

Original Article

นิพนธ์ต้นฉบับ

ประสิทธิภาพของการใช้กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ร่วมกับโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อการบำบัดในการรักษาแบบประคับประคองสำหรับผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักในโรงพยาบาลชลบุรี

เบญจวรรณ อัสวาทิตติพร*

วินิตย์ อัสวาทิตติพร**

*กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลชลบุรี

**กลุ่มงานศัลยกรรมกระดูก โรงพยาบาลชลบุรี

บทคัดย่อ

การศึกษาแบบเชิงพรรณนาระยะยาวนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความเหมาะสมของการใช้กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก (functional brace) และโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อการบำบัด ที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในโรงพยาบาลชลบุรี ในด้านการติดของกระดูก และผลการทำหน้าที่ของแขนข้างที่หัก โดยศึกษาในผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ที่เข้ารับการักษาแบบประคับประคองในโรงพยาบาลชลบุรี ระหว่าง 1 เมษายน 2550 ถึง 30 กันยายน 2550 จำนวนทั้งสิ้น 18 ราย (ชาย 14 ราย และหญิง 4 ราย) อายุเฉลี่ย 35.4 ปี (11-64 ปี) ทุกรายมีกระดูกหักที่ไม่มีบาดแผลเปิด ได้รับการรักษาด้วยกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก และโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อการบำบัดกระดูกที่หักอยู่ที่แขนขวา 12 ราย ชาย 6 ราย ระยะเวลาที่เริ่มใส่กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 17 วัน หลังกระดูกหัก (10 วัน - 3 เดือน) ประเมินการติดของกระดูก โดยดูจากอาการทางคลินิกและภาพถ่ายเอกซเรย์กระดูกที่สร้างขึ้นใหม่ การทำมุมก้นของกระดูกที่หัก ประเมินผลการทำหน้าที่ โดยใช้ modified Wasmer score ดูพิสัยการเคลื่อนไหวของศอกและไหล่เมื่อระยะเวลาสิ้นสุดการรักษา การตรวจติดตามผู้ป่วยเฉลี่ย 21.2 สัปดาห์ (16-24 สัปดาห์) พบว่าผู้ป่วยกระดูกติดดีทุกราย ระยะเวลาเฉลี่ย 11.5 สัปดาห์หลังกระดูกหัก (10-16 สัปดาห์) ผลภาพถ่ายเอกซเรย์ มีค่าเฉลี่ยของกระดูกสันหลัง 0.9 เซนติเมตร (0-1.7 เซนติเมตร) ค่าการทำมุมก้นของกระดูกที่หัก เฉลี่ย 5 องศา ในแนวหน้า-หลัง (AP plane) และ 6 องศา ในแนวด้านข้าง การประเมินผลการทำหน้าที่ โดยใช้ modified Wasmer score ผลดีเยี่ยม 14 ราย (77.8%) และดี 4 ราย (22.2%) ผู้ป่วยทุกรายสามารถใส่กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักได้จนถึงวันที่ได้รับการอนุญาตให้หยุดใส่ โดยไม่มีอาการแทรกซ้อนใด ๆ ดังนั้น เมื่อเลือกใช้วิธีการรักษาแบบประคับประคองสำหรับผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก การเลือกใช้กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ควรเป็นตัวเลือกอันดับแรก เพราะอาการแทรกซ้อนต่ำ แต่อัตราการติดของกระดูกและการยอมรับของผู้ป่วยดีมาก และสามารถรักษาผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักในโรงพยาบาลชลบุรีได้

คำสำคัญ:

กระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก, กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก, การออกกำลังกายเพื่อการบำบัด, การรักษาแบบประคับประคอง

บทนำ

กระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก พบได้ประมาณ ร้อยละ 3 ของกระดูกหักทั้งหมด⁽¹⁾ จากสถิติโรงพยาบาล ชลบุรี พบได้ร้อยละ 5.2 ในปี 2547, ร้อยละ 4.2 ในปี 2548 และร้อยละ 4.0 ในปี 2549 การรักษามี 2 วิธี คือ การผ่าตัดและการรักษาแบบประคับประคอง⁽¹⁾ ในกรณีที่ไม่มีความเสี่ยงในการผ่าตัด การรักษาแบบประคับประคองได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายว่าได้ผลดี มาก⁽¹⁻¹²⁾ ทั้งทางด้านอัตราการติดของกระดูก หน้าที่ที่กลับ มา และความสวยงาม

การรักษาแบบประคับประคองมีหลายวิธี ที่ใช้อยู่ ในโรงพยาบาลชลบุรีขณะนี้คือ การใช้ U slab โดยการ จำกัดการเคลื่อนไหวของข้อไหล่และจัดข้อศอกอยู่ในท่าอง 90 องศา ใส่จันทรากระดูกส่วนที่หักจะติดกัน ซึ่งใช้ เวลาอย่างน้อยที่สุด 10 สัปดาห์ ขณะอยู่ในเฟือกผู้ป่วย ไม่สามารถใช้แขนข้างที่หักในการทำกิจวัตรประจำวันได้ ถูกจำกัดการเคลื่อนไหวของศอกและไหล่ยาวนาน หลัง จากถอดเฟือก ทุกรายมีข้อติดและปวดเมื่อยข้อ ต้องได้ รับการรักษา โดยออกกำลังกายเพื่อเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหว ของศอกและไหล่ต่อไปอีกอย่างน้อย 2-4 สัปดาห์ ผู้ป่วยจะได้รับความเจ็บปวดจากการตัดข้อที่ติด บาง รายได้รับการผ่าตัดโดยไม่จำเป็น เพราะทนต่อการใส่ slab ไม่ได้

จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยกระดูก ต้นแขนส่วน shaft หักที่เข้ามารับการรักษาคือที่โรง- พยาบาลชลบุรี โดยรวบรวมจากประวัติผู้ป่วยนอกและ แพทย์ประวัติผู้ป่วยใน ตั้งแต่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม 2549 มีทั้งสิ้น 65 ราย เป็นชาย 47 ราย อายุเฉลี่ย 28 ปี (9 เดือน - 75 ปี) ได้รับการรักษาโดยการผ่าตัด 36 ราย (55.4%) รักษาโดยการรักษาแบบประคับประคอง 27 ราย (41.5%) ไม่สมควรใจรักษา 2 ราย (3.5%)

ในส่วนที่ได้รับการรักษาแบบประคับประคอง ถูก ส่งกลับไปรักษาที่โรงพยาบาลใกล้บ้าน 3 ราย และรักษา โดยการใส่ U Slab 24 ราย ในจำนวนนี้ มาตรวจตาม นัดจนสิ้นสุดการรักษาเพียง 12 ราย (50%) ซึ่งพบว่า

กระดูกติด 9 ราย มี 1 ราย ที่กระดูกติดผิดรูป และ กระดูกไม่ติด 3 ราย (25%) ซึ่งต้องการการรักษาโดย การผ่าตัดต่อไป ระยะเวลาการใส่ U Slab เฉลี่ย 12 สัปดาห์ (10-24 สัปดาห์) จะเห็นได้ว่าการรักษาแบบ ประคับประคองโดยใช้ U Slab ที่ใช้อยู่ปัจจุบันในโรง- พยาบาลชลบุรี จะมีผู้ป่วยที่ไม่สามารถเข้ารับการรักษ าจนสิ้นสุดได้เป็นจำนวนมาก เพราะไม่สามารถทนการ รักษาได้ และผลการรักษาไม่ค่อยดี ดังนั้น ถ้ามีทางเลือก สำหรับวิธีการรักษาแบบประคับประคองซึ่งได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย ผู้ป่วยได้รับความสะดวก สบายกว่า ขยับข้อได้เร็วกว่า ดูแลเรื่องความสะอาดได้ ดีกว่า ก็น่าจะเป็นวิธีการแก้ปัญหาการรักษาแบบ ประคับประคองสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักได้ เพื่อลดอัตราการไม่มาตรวจตามนัด ลดการรักษาด้วย วิธีการผ่าตัดโดยไม่มีข้อบ่งชี้ และเพิ่มอัตราการติดของ กระดูก

