	Std. Deviation	p - value
อายุ (ปี)	minimal	47	72.62	13.56	0.13
	conventional	124	69.05	13.76	

ตารางที่ 1 ผลการรักษา stable intertrochanteric fracture of femur ด้วย sliding hip screw with side plate (DHS) ของ 2 เทคนิคการผ่าตัด (ต่อ)

	วิธีการรักษา	จำนวนผู้ป่วย	เฉลี่ย	Std. Deviation	p – value
เวลาที่ใช้ในการผ่าตัด (นาที)	minimal	47	61.64	20.36	<0.001
	conventional	124	83.67	28.35	
ปริมาณเสียเลือด (ลบ.ซม.)	minimal	47	74.89	56.79	<0.001
	conventional	124	193.06	146.93	
จำนวนวันนอนโรงพยาบาล	minimal	43	9.93	2.96	<0.001
	conventional	124	13.75	6.54	
ระยะเวลาหายของกระดูก (Healing time) (day)	minimal	35	53.89	18.02	<0.001
	conventional	84	86.24	36.93	

ภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัด ที่พบในการผ่าตัดของ 2 วิธี ดังแสดงในตารางที่ 2

วิจารณ์และข้อเสนอแนะ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา การผ่าตัดในแบบ minimal invasive surgery ได้รับความสนใจ และมีการพัฒนาเทคนิค, อุปกรณ์เครื่องมือ เพื่อช่วยให้การผ่าตัดมีขนาดแผลที่เล็กลง ลดการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อ ลดการเสียเลือดในระหว่างผ่าตัด เพื่อช่วยให้มีการฟื้นตัวเร็วขึ้น

หายจากการบาดเจ็บได้เร็ว ลดระยะเวลาการพักฟื้นในโรงพยาบาล กลับไปมี functional activity ได้ใกล้เคียงปกติ minimal surgical technique ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ในหลายแบบ เช่น arthroscopic surgery, minimal invasive total joint replacement, endoscopic spinal surgery เป็นต้น สำหรับ intertrochanteric fracture of femur เป็นกระดูกหักที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ มีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากการแพทย์และการสาธารณสุขที่พัฒนา

ตารางที่ 2 ภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัดของ 2 วิธี

Complication	minimal invasive technique (%)	conventional technique (%)
Infected wound	0/47 (0)	4/124 (3.2)
Bed ridden complication	0/35 (0)	3/84 (3.5)
Collapse >2 cm	2/35 (5.7)	13/84 (15.4)
Collapse 1-2 cm	0/35 (0)	7/84 (8.3)
Obvious malrotation	1/35 (2.8)	3/84 (3.5)
Cut out	0/35 (0)	1/84 (1.2)
Implant failure and re-surgery	0/35 (0)	2/72 (2.7)
< 3 months		

มากขึ้น การผ่าตัดในแบบ minimal invasive surgery จะช่วยให้ผู้ป่วยส่วนใหญ่ซึ่งมีอายุมาก สามารถเคลื่อนไหวได้เร็วขึ้น ลดการเสียเลือด ลดเวลานอนโรงพยาบาล ลดระยะเวลาการติดของกระดูก (healing time) และภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัด ช่วยให้มีความปลอดภัยที่ดีขึ้น ผู้วิจัยได้เริ่มใช้การผ่าตัดในแบบ minimal invasive technique ในการรักษา intertrochanteric fracture of femur ที่โรงพยาบาลพระปกเกล้าตั้งแต่ปี 2546 มีผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดย technique นี้ 47 ราย ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ผลการศึกษาย้อนหลังพบว่าใช้ระยะเวลาการผ่าตัดสั้นกว่า เสียเลือดน้อยกว่า ภาวะแทรกซ้อนน้อยกว่า และการติดของกระดูกเร็วกว่าวิธี conventional technique ซึ่งหมายถึงการลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลลงมาก วิธีการไม่ยุ่งยาก ไม่ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามวิธีการรักษานี้ควรจำกัดในกลุ่ม stable type เนื่องจากความสำเร็จของการผ่าตัด sliding hip screw with side plate (DHS) ของทั้งสอง technique ก็ขึ้นกับความสำเร็จของการ closed reduction

ปัญหาที่ได้รับการกล่าวถึงใน minimal invasive technique คือ infection เนื่องจากการดัดรั้งของแผล แต่จากการวิจัยไม่พบว่ามีปัญหาแต่อย่างใด สำหรับ healing พบอัตราการเกิด shortening, malunion ได้น้อยกว่าอาจเนื่องจากการรบกวนเนื้อเยื่อ และ blood supply น้อย ทำให้การติดของกระดูกเกิดได้เร็วก่อนการหลุดตัวของกระดูก

สำหรับจุดที่เป็นปัญหาในด้าน surgical technique ของวิธี minimal invasive technique ในทัศนะผู้วิจัย คือตอนใส่ sideplate เข้าไปที่ screw ประการแรกคือควรใช้ sideplate 2 รู ซึ่งง่ายต่อแผลขนาดเล็ก และให้คา screw guide ไว้ก่อน สอด neck ของ plate เข้าหา screw แล้วค่อย ๆ ใช้ clamp รูด skin เพื่อให้ sideplate เข้าไปในปากแผล

อย่างไรก็ตามการศึกษาต่อไปควรเป็นแบบ

prospective randomise control เพื่อความเชื่อถือของข้อมูลที่มากขึ้นไปว่า technique นี้จะเข้ามาเป็น standard technique ในอนาคตหรือไม่

สรุป

วิธีการผ่าตัด closed reduction + sliding hip screw with side plate รักษา intertrochanteric fracture of femur โดยวิธี minimal invasive technique เป็นวิธีที่ปลอดภัย ง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะ ใช้ระยะเวลาการผ่าตัดสั้นกว่า เสียเลือดน้อยกว่า ลดเวลานอนโรงพยาบาล การติดของกระดูกเร็วกว่า ภาวะแทรกซ้อนน้อยกว่าวิธี conventional technique

เอกสารอ้างอิง

1. Davis T, Sher JL, Horsman A. Intertrochanteric femoral fractures, J Bone Joint Surg. 1990; vol72 B:26-7.
2. Kenneth J. Koval and Robert V.Cantu. Intertrochanteric femoral fractures. In Robert W. Buholz et al editor. Rockwood and green's fractures in adults. 6th ed, LWW. 2006; volume 2:1793-826.
3. Bolhofner BR, Russo PR, Carmen B. Results of intertrochanteric femur fractures treated with 135-degree sliding screw with a two-hole side plate, J Orthop Trauma. 1999;13:5-8.
4. Albert JS: Compression hip screw nails, technique manual, Memphis, Smith & Richards; 1998:1-15
5. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindsag DM. Intramedullary versus extramedullary fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures, Clin Orthop. 1998;348:87-91.

6. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. The value of the tip–apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip, J Bone Joint Surg .1995 ;77A:1058–61.
7. Kyle RF, Wright TM, Burstein AH. Bio–mechanical analysis of the sliding characteristics of compression hip screws, J Bone Joint Surg. 1980;62A:1308–11.
8. Bellabarba C, Herscovici D, Ricci WM. Percutaneous treatment of peritrochanteric fractures using the gamma nail, Clin Orthop. 2000;375:30–4.