โครงยึดตรึงกระดูกนอกกายเอนกประสงค์โคราช: รายงานผลการศึกษาเบื้องต้น

ยิ่งยง สุขเสถียร, พ.บ. *
รัชวรรณ สุขเสถียร, พ.บ. **

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: โครงยึดตรึงกระดูกนอกกายอเนกประสงค์โคราช (KDEFS) ระยะแรกใช้รักษาภาวะกระดูกหักแบบมีแผลเปิดได้ผลดี ต่อมาได้พัฒนาอุปกรณ์เสริมเพื่อให้ KDEFS สามารถทำหน้าที่ได้หลายอย่างในระบบเดียว **วัตถุประสงค์:** เพื่อประเมินผลการรักษาของ KDEFS ในการทำหน้าที่ 1.ย้ายกระดูก 2. ยึดกระดูก 3. รักษากระดูกไม่ติดจากการติดเชื้อ 4. ปิดช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหัก 5. ยึดตรึงกระดูกแตกเข้าข้อ 6. แก้ไขกระดูกติดผิดรูป **ผู้ป่วยและวิธีการ:** คัดเลือกผู้ป่วยที่มารักษาที่โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาตั้งแต่ 1 พฤษภาคม 2549 ถึง 30 เมษายน 2550 โดยแบ่งเป็น 6 กลุ่มโรค ได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดใส่ KDEFS **ผลการศึกษา:** 1. ย้ายกระดูก ในผู้ป่วยกระดูกขาดหายไปที่กระดูกหน้าแข้ง 3 ราย อายุ 24-30 ปี (อายุเฉลี่ย 27.3 ปี) ระยะยืดกระดูก 4.4-6.1 เซนติเมตร (เฉลี่ย 5.1 เซนติเมตร) ระยะกระดูกติด 22-28 สัปดาห์ (เฉลี่ย 24 สัปดาห์) 2. ยึดกระดูก ในผู้ป่วยอายุ 28 ปีที่มีภาวะขาสั้น พบว่ายืดกระดูกได้ 3.5 เซนติเมตรในเวลา 8 สัปดาห์ ระยะกระดูกติด 20 สัปดาห์ 3. รักษากระดูกไม่ติดจากการติดเชื้อในผู้ป่วย 4 ราย โดยเป็นที่กระดูกต้นขา 2 รายอายุ 55 และ 60 ปี พบว่าระยะกระดูกติด 18 และ 20 สัปดาห์ตามลำดับ และเป็นที่กระดูกหน้าแข้ง 2 รายอายุ 34 และ 37 ปีพบว่าระยะกระดูกติด12 และ15 สัปดาห์ตามลำดับ 4.ปิดช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหักในผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิดจำนวน 19 รายอายุ 15-42 ปี (เฉลี่ย 24.7 ปี) พบว่าสามารถปิดช่องว่างได้ทุกราย 5.ยึดตรึงกระดูกแตกเข้าข้อ ในผู้ป่วยกระดูกแตกเข้าข้อเข่า 1 รายอายุ 42 ปี และผู้ป่วยกระดูกแตกเข้าข้อเท้า 1 รายอายุ 22 ปี พบว่าระยะกระดูกติด 14 และ 16 สัปดาห์ตามลำดับ 6. แก้ไขกระดูกติดผิดรูป ในผู้ป่วยอายุ 28 ปี มีภาวะกระดูกติดผิดรูปที่หน้าแข้งขวา 4 ปี พบว่าระยะแก้ไขแนวกระดูก 3 สัปดาห์ ระยะกระดูกติด 12 สัปดาห์ **สรุป:** KDEFS เป็นโครงยึดตรึงกระดูกนอกกายรูปแบบใหม่ ซึ่งได้รวบรวมหน้าที่และคุณสมบัติที่ดีของโครงยึดตรึงกระดูกนอกกายหลายชนิดที่มีอยู่ในปัจจุบันมารวมกันไว้ในระบบเดียว

---

* กลุ่มงานศัลกรรมออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จ.นครราชสีมา 30000
** กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จ.นครราชสีมา 30000

Abstract: Korat Dynamic External Fixator System : Preliminary Report

Yingyong Suksathien, M.D.,*
Rachawan Suksathien, M.D.**
*Department of Orthopaedics surgery, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital 30000
**Department of Rehabilitation Medicine, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital 30000

Nakhon Ratch Med Bull 2007; 31: 171-179.