ในปัจจุบันการใช้กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูก ต้นแขนส่วน shaft หัก ร่วมกับการออกกำลังกายโดย การขยับข้อโดยเร็วที่สุดในเวลาที่เหมาะสมถือเป็น มาตรฐาน (gold standard) ในการรักษาแบบประคับ- ประคอง⁽¹⁾ เพราะวิธีการนี้จะพยายามลดเวลาในการ จำกัดการเคลื่อนไหวของข้อและไหล่โดยใช้ U slab เดิม ให้ สั้นที่สุด โดยเมื่อปวดและบวมลดลง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 1-2 สัปดาห์หลังกระดูกหัก ก็จะเปลี่ยนจาก U slab มา ใช้กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ทันที ร่วมกับเริ่มให้มีการเคลื่อนไหวข้อได้ วิธีการนี้ผู้ป่วย ได้รับความสะดวกสบายกว่า^(13,14) ขยับข้อได้เร็วกว่า ไม่ จำเป็นต้องรับการรักษาทางเวชศาสตร์ฟื้นฟูหลังเอา กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ออก ผู้ป่วยสามารถใช้ข้อทำหน้าที่ได้ตามระยะเวลาที่ เหมาะสม สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้เร็ว ผู้ป่วย ยอมรับได้มากกว่า⁽¹⁵⁾ มีรายงานว่าวิธีการใช้กาย อุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักนี้ ทำให้อัตราการติดของกระดูกบริเวณที่หักดีกว่าวิธีการใช้ U slab เดิม โดยให้เหตุผลว่าการไม่ถูกจำกัดการ

เคลื่อนไหวอย่างเต็มที่บริเวณกระดูกที่หัก ช่วยกระตุ้นให้การติดของกระดูกดีขึ้น (encourage osteogenesis)⁽¹⁶⁾ นอกจากนี้ยังพบว่าวิธีการนี้มีผลแทรกซ้อนน้อย อัตราการได้รับความสำเร็จสูง⁽¹⁷⁾ และคุ้มค่า^(11,18)

กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ประกอบด้วย พลาสติก 2 ชิ้น ประกบทางด้านหน้า และหลังของต้นแขน ไม่จำกัดการเคลื่อนไหวของศอก และไหล่ รัดให้แน่นด้วยแถบกาวยาว (velcro strap)⁽¹⁾ โดยมีหลักการคือ

1. กระดูกส่วนที่หัก ถูกจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องโดยใช้กายอุปกรณ์บีบอัดเนื้อเยื่ออ่อนรอบ ๆ กระดูกส่วนที่หัก เพื่อบังคับแนวกระดูกให้เข้าที่ (soft tissue compression)⁽¹⁴⁾ ซึ่งต้องปรับกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักให้กระชับตลอดเวลาโดยแถบกาวยาว และเนื่องจากกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก เป็นระบบปิด ดังนั้น แรงที่ทำให้กระดูกเคลื่อนออกจากกัน จะถูกเปลี่ยนเป็นแรงบีบอัด โดยการทำงานของกล้ามเนื้อบริเวณนั้น⁽¹⁹⁾

2. ผู้ป่วยต้องสามารถลุกนั่งได้ เนื่องจากใช้แรงโน้มถ่วงช่วยจัดกระดูกให้เข้าที่⁽¹⁾ เหมือนหลักการของการรักษาแบบประคับประคองเดิม

การใช้กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก จะใช้ร่วมกับโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อการบำบัด ในเวลาที่เหมาะสมตลอดการรักษา เพื่อให้ผู้ป่วยใช้ข้อได้เร็วที่สุดอย่างปลอดภัย ได้รับความสะดวกสบายและเริ่มทำกิจวัตรได้เร็ว แต่ปัจจุบันโรงพยาบาลชลบุรียังไม่มีกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักใช้ ต้องใช้ U slab เพียงอย่างเดียวจนสิ้นสุดการรักษา และจากข้อดีที่เหนือกว่าของกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ในการรักษาแบบประคับประคอง รวมทั้งได้รับการยอมรับว่าเป็นมาตรฐาน สำหรับการรักษานี้ กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟูซึ่งรับผิดชอบในการผลิตกายอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ รวมทั้งให้การรักษาผู้ป่วยโดยวิธีการออกกำลังกายเพื่อการบำบัดรักษา จึงเห็นความสำคัญในการผลิตกาย

อุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก รวมทั้งการพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมขึ้นมาใช้ในโรงพยาบาลชลบุรี ดังนั้น การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ร่วมกับโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อการบำบัดที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการรักษาผู้ป่วย และเป็นมาตรฐานการรักษาต่อไปในโรงพยาบาลชลบุรี

วิธีการศึกษา

การศึกษาเชิงพรรณนาระยะยาว (longitudinal descriptive study) ดำเนินการในโรงพยาบาลชลบุรี

ประชากรที่ศึกษา คือ ผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลชลบุรี ตั้งแต่ 1 เมษายน - 30 กันยายน 2550 โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้าร่วมในการศึกษา ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักที่ไม่มีข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดและต้องการรับการรักษาแบบประคับประคอง ส่วนเกณฑ์การคัดผู้ป่วยออกจากการศึกษา คือ ผู้ป่วยทั้งหมดที่มีกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ที่มีข้อบ่งชี้ในการผ่าตัด ดังนี้

1. ไม่สามารถที่จะจัดแนวกระดูกที่หักให้อยู่ในแนวที่เหมาะสมในการใช้กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักได้ การทำมุมกันของกระดูกที่หักมากกว่า 15 องศา ผู้ป่วยไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ หรือไม่สามารถทนต่อการใส่กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักได้ (intolerance)
2. ได้รับความเจ็บหลายที่ (polytrauma) บาดเจ็บไขสันหลัง กระดูกหักหลายที่ ได้รับความเจ็บที่ต้องนอนอยู่บนเตียงนาน ๆ
3. กระดูกหักจากมีพยาธิสภาพ (pathological fracture)
4. กระดูกเรเดียส (radius) และอัลนา (ulnar) ข้างเดียวกันหัก (floating elbow)
5. บาดเจ็บที่หลอดเลือดแดง brachial (bra-

chial artery injury)

6. บาดเจ็บที่ชายประสาท brachial (brachial plexus injury)

7. กระดูกแตกหักมากกว่า 1 ตำแหน่ง (segmental fracture)

8. กระดูกหักที่มีแผลเปิด (open fracture)

9. บาดเจ็บเนื้อเยื่ออ่อนรุนแรงมาก หรือมีกระดูกบางส่วนหายไป (massive soft tissue injury or bone loss)

วิธีการ คือ แพทย์ผู้ร่วมวิจัยจากแผนกศัลยกรรมกระดูก เก็บข้อมูลของผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักทุกราย ที่เข้ารับการรักษาในแผนกศัลยกรรมกระดูก โรงพยาบาลชลบุรี ตั้งแต่ 1 เมษายน - 30 กันยายน 2550 คัดผู้ป่วยเข้าร่วมการศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนด และดำเนินการดังนี้

- ชักประวัติเก็บข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ สาเหตุการบาดเจ็บ ข้างที่บาดเจ็บ

- เอกซเรย์กระดูกต้นแขน เก็บข้อมูล ตำแหน่งที่กระดูกหัก ลักษณะของกระดูกที่หัก การทำมุมกันของกระดูกที่หัก ใส่ U slab และใช้ผ้าคล้องแขน อธิบายวิธีการปฏิบัติตนให้ผู้ป่วย นัดตรวจติดตาม 1 สัปดาห์ ณ ห้องตรวจศัลยกรรมกระดูก และนัดตรวจติดตาม ตามแนวทาง (ตารางที่ 1)

- นัดตรวจติดตามทุก 4 สัปดาห์

ลักษณะของกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก และโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อการบำบัดที่ใช้ในงานวิจัยมีดังนี้

กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก (รูปที่ 1,2 ภาคผนวก 1) ที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในโรงพยาบาลชลบุรี ได้จากการทบทวนตำรา บทความและรูปแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในปัจจุบัน^(1,5,13) และนำมาปรับใช้

1. พลาสติคที่เลือกใช้ได้แก่ เทอร์โมพลาสติค thermoplastic เพราะแข็งแรง น้ำหนักเบาและสามารถใช้ความร้อนปรับแต่งให้กระชับได้ตลอดการรักษา

2. ลักษณะประกอบด้วยพลาสติค 2 ชั้น ด้านหน้า

และด้านหลัง ประกบกันด้วยแถบยาว 2 แถบ^(1,5,13) แต่ที่ใช้ในงานวิจัยนี้เพิ่มอีก 1 แถบ เพื่อเพิ่มความกระชับรวมเป็น 3 แถบ

3. ความยาวของกายอุปกรณ์เสริมฯที่เคยมีบรรยายไว้ในงานวิจัยที่เผยแพร่คือ

- จากรักแร้จนไกลสุดโดยไม่จำกัดการเคลื่อนไหวของศอก ด้านบนอาจยื่นไปคลุมกล้ามเนื้อ เดลทอยด์ (deltoid)⁽¹⁾

