

นวัตกรรมในการรักษากระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิดโดยใช้ โครงยึดตรึงกระดูกนอกร่างแบบใหม่ที่ผลิตขึ้นเอง ของโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

ยิ่งยง สุขเสถียร, พ.บ.*

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: การรักษากระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิดโดยการใช้โครงยึดตรึงกระดูกนอกร่าง เป็นวิธีที่ได้ผลดี ประหยัด และปลอดภัย แต่โครงยึดตรึงกระดูกนอกร่างแบบเดิมเป็นแบบ static type อาจทำให้เกิดภาวะกระดูกติดช้า หรือภาวะรอยหักไม่ติดตามมาได้ ผู้วิจัยจึงคิดประดิษฐ์โครงยึดตรึงกระดูกนอกร่างแบบใหม่ (Korat Dynamic External Fixator) เป็นแบบ dynamic เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว **วัตถุประสงค์:** เพื่อประเมินผลการรักษาและภาวะแทรกซ้อนของโครงยึดตรึงกระดูกนอกร่างแบบใหม่ ซึ่งผลิตขึ้นเอง โดยกลุ่มงานออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา **ผู้ป่วยและวิธีการ:** คัดเลือกผู้ป่วยที่สมัครใจ 10 ราย ที่มีกระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิด ตั้งแต่ 1 เมษายน 46 ถึง 30 มีนาคม 47 รักษาโดยใช้ โครงยึดตรึงกระดูกนอกร่างแบบใหม่ **ผลการศึกษา:** ผู้ป่วย 10 ราย อายุ ตั้งแต่ 18-39 ปี (เฉลี่ย 29.5 ± 7.1 ปี) เป็นกระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิดชนิด II 4 ราย และชนิด IIIA 6 ราย พบว่ามีระยะกระดูกติดตั้งแต่ 10.4 -16.0 สัปดาห์ (เฉลี่ย 13.6 ± 1.7 สัปดาห์) โดยในชนิด II มีระยะกระดูกติดตั้งแต่ 10.4-12.7 สัปดาห์ (เฉลี่ย 12 ± 1.1 สัปดาห์) และชนิด IIIA มีระยะกระดูกติดตั้งแต่ 13.9-16.0 สัปดาห์ (เฉลี่ย 14.8 ± 0.7 สัปดาห์) พบการติดเชื้อรอบรูเข็มที่เจาะ 1 ราย โดยไม่พบบาดแผลติดเชื้อและทำการปลุกกระดูกเพิ่ม 2 ราย เนื่องจากมีเนื้อกระดูกหายมากกว่าร้อยละ 30 **สรุป:** นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์โครงยึดตรึงกระดูกนอกร่างแบบใหม่ ให้ผลการรักษาที่ดี และไม่พบภาวะแทรกซ้อน

Abstract: Korat Dynamic External Fixator as Primary and Definitive Treatment of Open Tibial Fracture
Yingyong Suksathien, M.D.

Department of Orthopedics, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, Nakhon Ratchasima, 30000
Nakhon Ratch Med Bull 2004; 28: 171-7.

Introduction: Treatment of open tibial fracture with external fixator has been accepted as one of the standard treatment. The static type conventional external fixator resulted delayed union and non-union problems. The researcher invented Korat Dynamic External Fixator to solve these problems. **Objective:** To investigate the treatment results and complications of Korat Dynamic External Fixator. **Patients and methods:** 10 patients who had open tibial fracture and admitted in Maharat Nakhon Ratchasima Hospital between April 2003 to March 2004. All patients had the operation with Korat Dynamic External Fixator. **Results:** 10 patients were between 18-39 years old (mean 29.5 ± 7.1). There were 4 cases of open tibial fracture grade II and 6 cases of open tibial fracture grade IIIA. The union times were between 10.4-16 weeks (mean 13.6 ± 1.7 weeks), 10.4-12.7 weeks (mean 12 ± 1.1 weeks) in open tibial fracture grade II and 13.9-16 weeks (mean 14.8 ± 0.7 weeks) in open tibial fracture grade IIIA. There was one case of pintract infection, no wound infection and 2 cases needed iliac bone graft because of cortical bone loss more than 30%. **Conclusion:** The Korat Dynamic External Fixator showed good result as compare to international literature but significantly low cost. The Korat Dynamic External Fixator is one of the primary and definitive treatments for open tibial fracture.