Korat Dynamic External Fixator System (KDEFS) has been used since 2003 for definite treatment of opened fracture which had the good result. Then the authors developed KDEFS accessories for treatment of many complications from opened fracture in one system. **Objective:** To evaluate the result of KDEFS in 6 functions 1. Bone transportation 2. Bone lengthening 3. Infected nonunion treatment 4. Bone gap closure 5. Hybrid external fixator and 6. correction of malunion. **Patients & Methods:** Preliminary study in patients with 6 conditions in Maharat Nakhon Ratchasima Hospital during May 2006-April 2007. **Results:** 1. Bone transportations were done in 3 patient with segmental bone loss. The transportation length was 4.4-6.1 cm. (average 5.1 cm.). The union time was 22-28 weeks (average 24 weeks) 2. Bone lengthening was performed in one patient. The lengthening length was 3.5 cm. in 8 weeks and the union time was 20 weeks. 3. Infected nonunion in 2 tibias and 2 femurs were treated. The union time of tibias were 12, 15 weeks and femurs were 18, 20 weeks. 4. Bone gap of 19 patients were successfully closed intraoperatively. 5. Hybrid external fixators were applied in 1 tibial plateau fracture and 1 tibial plafond fracture. The union time were 14 and 16 weeks. 6. Correction of tibial malunion was done with successful correction in 3 weeks and the union time was 12 weeks. **Conclusion:** KDEFS was the new generation external fixator that has multi-function propose.

ภูมิหลัง

ภาวะกระดูกหักแบบมีแผลเปิดยังคงเป็นปัญหาสำคัญและมีโอกาสพบภาวะแทรกซ้อนได้บ่อยเช่น กระดูกขาดหายไป ขาสั้น กระดูกไม่ติดจากการติดเชื้อ กระดูกติดช้า กระดูกติดผิดรูป เป็นต้น การรักษาภาวะดังกล่าวด้วยโครงยึดตรึงกระดูกนอกกาย (External bone fixator) เป็นการรักษาที่ได้มาตรฐาน ปลอดภัย แต่ต้องใช้โครงยึดตรึงกระดูกนอกกายหลายระบบซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงคิดประดิษฐ์โครงยึดตรึงกระดูกนอกกายแบบขยับได้ ขึ้นเป็นแห่งแรกในประเทศไทย โดยใช้ชื่อว่า โครงยึดตรึงกระดูกนอกกายอเนกประสงค์โคราช (Korat dynamic external fixator system: KDEFS) โดยในระยะแรกได้นำมาใช้รักษาภาวะกระดูกหักแบบมีแผลเปิดได้ผลการรักษาที่ดีใกล้เคียงกับรายงานจากต่างประเทศ[1] ต่อมาจึงได้ประดิษฐ์อุปกรณ์เสริมอีก 3 ชนิด เพื่อให้ KDEFS สามารถรักษาภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ได้ในระบบเดียว การทำวิจัยครั้งนี้เพื่อประเมินผลของ KDEFS ในการรักษาภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ของกระดูกหักแบบมีแผลเปิดได้แก่ กระดูกขาดหายไป ขาสั้น กระดูกไม่ติดจากการติดเชื้อ กระดูกติดช้า กระดูกแตกเข้าข้อ กระดูกติดผิดรูป

ผู้ป่วยและวิธีการ

กลุ่มศึกษาคัดเลือกจากผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนจากกระดูกหักแบบมีแผลเปิดที่มารักษาที่กลุ่มงานศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์โรงพยาบาลมหาราชและสมัครใจเข้าร่วมงานวิจัย ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2549 ถึง 30 เมษายน 2550 โดยแบ่งผู้ป่วยเป็นกลุ่มภาวะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกขาดหายไป (segmental bone loss) บริเวณกระดูกหน้าแข้ง ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาโดยการย้ายกระดูก (bone transportation) โดยการผ่าตัดใส่ KDEFS+lengthening device และใช้วิธีของ Ilizarov[2-6] ที่เรียกว่า distraction osteogenesis คือการยืดกระดูกส่วนที่ปกติไปปิดส่วนที่ขาดหายไปโดยการตัดกระดูกให้ขาดออกจากกัน (corticotomy) แล้วค่อย ๆ ยืดกระดูกออกทีละน้อยโดยอัตราการยืดครั้งละ 0.25 มิลลิเมตร ทุก 6 ชั่วโมง ศึกษาเกี่ยวกับระยะยืดกระดูก ระยะกระดูกติด โดยดูจากเอกซเรย์ซึ่งประเมินโดยศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ที่มีประสบการณ์ 2 คน และดูจากภาวะรอยหักติดทางคลินิกเมื่อเอาโครงยึดตรึงกระดูกนอกกายออกแล้ว และภาวะแทรกซ้อน

2. ผู้ป่วยที่มีภาวะขาสั้น ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาโดยการยืดกระดูก (bone lengthening) โดยผ่าตัดใส่ KDEFS + lengthening device แล้วค่อย ๆ ยืดกระดูกครั้งละ 0.25 มิลลิเมตรทุก 6 ชั่วโมง ศึกษาเกี่ยวกับระยะยืดกระดูก ระยะกระดูกติดและภาวะแทรกซ้อนเช่นเดียวกับการย้ายกระดูก

3. ผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกไม่ติดจากการติดเชื้อหลังจากการใส่วัสดุดามกระดูกภายในร่างกาย (infected nonunion) ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาโดยการทำ radical debridement และใส่ KDEFS แล้วทำการปิดช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหัก และ dynamization ศึกษาเกี่ยวกับ ระยะกระดูกติดและภาวะแทรกซ้อนเช่นเดียวกับการย้ายกระดูก

4. ผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิดที่มีช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหัก (bone gap) ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดใส่ KDEFS แล้วขันน็อตที่ปลายแกนในระหว่างผ่าตัด หมุน 1 รอบได้ระยะ 1 มิลลิเมตร หมุนจนกระทั่งกระดูกมาชิดติดกัน หากเอกซเรย์หลังผ่าตัดพบว่ายังมีช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหักอยู่ก็จะทำการหมุนเพิ่มด้วยวิธีเดียวกัน ศึกษาเกี่ยวกับ ความสามารถในการปิดช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหักของ KDEFS

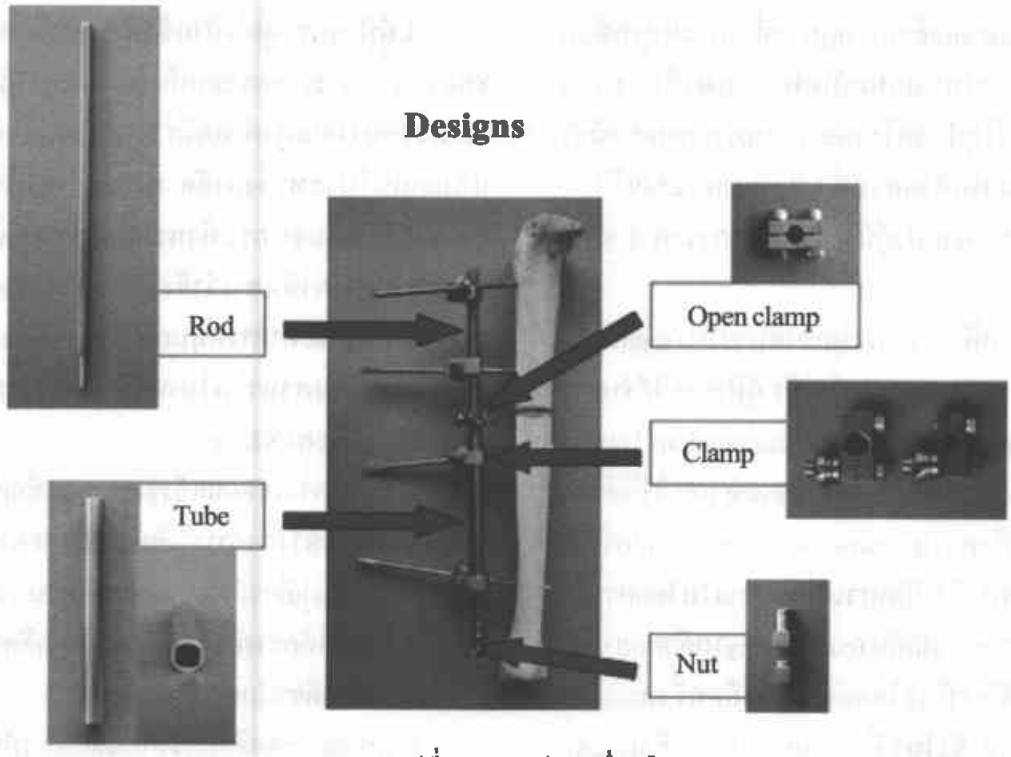
5. ผู้ป่วยกระดูกแตกเข้าข้อเข่าและข้อเท้า ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดใส่ KDEFS และใส่ตัวจับกับ ring ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการปรับมุมองศาของ ring ได้อย่างอิสระ ระยะกระดูกติดและภาวะแทรกซ้อนเช่นเดียวกับการย้ายกระดูก

6. ผู้ป่วยกระดูกติดผิดรูป (malunion) ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดใส่ KDEFS และตัวยึดข้อ ประเมินความสามารถในการแก้ไขมุมกระดูก ระยะเวลาในการแก้ไขมุมกระดูก ความมั่นคงของระบบ ระยะกระดูกติดและภาวะแทรกซ้อนเช่นเดียวกับการย้ายกระดูก

เครื่องมือและการทดสอบ

KDEFS ทำจาก stainless steel 304 ถูกออกแบบโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ ดังรูปที่ 1

- แกนใน (rod) เป็นแท่ง stainless steel ตันรูปสี่เหลี่ยม เคลื่อนที่ได้ในกระบอกกลมกลวง (tube) โดยปลายกระบอกกลมกลวงทั้งสองด้านออกแบบให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมเพื่อป้องกันการหมุนของแกนใน แต่สามารถขยับตามแนวยาวของแกนสี่เหลี่ยมได้สะดวก (axial motion) เมื่อผู้ป่วยเดินลงน้ำหนักขาบางส่วนจะทำให้เกิดการขยับเล็กน้อยบริเวณรอยหัก (dynamization) ทำให้กระดูกติดเร็วขึ้น



รูปที่ 1 รายละเอียดเครื่องมือ

- มีน็อตหมุนล็อคที่ปลายแกนในเพื่อใช้หมุนปิดช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหัก (bone gap closure)

- Clamp มีอยู่ 2 ขนาดคือ clamp ที่ใช้รัดแกนในสี่เหลี่ยมและที่ใช้รัดกับกระบอกกลม ตัวยึดจับกับ schanz ออกแบบให้ปรับองศาการยิงได้อย่างอิสระ มีความมั่นคงสูง เพราะออกแบบให้มีร่องฟันเล็ก ๆ กันหมุน

