

Ao Tibial Nailing in Subtrochanteric Fracture

ประเภท : วิธีการ
ประโยชน์ : การรักษาโรค
ความริเริ่ม : เป็นผลงานดัดแปลง
ผู้ประดิษฐ์คิดค้น : บรรจง มไหสวริยะ พ.บ., ว.ว. (ออร์โธปิดิกส์)
ผู้ร่วมงาน : วิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม พ.บ., ว.ว. (ออร์โธปิดิกส์), F.I.C.S.
สุรพล เกษประยูร พ.บ., ว.ว. (ออร์โธปิดิกส์)
พลศักดิ์ จีระวิพูลวรรณ พ.บ., ว.ว. (ออร์โธปิดิกส์)

ภาควิชาออร์โธปิดิกส์และเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

AO Tibial Nailing in Subtrochanteric Fracture

Banchong Mahaisavariya M.D., Wiroon Laupattarakasem M.D., F.I.C.S.,
Surapol Kesprayura M.D., Polasak Jeeravepoolvarn M.D.

Department of Orthopaedics and Physical Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University.

For the mechanical advantages of the internal fixation of subtrochanteric fractures, study has shown that AO tibial nail has a better rotational control and a stronger bone-holding potential of the proximal fragment than the ordinary Kuntscher nail. The use of AO tibial nailing for simple subtrochanteric fractures was therefore introduced as it is more advantageous than the conventional Kuntscher nailing. The geometry and method of application as compared with the Zickel nail also revealed some advantages useful for Thai patients in certain conditions.

เหตุฉงนใจ

การใช้ intramedullary nail โดยเฉพาะอย่างยิ่งแบบของ Kuntscher ในการยึดตรึงกระดูก

ฟีเมอร์หักที่ระดับกลางลำ นับเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับโดยทั่วไปสำหรับการผ่าตัดรักษาในปัจจุบัน⁽¹⁻⁵⁾ อย่างไรก็ตาม หากกระดูกฟีเมอร์มีการ

หักที่ระดับสูงกว่า $1/3$ ของลำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่บริเวณ subtrochanter การยึดตรึงโดยใช้ Kuntscher nail จะประสบปัญหาสำคัญที่พบบ่อย 3 ประการคือ⁽⁶⁻¹⁷⁾

1. การควบคุมการบิดหมุนของชิ้นกระดูกหักส่วน proximal เป็นไปได้ไม่ดัดนัก เนื่องจากโครงกระดูกที่บริเวณดังกล่าวมีขนาดกว้าง

2. มักประสบปัญหาของ varus angulation ในส่วน proximal เสมอ

3. ระยะทางที่ Kuntscher nail มีการยึดตรึงกับกระดูก ส่วน proximal มักจะสั้น ทำให้มีความมั่นคงจำกัด จึงมีผู้แนะนำให้ใช้ ห่วงมี [ก] ๘/๖ เฉพาะกรณีกระดูกหักไม่เกิน 5 ซม. ได้ต่อ lesser trochanter เท่านั้น

ด้วยปัญหาที่พบเสมอๆ ดังกล่าว ทำให้มีผู้พยายามปรับปรุงวิธีการยึดตรึงกระดูกให้ได้ผลดียิ่งขึ้น ด้วยการปรับปรุงเครื่องมือเพื่อช่วยให้การยึดตรึงเกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์หลายแบบที่จำหน่ายในราคาประมาณ 8,000-15,000 บาท เช่น Zickel nail, Samson fluted nail, interlocking nail เป็นต้น โดยแต่ละแบบจำเป็นต้องมีเครื่องมือสำหรับการทำผ่าตัดเฉพาะอย่างซึ่งมีราคาประมาณ 30,000 - 100,000 บาท จึงทำให้วิธีการดังกล่าวใช้ได้เพียงเฉพาะในโรงพยาบาลบางแห่งที่มีเครื่องมือเท่านั้น

คณะผู้รายงานมีความเชื่อว่า เครื่องมือที่ใช้อยู่ทั่วไปอาจนำมาดัดแปลงเพื่อให้ใช้ได้กว้างขวางขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายต่างๆ รวมทั้งยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาลทั่วๆ ไปที่สามารถผ่าตัดรักษากระดูกฟีมอร์หักโดยใช้ intramedullary nail แบบพื้นฐานทั่วไปได้