- จาก 2 นิ้วต่ำกว่ารักแร้ จนถึง 2 นิ้วเหนือต่อกระดูก โอลécranon (olecranon)^(5,13) สำหรับที่ใช้ในงานวิจัยนี้ แบ่งความยาวเป็น 2 ส่วน

1. ความยาวของพลาสติคชั้นหน้า ยาวจากรักแร้ถึงข้อพับแขน

2. ความยาวของพลาสติคชั้นหลัง ยาวเท่ากับชั้นหน้า รวมกับส่วนที่ยื่นขึ้นด้านบนอีก 4 เซนติเมตร เพื่อคลุมกล้ามเนื้อเดลทอยด์ และลงด้านล่างอีก 3 เซนติเมตรยาวถึงกระดูกโอลécranon ซึ่งเป็นความยาวที่ยาวที่สุด กระชับโดยไม่จำกัดการเคลื่อนไหวของศอกและไหล่ โดยผ่านการทดลองทำขึ้นมาใช้กับผู้ป่วยก่อน

4. พลาสติคชั้นหน้าไว้ส่วนปลายด้านล่างบริเวณเอ็นของกล้ามเนื้อไบเซปส์ (biceps) เพื่อให้งอกศอกได้⁽¹⁾ สำหรับที่ใช้ในงานวิจัยนี้ รูปแบบของพลาสติคชั้นหน้าไว้ทั้งด้านบนและด้านล่างโดยไว้ด้านล่างด้วยเหตุผลดังกล่าว และไว้ด้านบนเพื่อไม่ให้กดบริเวณรักแร้ และทำให้ใส่สบายขึ้น

5. ใช้ผ้ายัดรอง 2 ชั้น ก่อนใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ⁽¹⁾

6. ใช้ผ้าคล้องแขน^(1,5,13)

โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อการบำบัดที่นำมาใช้ในการวิจัยนี้ เป็นโปรแกรมที่ได้จากการทบทวนตำราและบทความที่ตีพิมพ์เผยแพร่^(1,5,13)

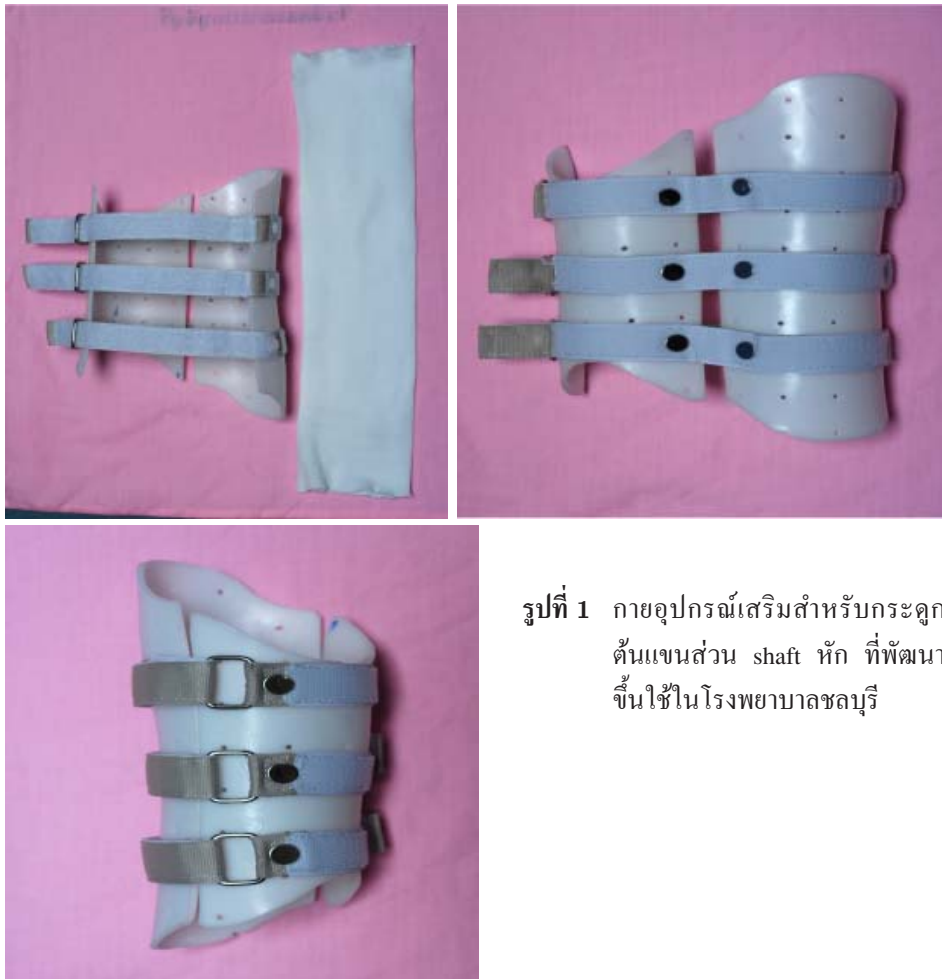
1. สอนการหมุนไหล่เป็นวงทันทีที่เปลี่ยนจาก U slab มาเป็นกายอุปกรณ์เสริมฯ

2. ช่วงนี้ห้ามยกและกางไหล่เอง เพราะจะทำให้มีการติดของกระดูกแบบมีการทำมุมกันของกระดูกส่วนที่

ตารางที่ 1 แนวทางการตรวจติดตามผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก

ระยะเวลาหลังกระดูกหัก (สัปดาห์ที่)			1	2	3	4	8
การรักษาของแพทย์ศัลยกรรมกระดูก	ตรวจร่างกาย	บวม	✓	✓	✓		
		ปวด	✓	✓	✓	✓	✓
		กระดูกติด					✓
	เอ็กซเรย์	การทำมุมกันของกระดูกที่หัก ต้องน้อยกว่า 15 องศา	✓	✓	✓	✓	✓
		กระดูกที่สร้างขึ้นใหม่ (callus)					✓
นัดตรวจติดตาม (สัปดาห์)			1	1	1	4	4
การรักษาและฟื้นฟูของแพทย์เวชกรรมฟื้นฟู	กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก : - แจกเอกสารแนะนำ - ลงชื่อในเอกสารยินยอมเข้ารับการรักษา - สั่งทำกายอุปกรณ์ - แนะนำและอธิบายวิธีการปฏิบัติตนเมื่อใช้กายอุปกรณ์ตามแผ่นพับที่แจก - ปรับกายอุปกรณ์ฯ ให้กระชับตลอดเวลาที่ใส่		✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓	✓ ✓

ระยะเวลาหลังกระดูกหัก (สัปดาห์ที่)			1	2	3	4	8		
							กระดูกยังไม่ติด	กระดูกติด	
การรักษาและฟื้นฟูของแพทย์เวชกรรมฟื้นฟู	ท่านอน	กึ่งนอนหลัง	✓	✓	✓	✓	✓		
		นอนราบได้						✓	
	ผ้าคล้องแขน	ใส่ตลอดเวลา	✓	✓	✓				
		ใส่เฉพาะเวลานอน				✓	✓		
	การออกกำลังกายเพื่อการบำบัดและข้อห้าม	ข้อไหล่	หมุนไหล่เป็นวง (pendulum exercise)		✓	✓	✓	✓	
			ช่วยยกไหล่ โดยองข้อไหล่ (passive flexion)				✓	✓	
			ยกและกางไหล่ได้เอง (active elevation & abduction)						✓
			ห้ามยกและกางไหล่เอง		✓	✓	✓	✓	
	ข้อศอก	เอามือข้างดีมาช่วยงอเหยียดศอกจนสุด โดยพยายามออกแรงเองด้วย (active assistive range of motion exercise)	งอและเหยียดศอกเอง (active flexion-extension)				✓	✓	✓
			ห้าม วางศอกบนพื้นผิวต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	
น้ำหนักติดตาม (สัปดาห์)			1	1	1	4	4		



รูปที่ 1 กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ที่พัฒนาขึ้นใช้ในโรงพยาบาลชลบุรี



รูปที่ 2 การใส่กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก รองด้วยผ้ายัด 1-2 ชั้น ปรับให้กระชับตลอดเวลา

หัก

3. ถอดผ้าคล้องแขนเป็นระยะเพื่องอและเหยียดศอกเองโดยเอามือข้างดีมาช่วย เพื่อให้พิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอกกลับมาปกติโดยเร็วที่สุด

4. ช่วงนี้ห้ามวางศอกบนพื้นผิวต่างๆ เพราะจะมีการติดของกระดูกแบบมีการทำมุมกันของกระดูกที่หัก โดยที่อ่อนปลายหันเข้าด้านใน