Key word: dynamic external fixator, open tibial fracture

ภูมิหลัง

กระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิด (open tibial fracture) เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยมาก วิธีการรักษาประกอบด้วย⁽¹⁾

1. ใส่เฝือก (casting)
 2. โครงยึดตรึงกระดูกนอกกาย (external fixator)
 3. แผ่นตามกระดูก (internal fixation with plate and screws)
 4. แกนตามกระดูก (intramedullary nailing)
- การใช้โครงยึดตรึงกระดูกนอกกายเป็นการรักษาที่ปลอดภัย ประหยัดและได้ผลดี แต่โครงยึดตรึง

กระดูกนอกกายที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นแบบ static type อาจทำให้เกิดปัญหาเรื่องภาวะกระดูกติดช้า (delayed union) หรือภาวะรอยหักไม่ติด (non-union) ตามมาทำให้ต้องผ่าตัดซ้ำ หรือต้องใส่เฝือกต่อ ซึ่งอาจทำให้เกิดการผิดรูป (malunion) ได้ ผู้วิจัยจึงคิดประดิษฐ์โครงยึดตรึงกระดูกนอกกายแบบใหม่ ชื่อ Korat Dynamic External Fixator เป็นแบบ dynamic เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว มีรายงานของ Banguet A และคณะ⁽²⁾ ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างโครงยึดตรึงกระดูกนอกกายแบบ dynamic และ static ในกระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิดชนิด II และ ชนิด III 70 ราย พบว่าอัตรากระดูกติด

(union rate) ร้อยละ 97 ใน dynamic group และร้อยละ 87 ใน static group และระยะกระดูกติด (union time) 19 สัปดาห์ใน dynamic group และ 29 สัปดาห์ใน static group ทำการปลูกกระดูก (bone graft) ร้อยละ 21 ใน dynamic group และ ร้อยละ 84 ใน static group

การศึกษานี้เพื่อประเมินผลการรักษาและภาวะแทรกซ้อน ของ Korat Dynamic External Fixator (KDEF) ซึ่งผลิตขึ้นเองโดยกลุ่มงานออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชธานี เป็นรายงานการทดสอบเครื่องมือเบื้องต้น

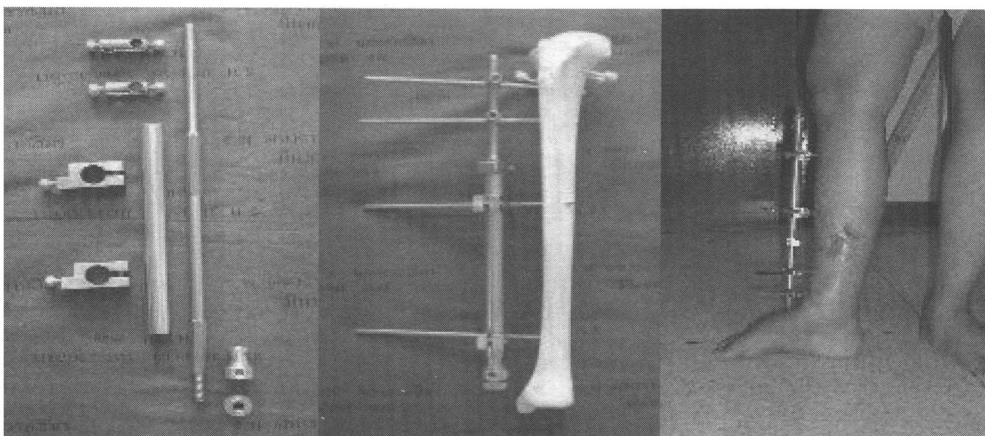
ผู้ป่วยและวิธีการ

กลุ่มศึกษาคัดเลือกจากผู้ป่วยที่สมัครใจเข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 10 รายที่เป็นกระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิด ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2546 ถึง 30 มีนาคม 2547 โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกคือ ผู้ป่วยสามารถเดินลงน้ำหนักได้บางส่วนหลังผ่าตัดเพื่อให้มีการเคลื่อนไหวเล็กน้อยที่รอยกระดูกหัก (dynamization) และมาติดตามผลการรักษาได้ โดยผู้ป่วยทุกคนได้รับการทำ radical debridement, antibiotic therapy และ fixation ด้วย Korat Dynamic External Fixator ดังรูปที่ 1 โดย