วิธีการใหม่

(1) หลักการและแนวความคิดเริ่มต้น

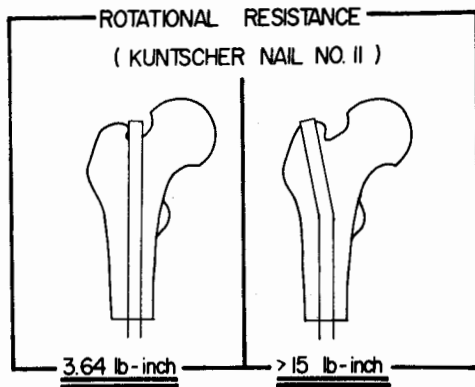
การศึกษานี้ได้เริ่มต้น โดยการตัด Kuntscher nail ให้ทำมุมงอจากเดิม 15 องศา ที่ตำแหน่ง 8-10 ซม. ห่างจากปลาย proximal ของ nail (รูปที่ 1) เมื่อทำการยึดตรึงโดยใช้ตำแหน่งของการติดตั้งงอฝังอยู่ภายในส่วน trochanter จะพบคุณสมบัติเกิดขึ้น 3 ประการดังนี้



รูปที่ 1 แสดงลักษณะของ Kuntscher nail ที่ได้รับการดัดงอ 15° ที่ตำแหน่งห่างจากปลาย proximal 8-10 ซม. ขณะทำ antegrade nailing ในกระดูก cadaver

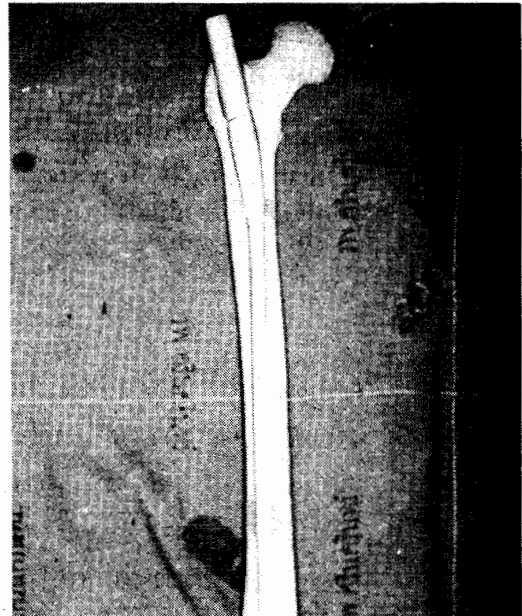
1. การควบคุมการบิดหมุนในส่วน proximal fragment มีประสิทธิภาพสูงกว่า straight Kuntscher nail เบอร์เดียวกันถึง 5 เท่า โดยเป็นผลอันเนื่องมาจากรูปร่างของ nail ที่ใช้ หากเป็น straight nail การควบคุมการบิดหมุนของชิ้นกระดูกบนแกน nail จะเกิดจาก friction ของผิวสัมผัสระหว่าง nail กับ inner cortex ซึ่งมีค่าน้อยมาก เนื่องจากโครงกระดูกบริเวณดังกล่าวมีขนาดใหญ่ ในขณะที่การควบคุมการบิดหมุนโดยใช้ nail ที่มีการดัดงอดังกล่าวแล้วนั้น ส่วน

ที่เบี่ยงเบนออกจากแนวแกนเดิมที่ฝังอยู่ในเนื้อกระดูกจะทำให้หน้าที่ด้านการบิดหมุนด้วยการยึดเหนี่ยวของส่วน nail ดังกล่าว กับเนื้อกระดูกโดยตรงซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่า (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 A) แสดงการทดลองหาความสามารถในการต้านทานแรงบิดหมุนซึ่งเกิดจาก Kuntscher nail เบอร์ 11 เปรียบเทียบระหว่าง nail ตรง (straight nail) กับ nail ที่ได้รับการดัดงอ 15° ซึ่งยึดตรึงอยู่ในกระดูกส่วน proximal ของฟิเมอร์ B) ผลการทดลองที่พบ