5. เมื่อศอกงอและเหยียดได้สุด ให้ใส่ผ้าคล้องแขนเฉพาะเวลานอนเท่านั้น

6. ค่อย ๆ เพิ่มการบริหารไหล่ โดยใช้มือข้างดีช่วยยกไหล่ขึ้นให้สุด และให้พยายามงอและเหยียดศอกเอง

7. ถ้ามีการติดกันของกระดูกทั้งทางด้านคลินิกและภาพถ่ายรังสีจึงจะอนุญาตให้ยกและกางไหล่เองรวมทั้งวางศอกบนพื้นผิวต่าง ๆ ได้

เกณฑ์ (criteria) ในการหยุดใส่กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก^(1,3) ได้แก่

1. ภาวะกระดูกติดที่ตรวจพบจากการตรวจร่างกาย

- ไม่มีอาการปวดที่ตำแหน่งกระดูกหัก
- ไม่มี การเคลื่อนไหวบริเวณที่หัก

2. ภาวะกระดูกติดที่ตรวจพบจากภาพถ่ายรังสี

- กระดูกที่สร้างขึ้นใหม่และเชื่อมกระดูก

ส่วนที่หัก

- เอกซเรย์ทุกครั้งในแนวหน้า-หลัง (AP plane), ด้านข้าง (lateral plane) ผู้ป่วยอยู่ในท่ายืน และแขนอยู่ในผ้าคล้องแขน

- ไม่หยุดใส่กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักก่อน 8 สัปดาห์⁽¹²⁾ เพื่อป้องกันการหักซ้ำ

การพิจารณาลิ้นสุดการรักษา เมื่อ

1. มีการติดของกระดูกทั้งจากลักษณะทางคลินิกและจากภาพรังสี (radiological union)

2. ถ้าไม่มีการติดของกระดูกในสัปดาห์ที่ 16 ถือว่ากระดูกติดซ้ำ

3. ถ้าไม่มีการติดของกระดูกในสัปดาห์ที่ 24

ถือว่ากระดูกไม่ติด

การวิเคราะห์ข้อมูล

วัตถุประสงค์ประสิทธิภาพของกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก โดย

1. การติดของกระดูก

- อัตราการติดของกระดูก
- ระยะเวลาเฉลี่ยที่กระดูกติด

2. ความสวยงาม

- แนวการติดของกระดูก การทำมุมกันของกระดูกที่หัก ทั้งแนวด้านข้าง และแนวหน้า-หลัง

- การหดสั้นของกระดูก

3. ผลการทำหน้าที่ของแขนข้างที่หัก ใช้ modified Wasmer score⁽²¹⁾ ซึ่งประกอบด้วย

- พิสัยการเคลื่อนไหวของข้อศอก และข้อไหล่ เมื่อสิ้นสุดการรักษา

- การกลับมาทำหน้าที่ของแขนข้างที่หัก
- ความเจ็บปวด, ความพึงพอใจ

4. อาการแทรกซ้อน จากการใส่กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก

5. การปฏิบัติตามคำแนะนำในการรักษา จนถึงสิ้นสุดการรักษา

ผลการศึกษา

มีผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ที่เข้ารับการักษาแบบประคับประคองในโรงพยาบาลชลบุรี ตั้งแต่ 1 เมษายน 2550 ถึง 30 กันยายน 2550 จำนวนทั้งสิ้น 18 ราย เป็นชายร้อยละ 77.8 อายุ 21-30 ปี ร้อยละ 33.4 และส่วนใหญ่ (77.8%) มีอาชีพรับจ้าง ร้อยละ 66.7 ได้รับบาดเจ็บจากรถมอเตอร์ไซด์ที่แขนข้างขวาตรงกลาง ในลักษณะหักขวาง (72.2%) (ตารางที่ 2)

ผลการรักษาปรากฏว่า กระดูกติดดีทุกราย มีพื้นฐานของระยะเวลาที่เริ่มใส่กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก เท่ากับ 17 วันหลังจากกระดูกหัก (10 วัน ถึง 3 เดือน) ระยะเวลาเฉลี่ยในการใส่ 11.5 สัปดาห์ (10-16 สัปดาห์) หลังกระดูกหัก เหตุผลที่หยุด

ตารางที่ 2 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

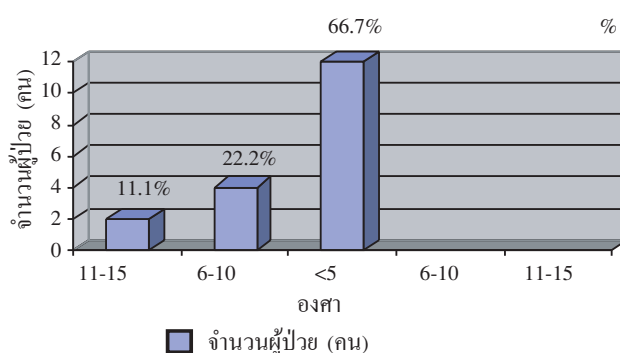
ลักษณะทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	14	77.8
หญิง	4	22.2
อายุ		
11-20 ปี	2	11.1
21-30 ปี	6	33.4
31-40 ปี	2	11.1
41-50 ปี	4	22.2
51 ปีขึ้นไป	4	22.2
อาชีพ		
รับจ้าง	14	77.6
เจ้าของกิจการ	1	5.6
นักเรียน	1	5.6
รับราชการ	1	5.6
รัฐวิสาหกิจ	1	5.6
สาเหตุของการบาดเจ็บ		
อุบัติเหตุรถมอเตอร์ไซด์	12	66.7
อุบัติเหตุรถยนต์/รถกระบะ	4	21.1
ล้ม	1	5.6
ตกจากที่สูง	1	5.6
ข้างที่บาดเจ็บ		
ขวา	12	66.7
ซ้าย	6	33.3
ตำแหน่งของการบาดเจ็บ		
ต้น 1/3	3	16.7
กลาง 1/3	13	72.2
ปลาย 1/3	2	11.1
ลักษณะของกระดูกที่หัก		
หักขวาง	13	72.2
หักแนวเฉียง	3	16.6
หักเป็นเกลียว	1	5.6
หักแตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ	1	5.6

ใส่ คือมีกระดูกติดตั้งจากลักษณะทางคลินิกและจากภาพถ่ายเอกซเรย์ ผู้ป่วยได้รับการตรวจติดตามเฉลี่ย 5 ครั้ง (4-7 ครั้ง) และสามารถใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ ได้ จนถึงวันที่ได้รับอนุญาตให้หยุดใส่ ระยะเวลาตรวจติดตามผู้ป่วยเฉลี่ย 21.2 สัปดาห์ (16-24 สัปดาห์)

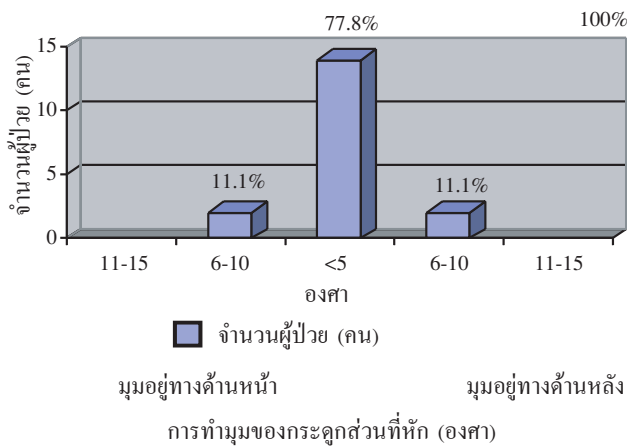
จากผลการติดของกระดูก และจากภาพถ่ายเอกซเรย์ในแนวหน้า-หลังมีการทำมุมของกระดูกส่วนที่หัก โดยท่อนปลายหันเข้าด้านในหรือออกด้านนอก (varus-valgus angulation) เฉลี่ยประมาณ 6 องศา ส่วนใหญ่ < 5 องศา มีจำนวน 12 ราย (66.7%), 6-10 องศา จำนวน 4 ราย (22.2%) และ 11-15 องศา จำนวน 2 ราย (11.1%) ทุกรายเป็นการทำมุมของกระดูกส่วนที่หัก โดยท่อนปลายหันเข้าด้านใน ไม่พบการทำมุมของกระดูกส่วนที่หัก โดยท่อนปลายหันออกด้านนอกเลย ดังรูปที่ 3

จากภาพถ่ายเอกซเรย์ แนวด้านข้าง พบว่ามีการทำมุมของกระดูกส่วนที่หัก โดยมุมอยู่ทางด้านหน้าหรือหลัง เฉลี่ย 5 องศา พบว่ามุม < 5 องศา มี 14 ราย (77.8%), 6-10 องศา มุมอยู่ทางด้านหน้า และด้านหลัง จำนวนอย่างละ 2 ราย (11.1%) ดังรูปที่ 4