- มี open clamp ใช้กำหนดระยะการเคลื่อนที่ของกระบอกกลม

- มีอุปกรณ์เสริมอีก 3 ชนิดสำหรับการใช้งานแต่ละประเภท ได้แก่

1) ตัวยึดกระดูก (Lengthening device) ดังรูปที่ 2 ใช้ในการย้ายกระดูกและยึดกระดูก ออกแบบให้มีร่องหมุนครั้งละ 0.25 มิลลิเมตร โดยให้ผู้ป่วยหมุนทุก 6 ชั่วโมงเพื่อยึดกระดูกวันละ 1 มิลลิเมตร

2) ตัวจับกับ ring (Adjustable ring connector) ดังรูปที่ 3 เพื่อใช้งานเป็น hybrid external fixator ใช้ใน

รูปที่ 2 ตัวยึดกระดูก

รูปที่ 3 ตัวจับกับ ring

รูปที่ 4 ตัวยึดข้อ

ผู้ป่วยกระดูกแตกเข้าข้อ โดยสามารถปรับมุมองศาของ ring ได้อย่างอิสระ มีความมั่นคงสูง

3) ตัวยึดข้อ (Gradual telescopic rod) ดังรูปที่ 4 ใช้ในการรักษากระดูกติดผิดรูปและข้อติดแข็ง

การทดสอบเครื่องมือ

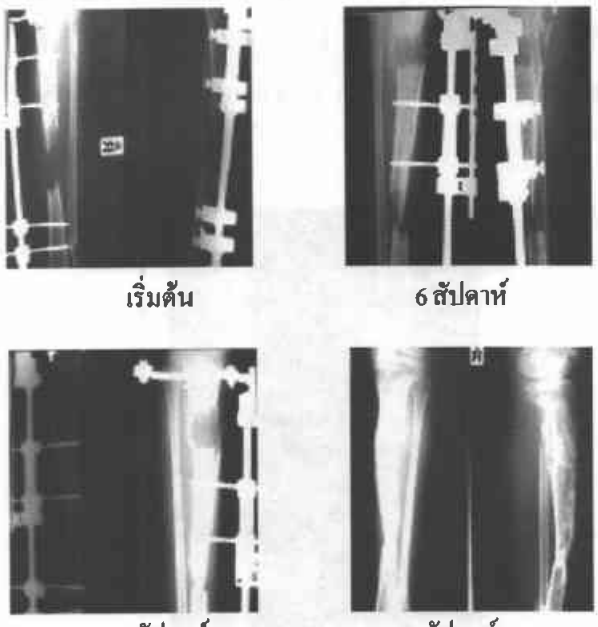
นำ KDEFS ไปทำการทดสอบการกดเฉือน (shear strength) ที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา ได้ค่าเฉลี่ย 60.30 กิโลกรัมต่อตารางมิลลิเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของสแตนเลสสตีล 304 ซึ่งเท่ากับ 52 กิโลกรัมต่อตารางมิลลิเมตร จึงนำค่านี้มาใช้คำนวณแรงกดเฉือน ผลปรากฏว่าแกนในของ KDEFS รับแรงกดเฉือนได้ 3,120 กิโลกรัม

ผลการศึกษา

จากการใช้โครงยึดตรึงกระดูกนอกกายอเนกประสงค์โคราชในการรักษาผู้ป่วยภาวะต่าง ๆ ได้ผลดังนี้

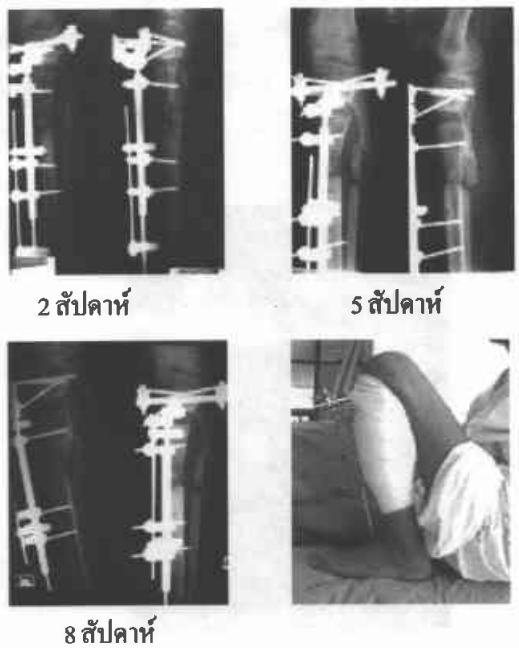
1. การย้ายกระดูก ศึกษาในผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกขาดหายไปที่กระดูกหน้าแข้ง 3 ราย เป็นเพศชายทั้งหมด อายุ 24-30 ปี (อายุเฉลี่ย 27.3 ปี) ระยะยืดกระดูก 4.4-6.1 เซนติเมตร (เฉลี่ย 5.1 เซนติเมตร) ระยะกระดูกติด 22-28 สัปดาห์ (เฉลี่ย 24 สัปดาห์) ดังรูปที่ 5 โดยไม่พบภาวะแทรกซ้อนใด ๆ