2. ลักษณะของ nail ที่มีการดัดงอ 15 องศา นั้นเมื่อทำการยึดตรึงโดยใช้ส่วนทั้งข้อหนี้ออกทางด้านข้างขณะที่ยึดอยู่ภายในส่วน trochanter จะให้ผลช่วยในการป้องกัน varus angulation ของกระดูกส่วน proximal / ซึ่งเป็นเหตุผลหนึ่งของการออกแบบ Zickel nail ที่ใช้ใน subtrochanteric fracture (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 ลักษณะของ Kuntscher nail ซึ่งมีการดัดงอ 15° ในส่วน proximal ให้ประสิทธิภาพในการยึดตรึงส่วน proximal femur ดีกว่า straight nail ซึ่งตรงกับเหตุผลหนึ่งในการออกแบบรูปร่างของ Zickel nail

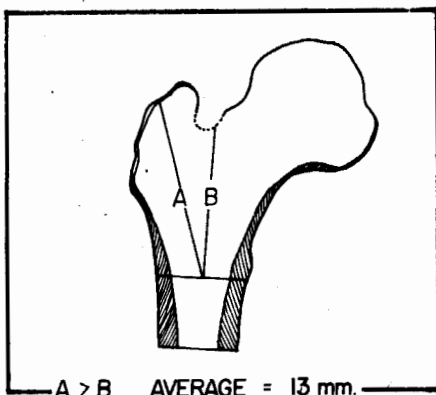
3. ระยะทางของ nail ที่ยึดตรึงอยู่กับเนื้อกระดูกจะมีมากกว่าการใช้ straight nail เพราะการใช้ straight nail นั้นปลายบนมักจะทะลุออกที่บริเวณ piriformis fossa ขณะที่ nail ที่ได้ดัดงอไว้ดังกล่าวจะทะลุอยู่ที่บริเวณยอดของ greater trochanter ซึ่งมีเนื้อกระดูกมากกว่าและแข็งแรงกว่า (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 แสดงความแตกต่างของระยะทางในการยึดตรึงกระดูกส่วน proximal femur ที่ได้จาก straight nail เปรียบเทียบกับ nail ที่มีการโค้งงอออกด้านข้าง 15°

(2) การทดลอง

ได้ทำการทดลองโดยใช้กระดูกฟีมอร์จำนวน 4 คู่ จากศพ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการต้านทานการบิดหมุนภายหลังการใช้ straight nail และ Kuntscher nail ที่ติดตั้ง 15 องศา โดยใช้เบอร์ 11 เท่ากัน ซึ่งพบว่าความสามารถในการต้านทานการบิดหมุนของ nail ภายในเนื้อกระดูกวัดจากขอบล่างของ lesser trochanter ของ nail แบบหลังมีค่ามากกว่าแบบแรกโดยเฉลี่ย 13 มม. (รูปที่ 5)



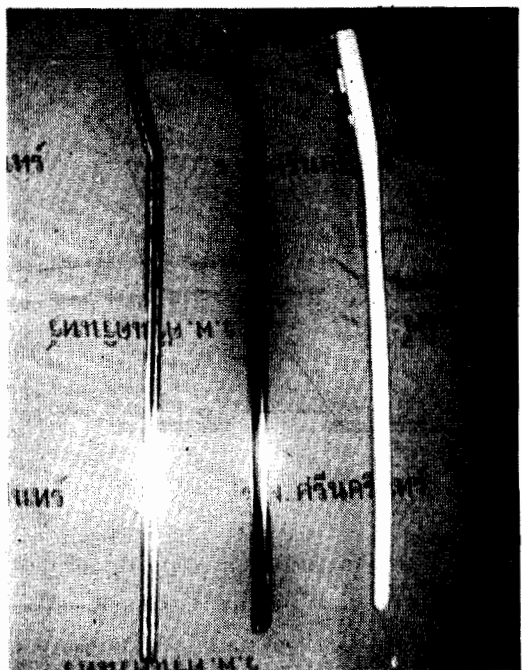
รูปที่ 5 แสดงผลของความแตกต่างของระยะที่ได้โดยเฉลี่ยจาก cadaver 4 คู่