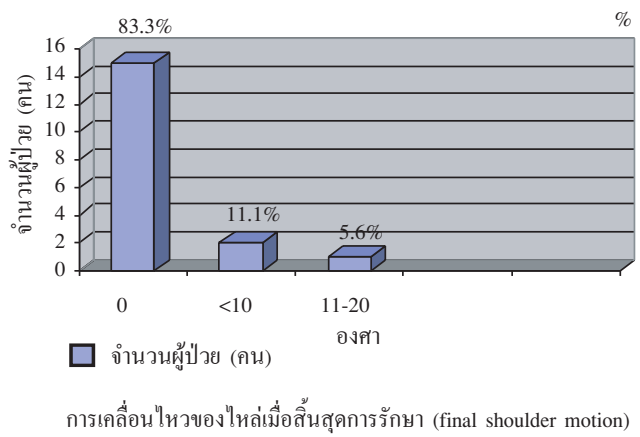
วัดพิสัยการเคลื่อนไหวของไหล่และศอกเปรียบเทียบกับข้างปรกติ เมื่อสิ้นสุดการรักษาพบว่าการเคลื่อนไหวของไหล่ไม่แตกต่างจากข้างปรกติถึง 15 ราย (83.3%) และมุมลดลง 11-20 องศา 1 ราย (5.6%) ดังรูปที่ 5 ส่วนพิสัยการเคลื่อนไหวของศอก เปรียบเทียบกับข้าง



รูปที่ 3 องศาของการทำมุมของกระดูกส่วนที่หัก โดยท่อนปลายหันเข้าด้านในหรือออกด้านนอก จากภาพเอกซเรย์กระดูกต้นแขนในแนวหน้า-หลัง เมื่อเวลาที่สิ้นสุดการรักษา



รูปที่ 4 องศาของการทำมุมของกระดูกส่วนที่หัก โดยมอมอยู่ทางด้านหน้าหรือด้านหลัง จากภาพ เอกซเรย์ กระดูกต้นแขนส่วน shaft ในแนวด้านข้าง เมื่อเวลาที่สิ้นสุดการรักษา



รูปที่ 5 การลดลงของพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อไหล่เมื่อเปรียบเทียบกับข้างปกติ เมื่อเวลาที่สิ้นสุดการรักษา (องศา)

ตารางที่ 3 The modified Wasmer score

กลุ่ม	เกรด	อาการ	จำนวน (ร้อยละ)
I	ดีเยี่ยม	ไม่บ่น ไม่ปวด พิสัยการเคลื่อนไหวของข้อเท่ากันทั้ง 2 ข้าง	14 (77.8)
II	ดี	บ่นด้านการทำหน้าที่เล็กน้อย ปวดเล็กน้อยในบางการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวลดลงเล็กน้อย พิสัยการเคลื่อนไหวโดยรวมลดลง ≤ 30 องศา พิสัยการเคลื่อนไหวของศอกปกติ	4 (22.2)
III	พอใช้	บางครั้งการแต่งตัว หวีผม ทำได้ลำบาก ปวดปานกลาง พิสัยการเคลื่อนไหวโดยรวมลดลง ≤ 45 องศา พิสัยการเคลื่อนไหวของศอกลดลง < 20 องศา	0
IV	ไม่ดี	รู้สึกปวดและไม่พึงพอใจ พิสัยการเคลื่อนไหวโดยรวมลดลง > 45 องศา พิสัยการเคลื่อนไหวของศอกลดลง ≥ 20 องศา	0

ปกติ เมื่อเวลาที่สิ้นสุดการรักษา ทุกรายไม่แตกต่างจากข้างปกติ

จากการประเมินผลของการใส่กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ในด้านผลการทำหน้าที่ โดยใช้ modified Wasmer score พบว่า ผลการทำหน้าที่ของแขนข้างที่หักอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม 14 ราย (77.8%) และดี 4 ราย (22.2%) ดังแสดงในตารางที่ 3

ในจำนวน 4 รายนั้น มีการลดลงของพิสัยการเคลื่อนไหวของไหล่ 3 ราย (ลดลง 11-20 องศา 1 ราย และลดลงน้อยกว่า 10 องศา 2 ราย) อีก 1 รายพิสัยการเคลื่อนไหวของไหล่ปกติ แต่บ่นปวดเล็กน้อยบริเวณกระดูกที่หักเมื่อกางไหล่ ทุกรายไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาทางเวชศาสตร์ฟื้นฟูหลังจากสิ้นสุดการรักษา

วิจารณ์

มีการศึกษาเปรียบเทียบผลการรักษาโดยการผ่าตัด, การใส่เฟือก และการใช้กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก โดย Bleeker WA และคณะ⁽⁴⁾ ในปี 2543 พบว่ากายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ได้ผลดีที่สุดในรายที่มีกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักอย่างเดียว ในปี 2535 มีการศึกษาโดย Camden P และคณะ⁽¹⁵⁾ ศึกษาเปรียบเทียบการใช้กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก และ U slab ในผู้ป่วย 2 กลุ่มที่เหมือนกัน พบว่าระยะเวลาการติดของกระดูกและแนวกระดูกที่ติดไม่แตกต่างกัน แต่การเคลื่อนไหวของศอกในเวลาที่ยึดติดนั้น ในกลุ่มกายอุปกรณ์เสริมฯ ดีกว่า ในปี 2540 Wallny T และคณะ⁽¹⁰⁾ พบว่าการรักษาโดยกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก เหนือกว่าวิธีการผ่าตัดโดยใช้ interlocking nail ในรายที่ไม่มีข้อห้ามในการใช้การรักษาแบบประคับประคอง มีการศึกษาวิเคราะห์ความคุ้มค่าเปรียบเทียบระหว่างการใช้อุปกรณ์เสริมฯ และ U slab ในปี 2544 โดย Solomons และคณะ⁽²⁰⁾ พบว่ากายอุปกรณ์เสริมฯ อาจดูว่ามีราคาแพงกว่า U slab แต่ค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียเป็นระยะจากการใส่ U slab ทั้งการที่ต้องเปลี่ยนใหม่เนื่องจากหลวม ระยะเวลาการใส่ การต้องทำกายภาพบำบัดหลังจากถอด slab นั้น เมื่อเทียบกับกายอุปกรณ์เสริมฯ ที่ทำเพียงครั้งเดียว ผู้ป่วยสะดวกสบายกว่า การรักษาความสะอาดง่ายกว่า โอกาสที่ต้องทำกายภาพบำบัดหลังจากสิ้นสุดการรักษาน้อยกว่า พบว่า การใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ คุ้มค่ากว่า ในปี 2547 Paul R Gregory Jr.⁽¹⁾ ได้สรุปว่า การใช้กายอุปกรณ์เสริมฯ ในการรักษาแบบประคับประคองสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ถือเป็นมาตรฐาน เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น ๆ

จากการศึกษาประสิทธิภาพของกายอุปกรณ์เสริมฯ สำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก และการออกกำลังกายเพื่อการบำบัดที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในโรงพยาบาลชลบุรี พบว่าผู้ป่วยทั้ง 18 ราย กระดูกติดดีทุกราย อัตรา

การที่กระดูกไม่ติดร้อยละ 0 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี เมื่อเทียบกับการศึกษาของ Zagorski JB และคณะ⁽¹²⁾ ในปี 2531 ศึกษาผลการใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ ซึ่งใช้จำนวนผู้ป่วยมากที่สุดเท่าที่มีรายงานในปัจจุบัน พบว่า อัตราการที่กระดูกไม่ติดประมาณ ร้อยละ 1.8 ระยะเวลาที่กระดูกติดใช้เวลาเฉลี่ย 11.5 สัปดาห์ ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยที่มีการศึกษาไว้ก่อนหน้านี้⁽³⁾ ระยะเวลาที่เริ่มใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ สำหรับผู้ป่วยโรงพยาบาลชลบุรีเฉลี่ย 17 วัน ค่านี้เป็นค่ามัธยฐาน เนื่องจากมีผู้ป่วย 1 ราย ที่เริ่มใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ หลังจากกระดูกหักถึง 3 เดือน เพราะเริ่มรักษาแบบประคับประคองโดยใส่ U slab และไม่สามารถทนใส่ได้จึงเอาออกเอง ทำให้กระดูกไม่ติด จึงถูกส่งมาลองใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ ผลปรากฏว่าใช้เวลาใส่ 11 สัปดาห์ กระดูกติดดี ผู้ป่วยทนต่อการใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ ได้ดี