แพทย์คนเดียว (ผู้วิจัย) หลังผ่าตัดรีบให้เดินลงน้ำหนักได้บางส่วน (ภายใน 4 สัปดาห์แรก)⁽³⁾ เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ อายุ เพศ สาเหตุ ชนิดของกระดูกหักแบบมีแผลเปิด ตาม Gustilo's classification⁽⁴⁾ ระยะกระดูกติด การติดเชื้อ การปลูกกระดูกเพิ่ม (iliac bone graft) ติดตามผลการรักษาทุก 2-3 สัปดาห์จนกระทั่งกระดูกติด โดยดูจากเอกซเรย์ซึ่งประเมิน โดยศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ที่มีประสบการณ์ 2 คน และดูจากภาวะรอยหักติดทางคลินิกเมื่อเอาโครงยึดตรึงกระดูกนอกกายออกแล้ว (ดังรูปที่ 2) หลังจากนั้นติดตามผลการรักษาต่อ ทุก 1 เดือนจนครบ 3 เดือน

ผลการศึกษา

ผู้ป่วย 10 คน เป็นเพศชายทั้งหมด สาเหตุจากอุบัติเหตุรถมอเตอร์ไซด์ 7 ราย และอุบัติเหตุรถยนต์ 3 ราย อายุตั้งแต่ 18-39 ปี (เฉลี่ย 29.5 ± 7.1 ปี) แบ่งเป็นกระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิด ชนิด II 4 ราย และชนิด IIIA 6 ราย ระยะกระดูกติดตั้งแต่ 10.4-16.0 สัปดาห์ (เฉลี่ย 13.6 ± 1.7 สัปดาห์) โดยในชนิด II มีระยะกระดูกติดตั้งแต่ 10.4 -12.7 สัปดาห์ (เฉลี่ย 12 ± 1.1 สัปดาห์) และในชนิด IIIA มีระยะกระดูกติดตั้งแต่