2. การยืดกระดูก ศึกษาในผู้ป่วยชาย 1 ราย อายุ 28 ปี ที่มีภาวะขาสั้น 3.5 เซนติเมตรจากกระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิดชนิด IIIB พบว่ายืดกระดูกได้ 3.5 เซนติเมตรในเวลา 8 สัปดาห์ ระยะกระดูกติด 20 สัปดาห์ ดังรูปที่ 6 โดยไม่พบภาวะแทรกซ้อนใด ๆ



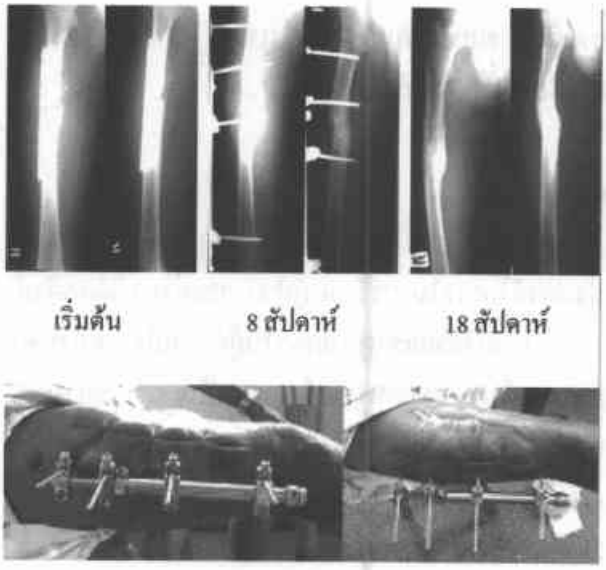
เริ่มต้น 6 สัปดาห์ 11 สัปดาห์ 22 สัปดาห์

รูปที่ 5 ภาพถ่ายรังสีของผู้ป่วยที่ย้ายกระดูกหน้าแข้งที่ 6, 11 และ 22 สัปดาห์

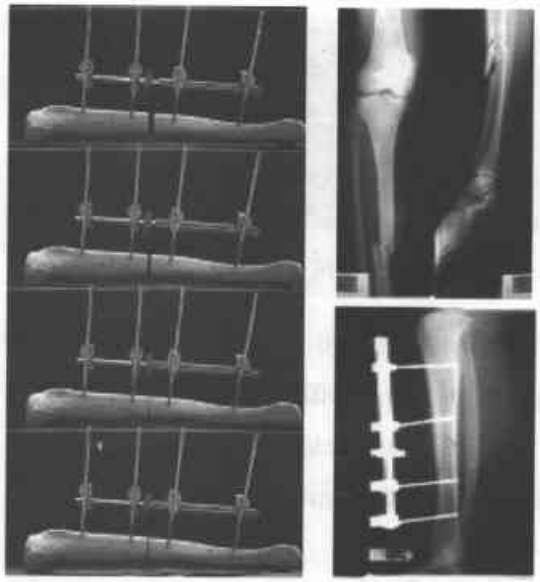


2 สัปดาห์ 5 สัปดาห์ 8 สัปดาห์

รูปที่ 6 ภาพถ่ายรังสีของผู้ป่วยที่ยืดกระดูกที่ 2, 5, 8 สัปดาห์ และรูปถ่ายผู้ป่วย



รูปที่ 7 ภาพถ่ายรังสีของผู้ป่วยที่รักษากระดูกไม่ติดจากการติดเชื้อที่ 8, 18 สัปดาห์และรูปถ่ายผู้ป่วย



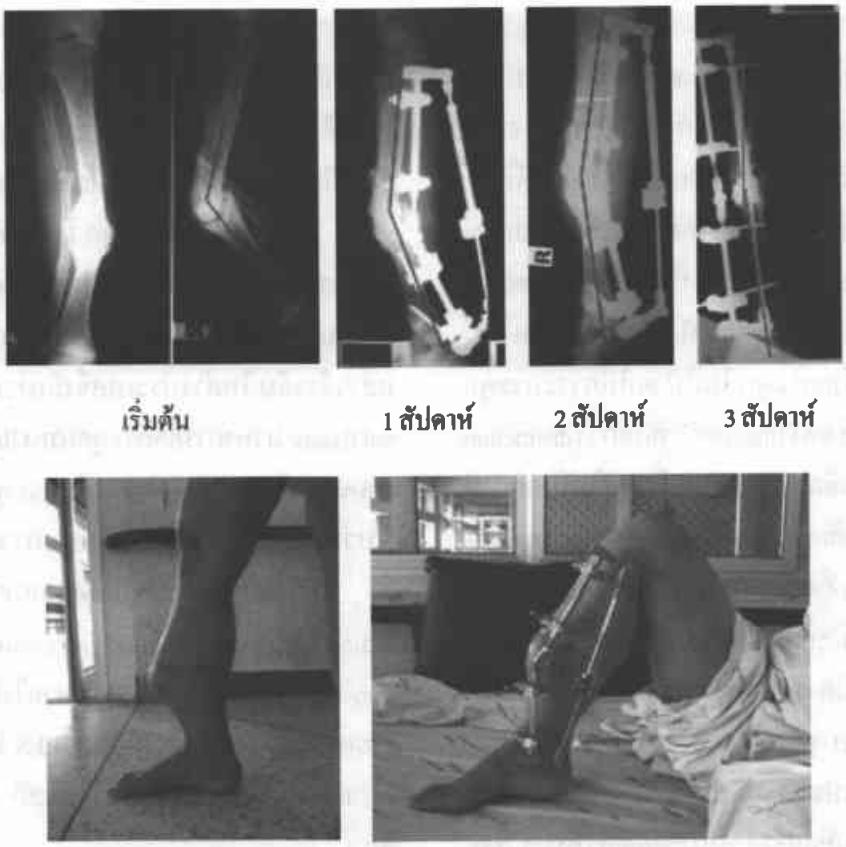
รูปที่ 8 การปิดช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหักในกระดูกจำลองและภาพถ่ายรังสีของผู้ป่วย