โดยสรุป สำหรับผลการติดของกระดูกจากการรักษาโดยใช้กายอุปกรณ์เสริมฯ สำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักที่ผลิตขึ้นมาใช้ในโรงพยาบาลชลบุรี ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ อัตราการติดของกระดูกดีมาก และระยะเวลาที่กระดูกติดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งส่วนหนึ่งน่าจะมาจากการเลือกผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาซึ่งเป็นกระดูกหักแบบไม่มีแผลเปิดทั้งหมด มีเกณฑ์การคัดเลือก และคัดออกจากกลุ่มตัวอย่างชัดเจน และจากกายอุปกรณ์เสริมฯ ที่ผลิตขึ้นมาใช้ในโรงพยาบาลชลบุรี ได้รวบรวมข้อดีข้อเสียของกายอุปกรณ์เสริมฯ สำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ชนิดต่าง ๆ ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน มาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเริ่มตั้งแต่การเลือกวัสดุที่นำมาใช้ เลือกใช้เทอร์โมพลาสติก (thermoplastic) ซึ่งเป็นพลาสติกที่แข็งและมีน้ำหนักเบา สามารถตัดและตัดแต่งให้เข้ารูปใหม่ได้โดยใช้ความร้อนทำให้สามารถปรับให้กระชับได้ตลอดช่วงการรักษา โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนใหม่

สำหรับขั้นตอนและวิธีทำ จากการศึกษาและทดลองในโรงพยาบาลชลบุรี พบว่าเพื่อความสะดวกของผู้ป่วยและไม่รบกวนแขนข้างที่กระดูกหักมากเกินไป

จะวัดแขนข้างที่ดี ซึ่งพบว่าขนาดจะใกล้เคียงกับแขนข้างที่หักเมื่อยุบวมแล้ว และเนื่องจากใช้เทอร์โมพลาสติก จึงสามารถปรับแต่งให้เข้ากับแขนข้างที่หักได้ดี

จากหลักการของกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ซึ่งทำให้กระดูกติด โดยใช้กายอุปกรณ์บีบอัดเนื้อเยื่ออ่อนรอบ ๆ กระดูกส่วนที่หัก เพื่อบังคับแนวกระดูกให้เข้าที่ แทนการจำกัดการเคลื่อนไหว ข้อศอกและข้อไหล่⁽¹⁴⁾ ดังนั้น ความกระชับของกายอุปกรณ์เสริมฯ มีความสำคัญมาก จึงมีการเพิ่มแถบกาวยังเป็นตัวปรับความกระชับ จากที่ใช้กันทั่ว ๆ ไป จำนวน 2 เส้น เพิ่มเป็น 3 เส้น

มีการจัดทำคู่มือการทำกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก (ภาคผนวก 1) ขึ้นใช้ในโรงพยาบาลชลบุรี เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องสามารถทำกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักออกมาในมาตรฐานเดียวกันทั้งรูปแบบ วิธีการวัด และความยาว ที่ต้องยาวที่สุด กระชับที่สุด โดยไม่จำกัดการเคลื่อนไหวของศอกและไหล่เลย

การประเมินประสิทธิภาพของกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ในด้านของผลการทำหน้าที่ โดยใช้ modified Wasmer score พบว่าได้ผลดีเยี่ยม 14 ราย ดี 4 ราย ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Fjalestad T และคณะ⁽²¹⁾ ซึ่งใช้ modified Wasmer score ในการประเมินผลการทำหน้าที่ หลังจากรักษาโดยกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักเช่นกัน

ผลการวัดพิสัยการเคลื่อนไหวของไหล่ เมื่ออนุญาตให้หยุดใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ พบว่าการเคลื่อนไหวของไหล่ไม่มีความแตกต่างจากข้างปกติถึง 15 ราย (83.3%), น้อยกว่าข้างปกติ <10 องศา 2 ราย (11.1%), น้อยกว่าข้างปกติ 11-20 องศา 1 ราย (5.6%) สำหรับพิสัยการเคลื่อนไหวของศอกไม่ต่างจากข้างปกติเลย ซึ่งจากผลของ modified Wasmer score และพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อไหล่และข้อศอก อยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากทุกรายไม่จำเป็นต้องเข้ารับการรักษาทางเวชศาสตร์ฟื้นฟู

หลังจากสิ้นสุดการรักษา ซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากการให้โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อการบำบัดที่ให้ตั้งแต่วันแรกที่เริ่มใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ มีทั้งข้อควรปฏิบัติ และข้อห้ามที่ชัดเจน โดยทันทีที่เริ่มใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ ให้เริ่มขยับข้อไหล่ หมุนไหล่เป็นวง (pendulum exercise) ช่วงนี้ห้ามกางไหล่เอง เนื่องจากจะทำให้กระดูกติดแบบมีการทำมุมกันของกระดูกที่หัก สำหรับศอกให้เริ่มขยับเองเท่าที่ได้ ห้ามวางศอกบนพื้นผิวต่าง ๆ เช่น โต๊ะ, ดัก⁽⁵⁾ ช่วงนี้ให้คล้องแขนเอาไว้ตลอดเพื่อใช้แรงโน้มถ่วงของโลกช่วยจัดกระดูกให้ติดในตำแหน่งที่เหมาะสม เวลานอนให้ใช้ท่ากึ่งเอนหลังเพื่อให้แรงโน้มถ่วงทำหน้าที่ได้ตลอดเวลา⁽⁷⁾

เมื่อตรวจติดตามและเริ่มมีกระดูกติดจึงเริ่มให้กางไหล่ได้เอง เอาผ้าคล้องแขนออกเวลากลางวันได้ ถ้าผู้ป่วยปฏิบัติได้ตามข้อควรปฏิบัติและข้อห้ามโดยเคร่งครัด กระดูกจะติดในตำแหน่งที่เหมาะสมได้ จากการศึกษาี้พบว่า กระดูกติดโดยมีการทำมุมกันของกระดูกที่หัก โดยท่อนปลายหันเข้าด้านใน หรือหันออกด้านนอก และโดยมูมยื่นไปทางด้านหน้า หรือด้านหลังเฉลี่ยเพียง 5-6 องศา มีการหดสั้นเฉลี่ยเพียง 0.9 เซนติเมตรเท่านั้น ซึ่งค่าปกติที่ยอมรับได้คือการทำมุมกันของกระดูกที่หักน้อยกว่า 15 องศา และกระดูกสั้นลงน้อยกว่า 3 เซนติเมตร⁽¹⁾ จากตัวอย่างของผู้ป่วยที่นำเสนอ ในรูปที่ 6 ผู้ป่วยชายอายุ 23 ปี อุบัติเหตุมอเตอร์ไซด์คว่ำ มีกระดูกต้นแขนส่วน shaft ด้านซ้ายหัก เริ่มใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ 22 วันหลังจากกระดูกหัก กระดูกติดดีในเวลาประมาณ 13 สัปดาห์ และได้รับอนุญาตให้หยุดใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ ไม่มีการหดสั้น การทำมุมของกระดูกส่วนที่หักทั้งแนวหน้า-หลังและแนวด้านข้างน้อยกว่า 5 องศา modified Wasmer score อยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ในผู้ป่วยรายนี้ จะเห็นได้ว่า แนวของกระดูกเมื่อใส่ U slab ในช่วง 3 สัปดาห์ก่อนใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ มีการทำมุมกันของกระดูกที่หักมาก แต่เมื่อใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ และติดตามในช่วง 6 สัปดาห์ (หลังจากใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ 3 สัปดาห์) พบว่าแนวของกระดูกตรงขึ้น และ

เมื่อติดตามผลเอกซเรย์ในช่วง 13 สัปดาห์พบว่า กระดูกติดในแนวที่ดีทั้งทางด้านหน้า-หลัง และทางด้านข้าง ไม่มีการหดสั้น ซึ่งการศึกษาก่อนหน้านี้ได้สรุปว่ากายอุปกรณ์เสริมฯ สามารถทำให้กระดูกติดในตำแหน่งที่เหมาะสมได้ เป็นผลจากการใช้กายอุปกรณ์บีบอัดเนื้อเยื่ออ่อนรอบ ๆ กระดูกส่วนที่หัก เพื่อบังคับแนวกระดูกให้เข้าที่⁽¹⁴⁾ ผลของระบบปิดของกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ที่ทำให้แรงที่ทำให้กระดูกเคลื่อนออกจากกัน เปลี่ยนเป็นแรงบีบอัดโดยการทำงานของกล้ามเนื้อบริเวณนั้น⁽¹⁹⁾ และจากผลของผ้าคล้องแขน และแรงโน้มถ่วงช่วยจัดให้กระดูกเข้าที่⁽¹⁾ ได้ในตำแหน่งที่เหมาะสม