(3) ข้อดีในการใช้ AO tibial nail แทน Kuntscher nail ที่ติดตั้ง

จากการทดลองดังกล่าวพบปัญหาที่สำคัญในทางปฏิบัติคือ การติดตั้ง Kuntscher nail ให้มีการงอตามที่ต้องการนั้น กระทำได้ยาก เนื่องจากเครื่องมือตัด plate ที่มีอยู่โดยทั่วไปในห้องผ่าตัดนั้นไม่สามารถนำมาใช้แทนได้ จึงต้องนำไปตัดในห้องกายอุปกรณ์ ซึ่งเป็นการไม่สะดวกและในการติดตั้ง nail ที่มีขนาดใหญ่ก็มักมีการยุบตัวของบางส่วนทางด้านข้างของ nail ที่บริเวณรอยตัด ทำให้เสียรูปทรงไปได้

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว พบว่า Ao tibial nail ซึ่งเป็น intramedullary nail สำหรับการยึดตรึงกระดูก tibia⁽¹⁸⁾ นั้นมีรูปร่างตรงกับความต้องการและยังมีข้อดีเพิ่มเติมคือ

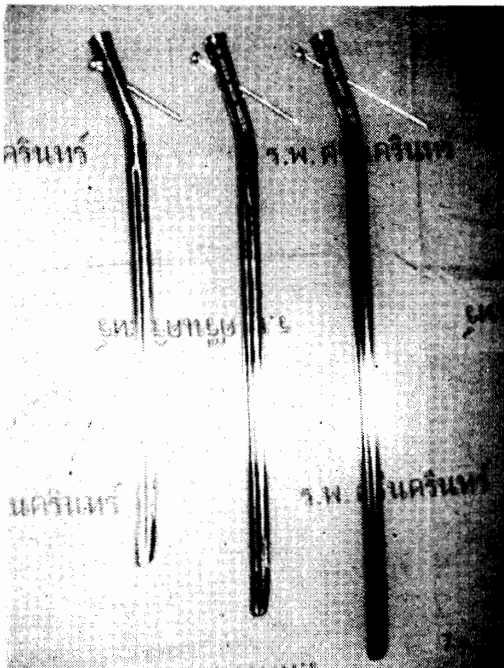
1. ส่วน proximal ของ nail มีลักษณะงอไว้ ประมาณ 15 องศา เช่นเดียวกัน (รูปที่ 6)



รูปที่ 6 แสดงรูปร่าง Kuntscher nail ที่ใช้ในการทดลอง เปรียบเทียบกับ AO tibial nail และ Zickel nail

2. ส่วนที่งอนั้นมีลักษณะของภาคตัดขวาง เป็น closed system ช่วยให้มีความแข็งแรงคงสภาพของการหักมุมซึ่งมีผลเป็น stress riser ที่บริเวณดังกล่าว และจะเกิดการหักของ nail ได้ง่าย หากมีรูปร่างภาคตัดขวางเป็นแบบ open system

3. บริเวณส่วน proximal ของ nail มีช่องซึ่งสามารถใช้ตะปูควงยึดส่วน nail กับเนื้อกระดูกเพิ่มเติมได้ เป็นการช่วยเพิ่มความแข็งแรงเกี่ยวกับการยึดตรึงกระดูกรวมทั้งการต้านแรงบิดหมุนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น (รูปที่ 7)



รูปที่ 7 A) AO tibial nail ยังสามารถใช้ Screw บิดผ่านร่องในส่วน proximal ของ nail เพื่อทำหน้าที่เป็น supplement screw fixation โดยอาจใช้ standard cortical, malleolar screw หรือ Knowles pin ซึ่งตามรูปมีขนาด 60 และ 90 มม. ตามลำดับ
B) เปรียบเทียบลักษณะการใช้ supplement screw fixation ของ AO tibial nail กับ Zickel nail

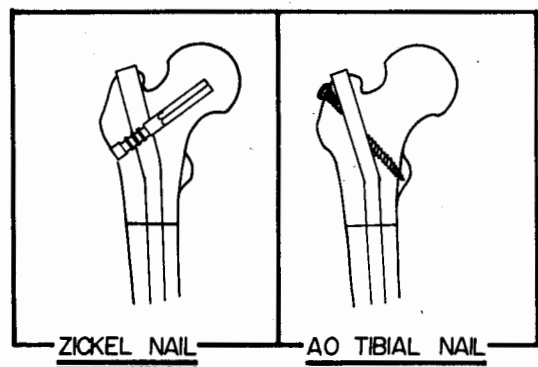
4. nail ส่วนที่ตัดจากส่วน proximal จะมีลักษณะตรง รูปภาคตัดขวางเป็นแบบ clover-leaf เช่นเดียวกับ Kuntscher nail ซึ่งให้ความกระชับแน่นในการยึดกับ distal part ของกระดูกที่หักได้ดี โดยอาศัยลักษณะการเบ่งขยายของ nail เองแบบ elastic impingement (รูปที่ 8)