3. การรักษากระดูกไม่ติดจากการติดเชื้อหลังจากการใส่แผ่นดามกระดูก (plate and screws) ศึกษาในผู้ป่วยจำนวน 4 ราย โดยเป็นที่กระดูกต้นขา (femur) 2 ราย อายุ 55 และ 60 ปี พบว่าระยะกระดูกติด 18 และ 20 สัปดาห์ตามลำดับ ดังรูปที่ 7 และเป็นที่กระดูกหน้าแข้ง (tibia) 2 ราย อายุ 34 และ 37 ปี พบว่าระยะกระดูกติด 12 และ 15 สัปดาห์ ตามลำดับ โดยไม่พบภาวะแทรกซ้อนใด ๆ

4. การปิดช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหัก ดังรูปที่ 8 โดยศึกษาในผู้ป่วยกระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิดจำนวน 19 ราย อายุ 15-42 ปี (เฉลี่ย 24.7 ปี) เป็นชนิด II 7 ราย ชนิด III A 11 ราย และชนิด IIIB 1 ราย

รูปที่ 9 ภาพถ่ายรังสีของผู้ป่วยกระดูกแตกเข้าข้อเข่า

รูปที่ 10 ภาพถ่ายรังสีของผู้ป่วยกระดูกแตกเข้าข้อเท้า



รูปที่ 11 ภาพถ่ายรังสีของผู้ป่วยที่แก้ไขกระดูกติดผิดรูปที่ 1, 2 และ 3 สัปดาห์ และรูปถ่ายผู้ป่วย

พบว่าสามารถปิดช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหักในขณะผ่าตัดได้ทุกราย และหมุนปิดเพิ่มเติมหลังผ่าตัด 2 รายเนื่องจากยังมีช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหักเล็กน้อยในเอกซเรย์หลังผ่าตัด

5. การยืดตรึงกระดูกแตกเข้าข้อ ศึกษาในผู้ป่วยกระดูกแตกเข้าข้อเข่า 1 รายเป็นหญิงอายุ 42 ปี ดังรูปที่ 9 และผู้ป่วยกระดูกแตกเข้าข้อเท้า 1 รายเป็นชายอายุ 22 ปี ดังรูปที่ 10 พบว่าระยะกระดูกติด 14 และ 16 สัปดาห์ตามลำดับ ไม่พบภาวะแทรกซ้อน และเป็นโครงยึดตรึงกระดูกนอกกายที่มีความแข็งแรง สามารถปรับมุมองศาของ ring ได้อย่างอิสระทั้งระหว่างผ่าตัดและหลังผ่าตัด

6. การแก้ไขกระดูกติดผิดรูป ศึกษาในผู้ป่วยหญิง 1 ราย อายุ 28 ปี มีภาวะกระดูกติดผิดรูปที่หน้าแข้งขวา 4 ปี ดังรูปที่ 11 พบว่าระยะแก้ไขแนวกระดูก 3 สัปดาห์ ระยะกระดูกติด 12 สัปดาห์ ไม่พบภาวะแทรกซ้อน ระบบมีความแข็งแรง

วิจารณ์

การรักษากระดูกหักแบบมีแผลเปิดยังคงเป็นปัญหาสำคัญทางออร์โธปิดิกส์และมีโอกาสพบภาวะแทรกซ้อนได้บ่อยเช่น รอยหักไม่ติด กระดูกติดเชื้อ กระดูกขาดหายไป ขาสั้น และกระดูกติดผิดรูป เป็นต้น การจะแก้ปัญหาแต่ละอย่างนั้นต้องใช้เครื่องมือแต่ละชนิดที่มีราคาแพงจากต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงคิดประดิษฐ์โครงยึดตรึงกระดูกนอกกายเอนกประสงค์โคราชขึ้นมา โดยรวบรวมหน้าที่ที่ดีของเครื่องมือชนิดต่าง ๆ มาอยู่