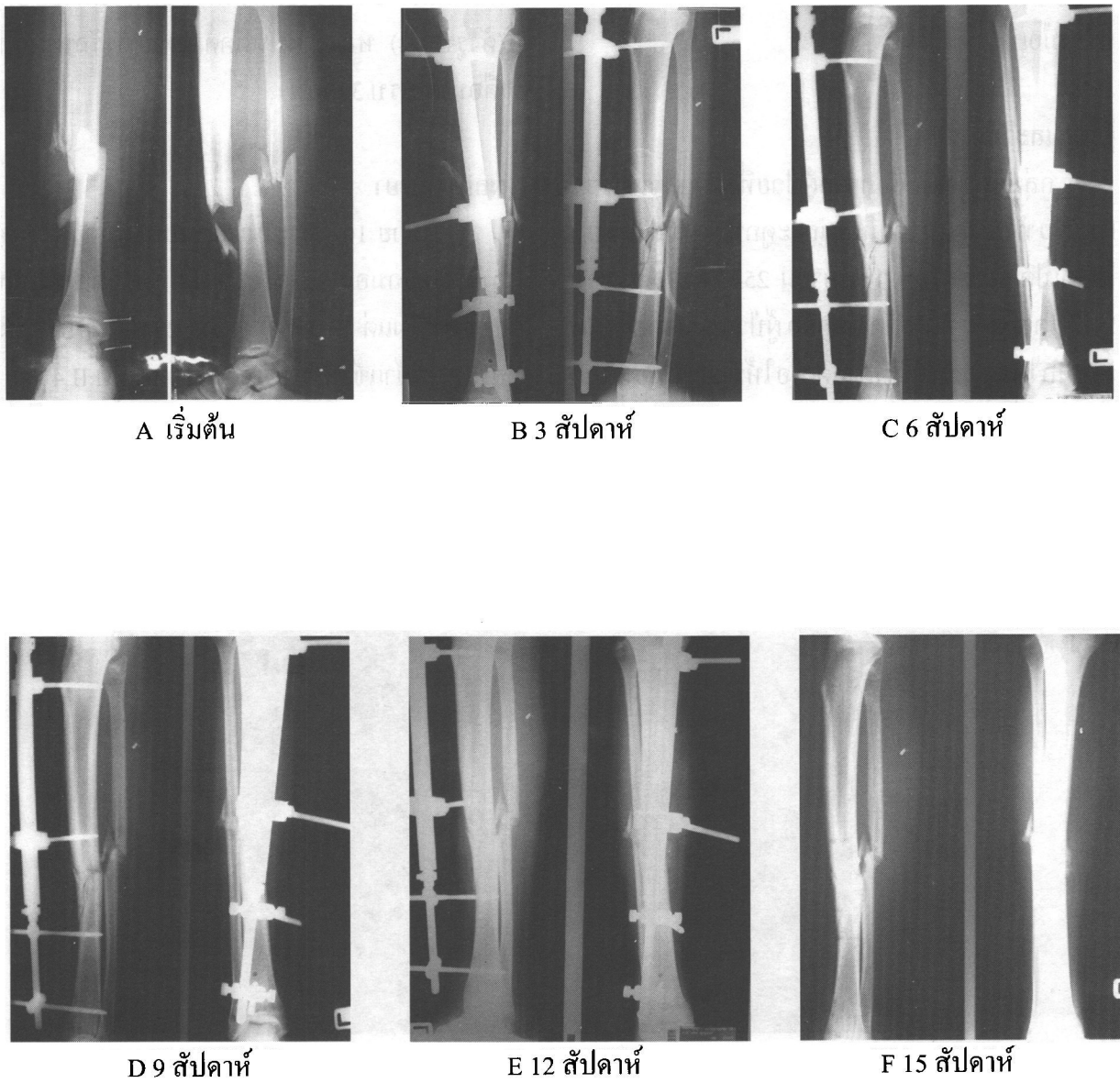


รูปที่ 1 รูปแสดง Korat Dynamic External Fixator

13.9-16.0 สัปดาห์ (เฉลี่ย 14.8 ± 0.7 สัปดาห์) พบการติดเชื้อรอบรูเข็มที่เจาะ (pintract infection) 1 รายในชนิด IIIA โดยเป็นเพียงการติดเชื้อของเนื้อเยื่อรอบ ๆ (soft tissue infection) และหายดีเมื่อได้รับยาปฏิชีวนะ

ชนิดรับประทาน ได้ทำการปลูกกระดูก 2 ราย ในชนิด IIIA เนื่องจากมีการสูญเสียกระดูกมากกว่าร้อยละ 30 และทุกรายไม่พบบาดแผลติดเชื้อ (wound infection) ดังตารางที่ 1

รูปที่ 2 ภาพถ่ายรังสีหลังผ่าตัดของผู้ป่วยรายที่ 7 ที่ 3, 6, 9, 12 และ 15 สัปดาห์



ตารางที่ 1 ข้อมูลผู้ป่วยและผลการศึกษา

ลำดับที่	อายุ (ปี)	เพศ	สาเหตุ	ชนิด	ระยะกระดูกติด (สัปดาห์)	การติดเชื้อ	การปลูก กระดูกเพิ่ม
1	35	ชาย	อุบัติเหตุรถยนต์	II	12.6	no	no
2	18	ชาย	อุบัติเหตุรถมอเตอร์ไซด์	II	10.4	-	-
3	39	ชาย	อุบัติเหตุรถมอเตอร์ไซด์	IIIA	14.7	pintract	-
4	26	ชาย	อุบัติเหตุรถมอเตอร์ไซด์	IIIA	13.9	-	-
5	30	ชาย	อุบัติเหตุรถยนต์	IIIA	14.3	-	-
6	20	ชาย	อุบัติเหตุรถมอเตอร์ไซด์	II	12.1	-	-
7	28	ชาย	อุบัติเหตุรถมอเตอร์ไซด์	IIIA	15.0	-	-
8	32	ชาย	อุบัติเหตุรถมอเตอร์ไซด์	IIIA	14.6	-	yes
9	28	ชาย	อุบัติเหตุรถมอเตอร์ไซด์	II	12.7	-	-
10	39	ชาย	อุบัติเหตุรถยนต์	IIIA	16.0	-	yes

วิจารณ์

การรักษากระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิด ยังคงเป็นปัญหาสำคัญทางออร์โธปิดิกส์ โดยเฉพาะปัญหาเรื่องภาวะกระดูกติดช้า ภาวะรอยหักไม่ติด บาดแผลติดเชื้อและกระดูกติดเชื้อ (osteomyelitis) อุบัติการณ์ของบาดแผลติดเชื้อโดยเฉลี่ยใน ชนิด I ร้อยละ 0.2 ชนิด II ร้อยละ 2-7 ชนิด IIIA ร้อยละ 7 ชนิด IIIB ร้อยละ 10-50 ชนิด IIIC ร้อยละ 25-50⁽⁵⁾