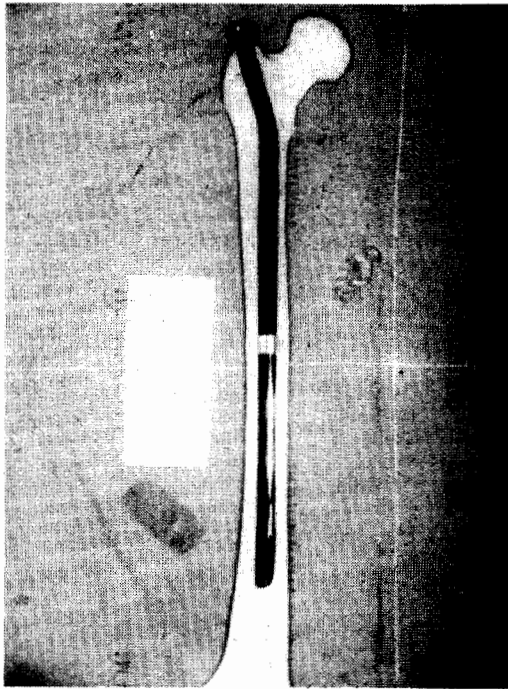
5. มีขนาดและความยาวของ nail ให้เลือกได้มากและใช้ได้เหมือนกันทั้งซ้ายขวา รวมทั้งส่วน proximal มีขนาดไม่ใหญ่มาก ทำให้มีโอกาสน้อยที่จะเกิดการแตกของ trochanter ในขณะทำการใส่ nail (รูปที่ 9)

6. เครื่องมือผ่าตัดเป็นเครื่องมือที่มักมีใช้กันทั่วไป รวมทั้งวิธีทำผ่าตัดก็สามารถใช้ได้ทั้งแบบ open และ closed nailing ได้

7. มีความปลอดภัยในการใช้ เพราะลักษณะทั่วไปของ nail นอกจากส่วนที่มีการงอแล้วจะมีโครงสร้างเหมือนกันมากกับ AO femoral nail ทั้งขนาดและปริมาณเนื้อวัสดุ (ตามน้ำหนัก) ของ nail ที่เป็นเบอร์เดียวกัน ซึ่งเชื่อว่าคุณภาพและความแข็งแรงของ nail จะใกล้เคียงกับ AO femoral nail ที่มีขนาดเท่ากัน

8. ราคาถูก คือประมาณ 700-900 บาท ต่อชิ้น ซึ่งหากใช้ตะปูควงเสริมด้วยจะอยู่ในวงเงิน 1,000 บาท ต่อชุด

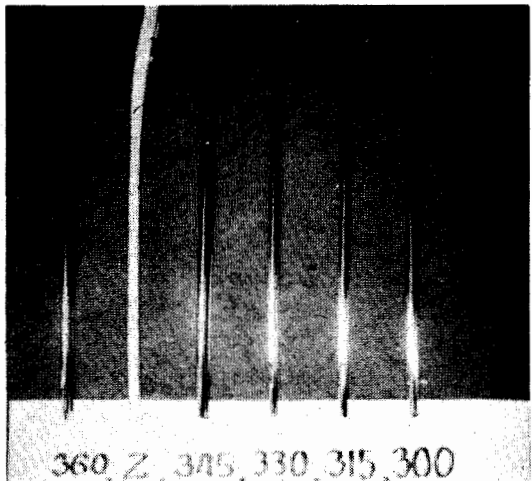
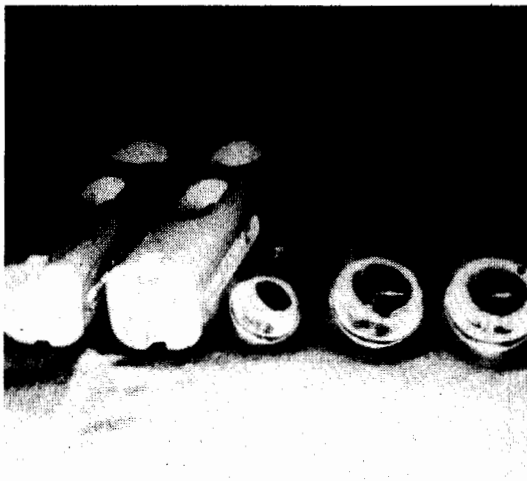