ในเครื่องมือระบบเดียว เพื่อความสะดวกในการผ่าตัดและประหยัดงบประมาณ ซึ่งนอกจาก KDEFS จะทำหน้าที่เป็นโครงยึดตรึงกระดูกนอกกายแบบขยับได้ที่เคยศึกษาเบื้องต้นได้ผลดีแล้ว ผู้วิจัยได้ติดประดิษฐ์อุปกรณ์เสริมเพื่อให้ KDEFS สามารถทำหน้าที่ได้อีกหลายอย่าง ซึ่งนำมาใช้รักษาผู้ป่วยจริงได้ผลดีดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ทำหน้าที่ย้ายกระดูก ในผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกขาดหายไปโดยใช้วิธีของ Ilizarov[2-6] ที่เรียกว่า distraction osteogenesis คือการยืดกระดูกส่วนที่ปกติไปปิดส่วนที่ขาดหายไป โดยการตัดกระดูกให้ขาดออกจากกัน (corticotomy) แล้วค่อย ๆ ยืดกระดูกออกทีละน้อยโดยอัตราการยืดครั้งละ 0.25 มิลลิเมตร ทุก 6 ชั่วโมง ซึ่งไม่เฉพาะเซลล์ของกระดูกที่มีการแบ่งตัวเพิ่มขึ้น (regeneration) เซลล์ของเนื้อเยื่อรอบ ๆ กระดูกรวมทั้งผิวหนัง กล้ามเนื้อ หลอดเลือดและเส้นประสาทก็มีการแบ่งตัวเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นเมื่อกระดูกถูกยืดยาวออกมาเนื้อเยื่อรอบ ๆ ก็จะงอกยื่นยาวออกมาพร้อมกันด้วย[7,8]

แต่เนื่องจากอุปกรณ์ Ilizarov มีลักษณะเป็นวงกลมเทอะทะ ทำให้ผู้ป่วยงอเข่าได้แค่ 90 องศาและไม่สะดวกสบาย ต้องใช้ลวดแทงผ่านเนื้อเยื่อต่าง ๆ ซึ่งอาจทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อสำคัญเช่น หลอดเลือด เส้นประสาท และลวดยึดตรึงกระดูกยังแทงผ่านชั้นกล้ามเนื้อทำให้การเคลื่อนไหวของข้อบริเวณใกล้เคียงลำบาก ในต่างประเทศจึงมีการนำ unilateral external fixator มาทำการย้ายกระดูกแทน Ilizarov โดยอาศัยหลักการของ Ilizarov พบว่าผลการรักษาใกล้เคียงกับการใช้ Ilizarov[9,10]

KDEFS เป็น unilateral external fixator แบบหนึ่งออกแบบให้มีตัวยึดกระดูกโดยอาศัยหลักการของ Ilizarov โดยมีตัวไขออกครั้งละ 0.25 มิลลิเมตร โดยให้ผู้ป่วยไขทุก 6 ชั่วโมงเพื่อยืดกระดูกออกวันละ 1มิลลิเมตร pin แทงผ่านชั้นผิวหนังและชั้นไขมันบาง ๆ ทำให้การเคลื่อนไหวของข้อข้างเคียงสะดวก ผ่าตัดง่าย ใช้เครื่องมือผ่าตัดน้อย หลังผ่าตัดผู้ป่วยสามารถงอเข่าได้สุดและโครงสร้างไม่เทอะทะ ผู้ป่วยมีความสะดวกสบายและผลการรักษาในผู้ป่วย 3 รายพบว่าได้ผลดี ไม่พบภาวะแทรกซ้อน

2. ทำหน้าที่ยึดกระดูก โดยอาศัยหลักการเดียวกันกับการย้ายกระดูก โดยค่อย ๆ ยืดกระดูกออกครั้งละ 0.25 มิลลิเมตรทุก 6 ชั่วโมง แต่เนื่องจาก Ilizarov มีข้อเสียดังกล่าวข้างต้น ในต่างประเทศจึงมีการนำ unilateral external fixator มาทำการยืดกระดูกแทน Ilizarov[11, 12] จากการทดลองใช้ KDEFS ทำการยืดกระดูกในผู้ป่วย 1 ราย พบว่าผลการรักษาได้ผลดี ไม่พบภาวะแทรกซ้อน

3. ใช้รักษากระดูกไม่ติดจากการติดเชื้อ โดยการทำ radical debridement+bone gap closure และ dynamization แต่ในรายที่มีกระดูกขาดหายไปมาก ๆ ต้องใช้วิธีย้ายกระดูกดังกล่าวข้างต้น KDEFS รักษากระดูกไม่ติดจากการติดเชื้อ 4 รายพบว่าได้ผลดี ไม่พบภาวะแทรกซ้อน

4. ทำหน้าที่ปิดช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหัก ซึ่งเป็นคุณสมบัติพิเศษอีกอย่างหนึ่งของ KDEFS สามารถทำได้ทั้งในขณะผ่าตัดและหลังผ่าตัด ทำให้ช่วยลดและแก้ปัญหากระดูกไม่ติดซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยอย่างหนึ่ง จากผลการศึกษาในผู้ป่วย 19 ราย พบว่า KDEFS สามารถปิดช่องว่างระหว่างรอยกระดูกหักได้ทุกราย