การรักษาโดยการใส่เฟือกพบอุบัติการณ์ ของภาวะรอยหักไม่ติดและภาวะกระดูกติดช้าค่อนข้างสูง⁽⁶⁾ (ร้อยละ 4.9-40.2) Sarmiento และคณะ⁽⁷⁾ พบว่า ระยะกระดูกติดเฉลี่ยในผู้ป่วย 34 รายที่เป็นกระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิดชนิด III คือ 26 สัปดาห์และการใส่เฟือกนาน ๆ อาจจะมีปัญหาเรื่องข้อติดแข็ง (joint stiffness) และกล้ามเนื้อลีบเล็ก (muscle atrophy)

การรักษาโดยการใส่แผ่นตามกระดูกยังคงพบ ปัญหาเรื่องบาดแผลติดเชื้อค่อนข้างสูง Ruedi และ

คณะ⁽⁸⁾ พบว่ามีบาดแผลติดเชื้อ ร้อยละ 12 Bach และคณะ⁽⁹⁾ ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการใส่แผ่นตามกระดูกและโครงยึดตรึงกระดูกนอกกาย ในกระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิดชนิด II และชนิด III พบว่ามีบาดแผลติดเชื้อ ร้อยละ 35 และกระดูกติดเชื้อ ร้อยละ 19 ในกลุ่มที่ใส่แผ่นตามกระดูกและกลุ่มที่ใส่โครงยึดตรึงกระดูกนอกกาย พบบาดแผลติดเชื้อ ร้อยละ 13 และกระดูกติดเชื้อร้อยละ 3

การรักษาโดยการใส่โครงยึดตรึงกระดูกนอกกายเป็นวิธีที่ปลอดภัย และได้ผลดี โดยเฉพาะการใช้ Dynamic External Fixator ดังเช่นรายงานการศึกษาจากต่างประเทศ ดังตารางที่ 2

การศึกษาครั้งนี้พบว่าระยะกระดูกติดโดยเฉลี่ย 13.6 สัปดาห์ โดยในชนิด II 12 สัปดาห์และในชนิด IIIA 14.8 สัปดาห์ พบการติดเชื้อรอบรูเข็มที่เจาะ 1 ราย แต่เป็นเพียงการติดเชื้อของเนื้อเยื่อรอบ ๆ และหายดี เมื่อได้รับยาปฏิชีวนะชนิดรับประทาน ไม่พบบาดแผล

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการศึกษาจากต่างประเทศในการใช้ Dynamic External Fixator และรายงานการศึกษานี้

ชื่อ	จำนวน (ชนิด II และ III)	ระยะกระดูกติด (สัปดาห์)
Hessmann M. ⁽¹⁰⁾	39	18.2
Checketts RG. ⁽¹¹⁾	48	20 (ชนิด II), 24 (ชนิดIII)
Marsh JL. ⁽¹²⁾	101	24.6
Rommens PM. ⁽¹³⁾	70	18.4
Melendez EM. ⁽¹⁴⁾	45	22.6
Keating JF. ⁽¹⁵⁾	49	20.5
Suksathien Y.	10	13.6

ติดเชื้อและกระดูกติดเชื้อ ทำการปลูกกระดูก 2 ราย เพราะมี การสูญเสียกระดูกมากกว่าร้อยละ 30 ซึ่งเป็น ผลการรักษาที่ดีใกล้เคียงกับรายงานจากต่างประเทศ แต่การศึกษาครั้งนี้ยังคงเป็นเพียงรายงานเบื้องต้นเท่านั้น ยังคงต้องทำการศึกษาต่อไปในแง่ของระยะกระดูกติดและภาวะแทรกซ้อน

การรักษาโดยการใส่แกนตามกระดูกก็เป็นการรักษาที่ดีอีกวิธีหนึ่ง Henley MB. และคณะ⁽¹⁶⁾ ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการใส่แกนตามกระดูกและโครงยึดตรึงกระดูกนอกร่างกายในกระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิด ชนิด II, IIIA และ IIIB 174 ราย พบบาดแผลติดเชือร้อยละ 7 ในกลุ่มที่ใส่แกนตามกระดูกและร้อยละ 11 ใน กลุ่มที่ใส่โครงยึดตรึงกระดูกนอกร่างกาย แต่ระยะกระดูกติดโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน

สรุป

การศึกษานี้เป็นการนำเสนอนวัตกรรมใหม่ของโครงยึดตรึงกระดูกนอกร่างกายแบบ dynamic (Korat Dynamic External Fixator) ซึ่งผลิตขึ้นเองโดยกลุ่ม

งานออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา และสามารถนำไปใช้รักษากระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิดได้ผลดีใกล้เคียงกับรายงานจากต่างประเทศ ไม่พบภาวะแทรกซ้อน ไม่ต้องผ่าตัดซ้ำเพราะใส่ Korat Dynamic External Fixator จนกระดูกติด และไม่ต้องผ่าตัดเอาเหล็กออกเพราะสามารถเอาเหล็กออกได้เลย ที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก ทำให้ประหยัดงบประมาณ และไม่ต้องนำเข้าเครื่องมือจากต่างประเทศที่มีราคาแพง อีกทั้งยังใช้งานได้หลายรูปแบบ เช่น static external fixator, fracture gap closure and dynamic axial loading, dynamization, compression arthrodesis, Hybrid external fixator และยังสามารถใช้ทำ bone lengthening และ bone transportation ได้ด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายแพทย์สรรัตน์ เลอมานูวรรรัตน์ และแพทย์หญิงรัชวรรณ สุขเสถียร ที่ให้คำปรึกษาด้านงานวิจัย คุณสุชาติ รัตนศิริ โมงค์ ที่ช่วยผลิตเครื่องมือ

เอกสารอ้างอิง

1. Olson SA. Open fractures of the tibial shaft. Current treatment. Instructional course lecture. The American Academy of Orthopaedic Surgeons. *Bone Joint Surg* 1996; 78: 1428-37.
2. Barguet A, Massafiero J, Dubra A, Milans C, Castiglioni O. The dynamic ASIF-BM tubular external fixator in the treatment of open fracture of the shaft of the tibia. *Injury* 1992; 23: 461-6.
3. Foxworthy M, Pringle RM. Dynamization timing and its effect on bone healing when using the Orthofix Dynamic Axial Fixator. *Injury* 1995; 26: 117-9.
4. Gustilo RB, Mendoza RM, Willium DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fracture. *J Trauma* 1984; 24:742-6.
5. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *Bone Joint Surg* 1976; 58: 453-8.
6. Anderson LD, Hutchins WC, Wright PE, Disney JM. Fracture of the tibia and fibula treated by casts and transfixing pins. *Clin Orthop* 1974; 105: 179-97.
7. Sarmiento A, Gersten LM, Sobol PA, Shankwiler JA, Vangsness CT. Tibial shaft fractures treated with functional braces: Experience with 780 fractures. *Bone Joint Surg* 1989; 71: 602-9.
8. Ruedi T, Webb JK, Allgower M. Experience with the dynamic compression plate (DCP) in 418 recent fractures of the tibial shaft. *Injury* 1976; 7: 252-7.
9. Bach AW, Hansen ST, Jr. Plate versus external fixator in severe open tibial shaft fractures, A randomized trial. *Clin orthop* 1989; 241: 89-94.
10. Hessmann M, Mattens M, Rumbant J. Use of the unilateral external fixator (monofixator) in fracture treatment: experience in 50 fractures. *Unfallchirurg* 1994; 97: 511-7. [abstract]
11. Checketts RG, Moran CG, Jennings AG. 134 Tibial shaft fractures managed with the dynamic axial fixator. *Acta Orthop Scand* 1995; 66: 271-4.
12. Marsh JL, Nepola JV, Wuest TK, Osteen D, Cox K, Oppenheim W. Unilateral external fixator until healing with the dynamic axial fixator for severe open tibial fractures. *J Orthop Trauma* 1991; 5: 341-8.
13. Rommeus PM, Broos PL. The significance of soft tissue trauma for fracture healing, A .prospective study on 70 tibial shaft fractures following primary treatment with the monofixater. *Unfallchirurg* 1992; 95:133-41.[abstract]
14. Melendez EM, Colon C. Treatment of open tibial fracture with the Orthofix fixator. *Clin Orthop* 1989; 241: 224-30.
15. Keating JF, Gander E, Leach WJ, Macpherson S, Abrami G. Management of tibial fractures with the Orthofix dynamic external fixator. *J Royal Coll Surg Edinb*1991; 36: 272-7.
16. Henley MB, Chapman JR, Agel J, Swiontkowski MF, Benirschke SK, Mayo KA. Comparison of unreamed tibial nails and external fixators in the treatment of gr.II and III open tibial shaft fractures. *Orthop Trans* 1995; 19: 438-9.