รูปที่ 8 A) แสดงลักษณะการวางตัวตามแนวยาว
เปรียบเทียบกับกระดูกฟิเมอร์จากภายนอก
ของ AO tibial nail



B) และภาพถ่ายรังสีภายหลังการใส่ AO tibial
nail ในกระดูก cadaver



รูปที่ 9 A, B เปรียบเทียบขนาดและความยาวของ
AO tibial nail ซึ่งสามารถเลือกใช้ได้มากกว่า
รวมทั้งสามารถใช้ได้ทั้งข้างซ้ายและขวาเช่น
เดียวกัน

วิธีการผ่าตัด

1. ใช้วิธีการผ่าตัดสำหรับการใส่ intramedullary nail ของกระดูกฟีเมอร์ต่างๆ ไป โดยจำเป็นต้องใส่แบบ antegrade ซึ่งอาจเป็นแบบ closed หรือ open nailing ก็ได้

2. ตำแหน่งการตอก (insert) nail ให้เข้าที่ ยอด (tip) ของ greater trochanter หรือ lateral เพียงเล็กน้อย

3. การคว้านโพรงกระดูก (ream) ใช้ flexible reamer โดยส่วน distal ต้องคว้านให้เท่ากับขนาดของ nail ที่ใช้ ส่วน proximal ที่บริเวณใกล้จุดตอกต้องคว้านให้ใหญ่กว่า nail ที่ใช้ 2 เบอร์ เพื่อป้องกันการแตกของกระดูกเวลาใส่ nail ในช่วงที่จุดตอกกำลังจมลงไปในส่วน trochanter

4. แนะนำให้ใช้ nail ขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่ควรให้มีขนาดเล็กกว่าเบอร์ 11 ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณดังกล่าวมีปัญหาเกี่ยวกับความเค้น (stress) ซึ่งจะมากกว่าบริเวณอื่นๆ ของลำกระดูกฟีเมอร์ ความยาวของ nail ต้องให้เพียงพอโดยไม่ควรให้ปลาย nail อยู่เหนือขอบกระดูกสะบ้า มากกว่า 5 ซม. เพื่อให้มีความมั่นคงของการยึดตรึงส่วน distal

5. แนะนำให้ใช้ตะปูควงเสริม (supplement screw) ทุกราย โดยใช้ cortical screw หรือ malleolar screw ซึ่งมีขนาดยาวได้ถึง 70 มม. ยึดจากบริเวณ greater trochanter ไปยัง lesser trochanter โดยสามารถมองเห็นได้ในขณะทำการเจาะหรือใส่ screw ผ่านส่วน proximal part ของ nail ได้ไม่ยากนัก

ข้อดีของวิธีการใหม่

1. ประหยัดค่า Nail ที่ใช้เพราะมีราคาถูก

และสามารถใช้เครื่องมือที่มีอยู่แล้ว

2. วิธีการผ่าตัดไม่ยุ่งยากและโดยทั่วไปมีความคุ้นเคยอยู่แล้ว

3. ให้ผลในการแก้ปัญหาต่างๆ ของ subtrochanteric fracture ที่มักเกิดขึ้นจากการใช้ intramedullary nail แบบดั้งเดิมได้เช่นเดียวกับ nail พิเศษ ที่มีใช้ในปัจจุบัน เช่น Zickel nail หรือ interlocking nail ต่างๆ

4. มีความปลอดภัยในการใช้ โดยต้องระมัดระวังในการเลือกขนาดของ nail ให้เหมาะสมกับลักษณะการหักและขนาดของกระดูก รวมทั้งต้องยึดถือแนวการทำผ่าตัดตามที่ได้แนะนำไว้ข้างต้น