5. ทำหน้าที่ยึดตรึงกระดูกแตกเข้าข้อ โดยมีตัวจับกับ ring อย่างมั่นคงซึ่งสามารถปรับมุมองศาของ ring ได้อย่างอิสระ ทำให้การผ่าตัดสะดวกขึ้น โดยใช้สำหรับการผ่าตัดบริเวณใกล้ข้อซึ่งไม่สามารถใส่ schanz ได้ เพื่อให้คงการเคลื่อนไหวของข้อและลดปัญหาข้อติดแข็งที่มักตามมาในกระดูกหักประเภทนี้ จากผลการศึกษาในผู้ป่วย 2 รายพบว่าได้ผลดี กระดูกติดทุกราย

6. ทำหน้าที่แก้ไขปัญหากระดูกติดผิดรูป โดยอาศัยหลักการของ Ilizarov[7,8] คือค่อย ๆ แก้มุมกระดูกทีละน้อยจนกระทั่งกระดูกตรง จากการนำ KDEFS

มาแก้ไขปัญหากระดูกติดผิดรูปในผู้ป่วย 1 รายพบว่าได้ผลดี มีความแข็งแรงและไม่พบภาวะแทรกซ้อน

อย่างไรก็ตามเนื่องจากการศึกษานี้เป็นเพียงรายงานการศึกษาเบื้องต้น จำนวนผู้ป่วยยังน้อย จึงต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในแต่ละหน้าที่ของ KDEFS เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่สมบูรณ์ขึ้นต่อไป

สรุป

โครงยึดตรึงกระดูกนอกกายอเนกประสงค์โคราช สามารถรักษากระดูกหักแบบมีแผลเปิดและภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ได้หลายอย่าง สามารถใช้ทดแทนเครื่องมือนำเข้าราคาแพงจากต่างประเทศได้หลายระบบ ทำให้ประหยัดงบประมาณ โดยเครื่องมือนี้มีโครงสร้างที่แข็งแรง ไม่เทอะทะ สามารถปรับเปลี่ยนได้หลายรูปแบบ ผ่าตัดง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมือในการผ่าตัดมาก จึงนับว่าเป็นโครงยึดตรึงกระดูกนอกกายรูปแบบใหม่ ซึ่งได้รวบรวมหน้าที่และคุณสมบัติที่ดีของโครงยึดตรึงกระดูกนอกกายหลายชนิดที่มีอยู่ในปัจจุบันมารวมกันไว้ในระบบเดียว

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นายแพทย์ไพรัตน์ สุขสโมสร หัวหน้ากลุ่มงานศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ที่ช่วยสนับสนุนการวิจัย นายแพทย์สรรัตน์ เลอมานุวรรัตน์ที่ปรึกษางานวิจัยและช่วยตรวจทานงานวิจัยและคุณวิฑูรย์ เลิศยิ่งยศ ที่ช่วยผลิตเครื่องมือ

เอกสารอ้างอิง

1. ยิ่งยง สุขเสถียร. นวัตกรรมในการรักษากระดูกหน้าแข้งหักแบบมีแผลเปิดโดยใช้โครงยึดตรึงกระดูกนอกกายแบบใหม่ที่ผลิตขึ้นเองของโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา. เวชสารโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา 2004; 3: 171-7.
2. Ilizarov GA, Ledyaev VI. The replacement of long tubular bone defects by lengthening distraction osteotomy of one of the fragments. Clin Orthop 1992; 280: 7-10.
3. Cattaneo R, Catagni M, Johnson EE. The treatment of infected non-unions and segmental defects of the tibial by the Methods of Ilizarov. Clin Orthop 1992; 280: 143-52.
4. Aronson J, Johnson E, Harp JH. Local bone transportation for treatment of intercalary defects by the Ilizarov technique. Clin Orthop 1989; 243: 71-9.
5. Cierny G, Zorn KE. Segmental tibial defects. Clin Orthop 1994; 301: 118-23.
6. Green SA, Jackson JM, Wall DM, Marinow H, Ishkanian J. Management of segmental defects by the Ilizarov intercalary bone transport method. Clin Orthop 1992; 280: 136-42.
7. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part I the influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. Clin Orthop 1989; 238: 249-81.
8. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part II the influence of the rate and frequency of distraction. Clin Orthop 1989; 239: 263-85.
9. Alonso JE, Regazzoni P. The use of the Ilizarov concept with the AO/ASIF tubular fixator in the treatment of segmental defects. Orthop Clin North Am 1990; 21: 655-65.
10. Pablos J, Barrios C, Alfaro C, Canadell J. Large experiment segmental bone defects treated by bone transportation with monolateral external distractors. Clin Orthop 1994; 298: 259-65.
11. Aldegehri R, Renzi-Brivio L, Agostini S. The callotasis method of limb lengthening. Clin Orthop 1989; 241: 137-45.
12. Wagner H. Operative lengthening of the femur. Clin Orthop 1978; 139: 125-42.