เนื่องจากโปรแกรมการออกกำลังกายและข้อห้ามในแต่ละช่วงเวลามีรายละเอียดมาก ถ้าผู้ป่วยปฏิบัติตามไม่ได้ ผลการรักษาอาจออกมาไม่ดี ดังนั้น จึงแก้ปัญหาโดยการจัดทำแผ่นพับ (ภาคผนวก 2) สำหรับติดตัวผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ป่วยปฏิบัติตามได้โดยเคร่งครัด ซึ่งประโยชน์ของแผ่นพับนี้ คือ

1. ผู้ป่วยสามารถทราบข้อควรปฏิบัติและข้อห้ามในแต่ละช่วงเวลา โดยแพทย์ผู้ทำการรักษาจะสอนและให้ทดลองปฏิบัติ โดยให้ดูตามเอกสารจนกว่าจะแน่ใจว่าทำตามได้ในแต่ละครั้งที่มาตรวจติดตาม

2. มีวันนัดตรวจติดตามครั้งต่อไป เป็นการลดโอกาสที่ผู้ป่วยไม่มาตรวจตามนัด

3. เป็นเครื่องมือสื่อสารสำหรับแพทย์ที่ดูแลผู้ป่วยร่วมกัน ระหว่างแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูและแพทย์ศัลยกรรมกระดูก

จากการศึกษานี้ ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติตามได้ถูกต้องตามแผ่นพับที่ให้ติดตัวไป จึงทำให้การติดของกระดูกอยู่ในแนวที่ดี และการเคลื่อนไหวของศอกและไหล่เมื่อหยุดใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ ใกล้เคียงปกติ ผู้ป่วยสามารถมาตรวจติดตามได้ตามนัดจนสิ้นสุดการรักษา

การตรวจติดตามเฉลี่ย 21.2 สัปดาห์ (16-24 สัปดาห์) ยังไม่พบว่ามีการหักซ้ำ และจากการศึกษาของ Samiento A และคณะ⁽¹³⁾ พบว่ากระดูกที่สร้าง

ขึ้นมาใหม่ที่ได้จากการรักษาโดยวิธีการใช้กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก จะเป็นกระดูกที่มีคุณภาพดีแข็งแรง แต่อย่างไรก็ตาม ควรจะติดตามผู้ป่วยกลุ่มนี้ไปอีกระยะเวลาหนึ่งเพื่อดูว่ามีการหักซ้ำหรือไม่

จากการเปรียบเทียบความคุ้มค่าและราคาพบว่า ราคาอุปกรณ์เสริมฯ ที่ทำสำเร็จรูปมีราคาประมาณชิ้นละ 15,000 บาท และต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ในขณะที่อุปกรณ์เสริมฯ ที่ผลิตขึ้นมาใช้ในงานวิจัยนี้มีราคาเพียงชิ้นละ 1,500 บาท และมีประสิทธิภาพเท่าเทียมกัน ซึ่งในโอกาสต่อไปน่าจะมีการนำกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก มาใช้กับผู้ป่วยในวงกว้างมากขึ้น เช่น ในกระดูกหักแบบมีแผลเปิด หรือในรายที่กระดูกติดช้า เช่น ผู้ป่วย 1 รายจากการศึกษานี้ที่ถูกส่งมาใส่กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก หลังจากกระดูกหักถึง 3 เดือน กระดูกก็ยังสามารถติดได้ดีใน 11 สัปดาห์ ซึ่งจะมีการศึกษาโดยเพิ่มเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มที่เข้าร่วมศึกษามากขึ้น เพื่อพัฒนาการรักษาผู้ป่วยและรายงานผลเพิ่มเติมในโอกาสต่อไป

สรุป

เมื่อเลือกใช้วิธีการรักษาแบบประคับประคองสำหรับรักษาผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ควรเป็นวิธีการรักษาอันดับแรกที่น่ามาใช้ เพราะอาการแทรกซ้อนต่ำแต่อัตราการติดของกระดูกและการยอมรับของผู้ป่วยดีมาก จากปัญหาและอุปสรรคที่พยายามปรับปรุงในการนำกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก มาใช้ในโรงพยาบาลชลบุรี ทั้งในด้านการประดิษฐ์กายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หักขึ้นมาใช้ และการให้คำแนะนำในการออกกำลังกายและข้อห้าม มีการจัดทำคู่มือการทำกายอุปกรณ์เสริมสำหรับกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก สำหรับเจ้าหน้าที่ และแผ่นพับติดตัวผู้ป่วยสำหรับให้



เริ่มอุบัติเหตุ



แนวหน้า-หลัง (AP plane)



แนวด้านข้าง (lateral plane)

1 วัน หลังกระดูกหัก (เริ่มใส่ U slab)



แนวหน้า-หลัง



แนวด้านข้าง

3 สัปดาห์ หลังกระดูกหัก
(ใส่ U slab ประมาณ 3 สัปดาห์ ก่อนถูกส่งมาใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ 3 วัน)



แนวหน้า-หลัง



แนวด้านข้าง

6 สัปดาห์ หลังกระดูกหัก
(หลังใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ ประมาณ 3 สัปดาห์)



แนวหน้า-หลัง



แนวด้านข้าง

13 สัปดาห์หลังกระดูกหัก
(หลังใส่กายอุปกรณ์เสริมฯ ประมาณ 10 สัปดาห์)

รูปที่ 6 ภาพเอกซเรย์ของผู้ป่วยกระดูกต้นแขนส่วน shaft หัก ที่ได้รับการรักษาโดยกายอุปกรณ์เสริมฯ

ปฏิบัติตาม พร้อมทั้งมาตรฐานที่ได้ถูกต้อง ทำให้สามารถนำมาใช้รักษาได้จริงในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลชลบุรี

เอกสารอ้างอิง

1. Paul RG. Fractures of the shaft of the humerus. In : Bucholds RW, Heckman JJ, editors. Fractures in adult. Vol 1, 5th ed. Philadelphia : Lippincott Williams &Wilkins; 2001. p. 973-96.
2. Balfour GW, Marrero CE. Fracture brace for the treatment of humerus shaft fractures cause by gunshot wounds. Orthop Clin North Am 1995; 26:55-63.
3. Balfour GW, Mooney V, Ashby ME. Diaphyseal fractures of the humerus treated with a ready - made fracture brace. J Bone Joint Surg [Am] 1982; 64:11-3.
4. Bleeker WA, Nijsten MW, ten Duis HJ. Treatment of humeral shaft fractures related to associated injurie: a retrospective study of 237 patients. Acta Orthop Scand 1991; 62:148-53.
5. Sarmiento A, Horowitch A, Aboulafia A, Vangsnest CT Jr. Functional bracing for comminuted extra - articular fractures of the distal third of the humerus. J Bone Joint Surg Br 1990; 72(2):283-7.
6. Foulk DA, Szabo RM. Diaphyseal humerus fractures : natural history and occurrence of nonunion. Orthopedics 1995; 18:333-5.
7. Holm CL. Management of humeral shaft fractures: fundamental of nonoperative techniques. Clin Orthop 1970; 71:132-9.
8. Hunter SG. The closed treatment of fractures of the humeral shaft. Clin Orthop 1982; 164:192-8.
9. Sarmiento A, Kinman PB, Galvin EG, Schmitt RH, Phillips JG. Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. J Bone Joint Surg Am 1977; 59:596-601.
10. Wallny T, Sagebiel C, Westerman K, Wagner UA, Reimer M. Comparative results of bracing and interlocking nailing in the treatment of humeral shaft fractures. Int Orthop 1998; 21:374-9.
11. Wallny T, Westermann K, Sagebiel C, Reimer M, Wagner UA. Functional treatment of humeral shaft fractures: indications and results. J Orthop Trauma 1997; 11:283-7.
12. Zagorski JB, Latta LL, Zych GA, Finnieston AR. Diaphyseal fractures of the humerus: treatment with prefabricated braces. J Bone Joint Surg[Am] 1988; 70:607-10.
13. Sarmiento A, Zagorski JB, Zych GA, Latta LL, Capps CA. Functional bracing for the treatment of fractures of the humeral diaphysis. J Bone Joint Surg [Am] 2000; 82(4):478-86.
14. Naver L, Aalberg JR. Humeral shaft fractures treated with a ready-made fracture brace. Arch Orthop Trauma Surg 1986; 106(1):20-2.
15. Camden P, Nade S. Fracture bracing the humerus. Injury 1992; 23:245-8.
16. Koch PP, Gross DF, Gerber C. The result of functional (Sarmiento) bracing of humeral shaft fractures. J Shoulder Elbow Surg 2002; 11(2):143-50.
17. Goldhahn S, Bach O, Friedel R, Markgraf E. Functional fracture treatment of the upper arm. Unfallchirurgie 1996; 22(5):209-15.
18. Leung KS, Kwan M, Wong J, Shen WY, Tsang A. Therapeutic functional bracing in upper limb fracture dislocations. Orthop Trauma 1988; 2(4):308-13.
19. Hackstock H. Functional bracing of fractures. Orthopade 1988; 17(1):41-51.
20. Solomons MW, Cvitanich M. Humeral shaft fracture: Cost analysis and comparison between the use of functional bracing and U-slab coaptation splintage. J Bone Joint Surg Br 2002; 84B:supp 1, 85.
21. Fjalestad T, Stromsoe K, Salvesen P, Rostad B. Functional results of braced humeral diaphyseal fractures; why do 38% lose external rotation of the shoulder?. Arch Orthop Trauma Surg 2000; 120:281-5.