5. มีขนาดและความยาวของ nail ให้เลือกใช้ได้มากพอ และสามารถใช้งานได้กับกระดูกฟีเมอร์ทั้งสองข้าง (รูปที่ 9)

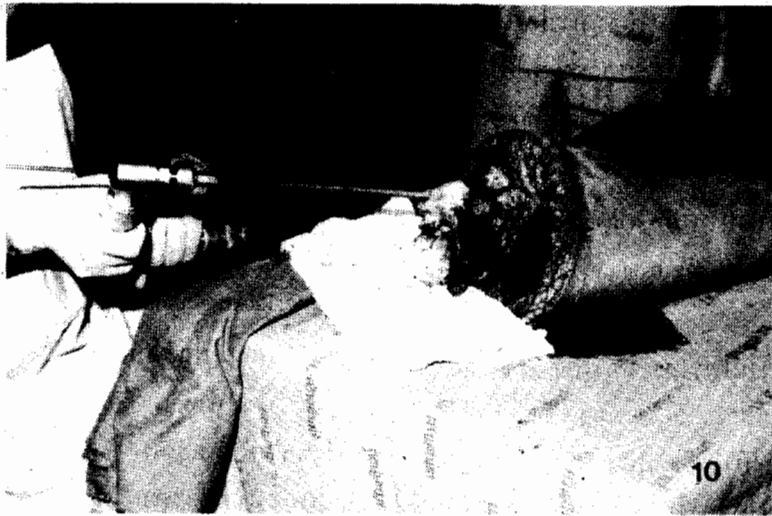
การเผยแพร่ผลงาน

1. การเผยแพร่ทางสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ

1.1 บรรจง มไหสวริยะ, วิรุฬห์ เหล่า-ภัทรเกษม, สุกิจ แสงนิพันธ์กุล, พลศักดิ์ จิระวิบูลวรรณ: AO tibial nail V.S. Zickel nail: Preliminary report of AO tibial nailing in high femoral shaft lesion. บทคัดย่อ การประชุมใหญ่ทางวิชาการประจำปี ครั้งที่ 9 ของสมาคมออร์โธปิดิกส์แห่งประเทศไทย ณ อาคารคุ้มเกล้า รพ.ภูมิพลอดุลยเดช 8-9 สิงหาคม 2530 หน้า 32

2. การนำไปใช้ในสาธารณะ

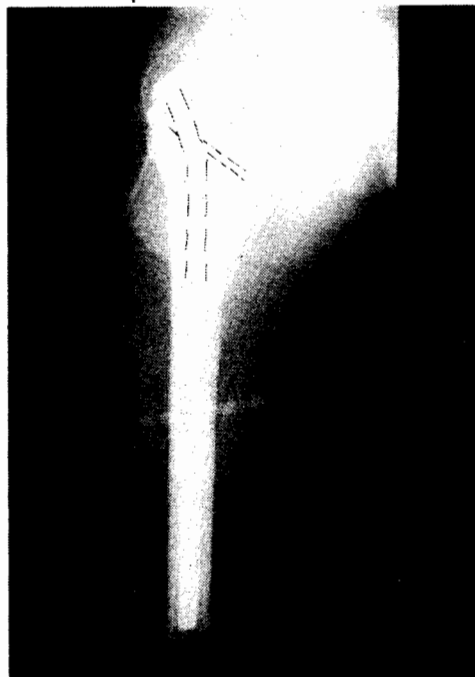
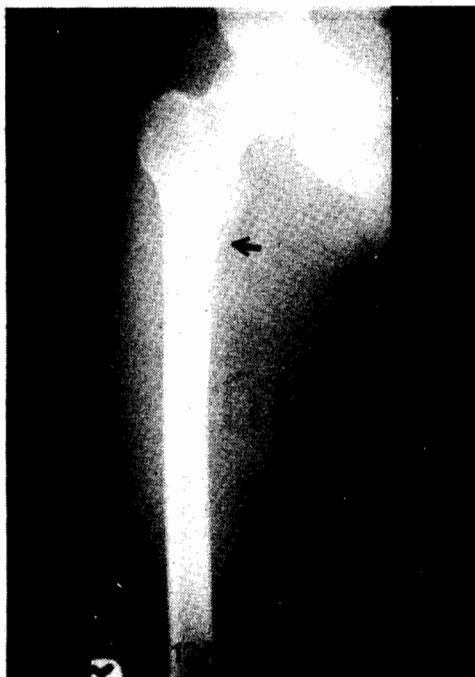
ได้นำไปใช้รักษาผู้ป่วยในโรงพยาบาล ศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตั้งแต่ธันวาคม 2529 จนถึงปัจจุบัน (รูปที่ 10, 11, 12)



รูปที่ 10 แสดงการทดลองใส่ AO tibial nail ใน fresh specimen ที่ได้จาก Hip disarticulation ตามวิธีการผ่าตัดดังกล่าว ไม่พบปัญหาในทางปฏิบัติทั้งการใส่และการถอดออก



รูปที่ 11 A, B แสดงตัวอย่างผู้ป่วยที่ได้รับการทำ open nailing โดยใช้ AO tibial nail ในกรณีที่เป็น low subtrochanteric fracture ไม่จำเป็นต้องใช้ supplement fixation



รูปที่ 12 A, B แสดงตัวอย่างผู้ป่วยที่ได้รับการทำ prophylactic nailing โดยใช้ AO tibial nail ร่วมกับ supplement screw fixation และ bone cement ในผู้ป่วย metastatic adenocarcinoma ที่บริเวณ subtrochanteric

เอกสารอ้างอิง

- Kuntscher G. Practice of intramedullary nailing. Springfield: Charles C Thomas; 1967: 25-9, 32-5.
- Kuntscher G. The intramedullary nailing of fractures. Clin Orthop 1968; 60: 5-12.
- Kuntscher GBG. The Kuntscher method of intramedullary fixation. J Bone Joint Surg 1958; 40A: 17-26.
- Sisk TD. Fractures of the lower extremity. In: Crenshaw AH ed. Campbell's operative orthopaedics. 7th ed. St Louis: G, CV Mosby; 1987: 1683-95.
- Schneider M. Closed intramedullary nailing of shaft fractures using Kuntscher method. In: AAOS. Instructional course lectures. St Louis: CV Mosby; 1973: 188-200.
- Zickel RE. A new fixation device for subtrochanteric fractures of the femur: a preliminary report. Clin Orthop 1967; 54: 115-23.
- Zickel RE. An intramedullary fixation device for the proximal part of the femur: nine years' experience. J Bone Joint Surg 1976; 58A: 866-72.
- Zickel RE. Fracture of the adult femur excluding the femoral head and neck. Clin Orthop 1980; 147: 93-114.
- Zickel RE. Zickel nail. In: Meyer MH, ed. Fractures of the hip. Chicago: year book medical publisher inc; 1985: 245-69.
- Fielding JW, Cochran GVB. Subtrochanteric fractures. In: AAOS. Instructional course lectures. St Louis: CV Mosby; 1974: 123-35.
- Allen WC, Heiple KG, Burstein AH. A fluted femoral intramedullary rod. J Bone Joint Surg 1978; 60A: 506-11.
- Harper MC. Fractures of the femur treated by open and closed intramedullary nailing using the fluted rod. J Bone Joint Surg 1985; 67A: 699-708.
- Harris LJ. Condylar nailing of proximal femoral fractures. In: AAOS. Instructional course lectures. St Louis: CV Mosby; 1983: 292-302.
- Waddell JP. Remote nailing of intertrochanteric and subtrochanteric fractures of the femur. In: AAOS. Instructional course lectures. St Louis: CV Mosby; 1983: 303-16.
- Kempf I, Grosse A, Abab C. Locked intramedullary nailing: its application to femoral and tibial axial rotational, lengthening, and shortening osteotomies. Clin Orthop 1986; 212: 165-73.
- Winkquist RA, Hansen ST. Comminuted fractures of the femoral shaft treated by intramedullary nailing. Orthop Clin North Am 1980; 11: 633-48.
- Wiss DA, Flemming CH, Matta JM, Clark D. Comminuted and rotationally unstable fractures of the femur treated with an interlocking nail. Clin Orthop 1986; 212: 35-47.
- Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H. Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-group. 2nd ed. New York: Springer-Verlag; 1979: 104-24.