Abstract Effectiveness of the Functional Brace and Therapeutic Exercise Program in the Conservative Treatment of Humeral Shaft Fractures in Chon Buri Hospital

Benchawan Asawakittiporn*, Winith Asawakittiporn**

*Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Chon Buri Hospital, **Department of Orthopaedic, Chon Buri Hospital

Journal of Health Science 2008; 17:SI19-36.

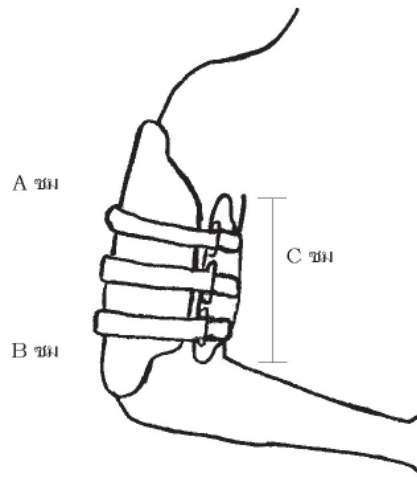
The objectives of this longitudinal descriptive study were to evaluate the effectiveness and appropriate applicability of the functional brace and therapeutic exercise program on union and functional results in the conservative treatment of humeral shaft fractures in Chon Buri Hospital.

The study included 18 patients (14 males, 4 females; mean age 35.4 years; range 11 to 64 years) who were treated with functional bracing for humeral shaft fractures. All fractures were closed. The fractures were in the right in 12 patients, and in the left in 6 patients. Functional bracing was applied after a median of 17 days of fixation of the shoulder and elbow in U-slab. (range 10 days to 3 months). The radiographic and functional results were assessed using modified Wasmer score. The mean follow-up was 21.2 weeks (range 16 to 24 weeks). Complete union was achieved in all the patients, on average, in 11.5 weeks (range 10-16 weeks). A mean of 0.9 cm. (range 0-1.7 cm.) shortness developed after union. A mean angulation were 6 degrees in anteroposterior plane and 5 degrees in lateral plane. The functional results were excellent in 14 patients (77.8%) and good in 4 patients (22.2%). No complications were encountered pertaining to functional bracing with very good compliance. In conclusion; when choosing conservative methods, functional bracing should be primarily considered in the treatment of humeral shaft fractures because of low complications but very high success rates and very good compliance.

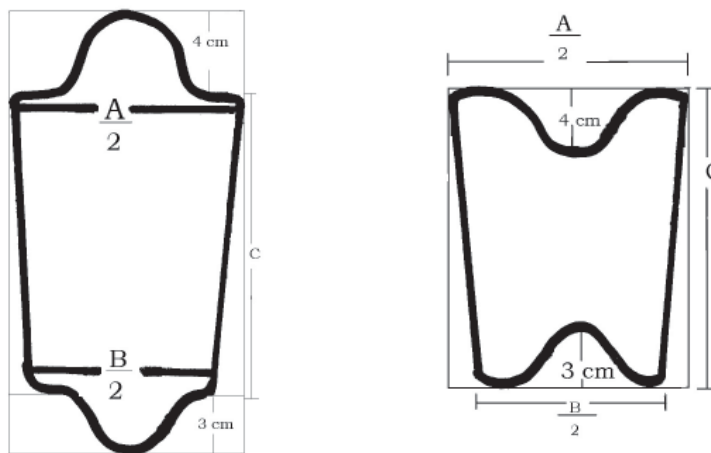
Key words: humeral shaft fractures, functional brace, therapeutic exercise, conservative treatment

ภาคผนวก 1 วิธีการทำ functional brace

วัดแขนข้างดี ประมาณ 1 สัปดาห์ หลังกระดูกหัก



1. วัดเส้นรอบวงต้นแขนข้างดี บริเวณใต้รักแร้ (A)
2. วัดเส้นรอบวงต้นแขนข้างดี บริเวณข้อพับศอก (B)
3. วัดระยะทาง ตั้งแต่บริเวณใต้รักแร้ ถึงบริเวณข้อพับศอก (C)
4. ตัดพลาสติก 2 ชั้น
ชั้นที่ 1 กว้าง = $A/2$ ซม., ยาว $C+4+3$ ซม.
ชั้นที่ 2 กว้าง = $A/2$ ซม., ยาว C ซม.
5. ตัดพลาสติกตามแบบ



6. ติด velcro strap 3 จุด
7. รอใส่ให้ผู้ป่วยประมาณ 2 สัปดาห์หลังกระดูกหัก เมื่อปวดและบวมลดลง

ภาคผนวก 2 แผ่นพับสำหรับติดตัวผู้ป่วย (ด้านหน้า)

<p>สำหรับแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู</p> <p>วันที่เริ่มใส่กายอุปกรณ์</p> <p>พิธีการเคลื่อนไหวกของศอก งอ/เหยียด</p> <p>2 สัปดาห์ 3 สัปดาห์</p> <p>4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์</p> <p>12 สัปดาห์ 16 สัปดาห์</p> <p>พิธีการเคลื่อนไหวกของข้อไหล่ งอ</p> <p>4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์</p> <p>12 สัปดาห์ 16 สัปดาห์</p> <p>วันที่หยุดใส่กายอุปกรณ์</p> <p>เหตุผล <input type="checkbox"/> ผู้ป่วยขอหยุดการรักษาเอง <input type="checkbox"/> กระดูกติดดี <input type="checkbox"/> กระดูกติดช้า <input type="checkbox"/> กระดูกไม่ติด <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (ระบุ)</p> <p>The modified wasmer score</p> <p><input type="checkbox"/> Excellent</p> <p><input type="checkbox"/> Good</p> <p><input type="checkbox"/> Fair</p> <p><input type="checkbox"/> Poor</p>	<p>สำหรับแพทย์ศัลยกรรมกระดูก</p> <p>วันที่บาดเจ็บ.....</p> <p>สาเหตุการบาดเจ็บ.....</p> <p>ข้างที่บาดเจ็บ <input type="checkbox"/> ขวา <input type="checkbox"/> ซ้าย</p> <p>ตำแหน่ง <input type="checkbox"/> ต้น <input type="checkbox"/> กลาง <input type="checkbox"/> ปลาย</p> <p>ชนิดของการหัก <input type="checkbox"/> Transverse <input type="checkbox"/> Oblique</p> <p><input type="checkbox"/> Spiral <input type="checkbox"/> Comminuted</p> <p>Angulation</p> <p>วันที่บาดเจ็บ AP ____ ° Lateral ____ °</p> <p>1 สัปดาห์ AP ____ ° Lateral ____ °</p> <p>2 สัปดาห์ AP ____ ° Lateral ____ °</p> <p>4 สัปดาห์ AP ____ ° Lateral ____ °</p> <p>Healing</p> <p>Clinical <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 20 สัปดาห์</p> <p>X-ray <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 20 สัปดาห์</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-bottom: 20px;"> <p>คำแนะนำและข้อควรปฏิบัติ ในการรักษากระดูกต้นแขนหัก</p> </div> <p>สำหรับ</p> <p>นาย,นาง,นางสาว.....</p> <p>HN.....อายุ.....ปี</p> <p>อาชีพ.....</p> <p>แพทย์ผู้รักษา.....</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>เอกสารสำคัญ โปรดอย่าทำลาย กรุณานำติดตัวมาด้วยทุกครั้งที่มาพบแพทย์</p> </div>
--	---	---

ภาคผนวก 2 (ด้านหน้า)

ระยะเวลาที่นัดตรวจ	กิจกรรม	กายอุปกรณ์เสริม	ค่าใช้จ่าย	ทำนอน	ออกกำลังข้อไหล่	ข้อห้ามสำหรับข้อไหล่	ออกกำลังข้อศอก	ข้อห้ามสำหรับข้อศอก	วันนัดตรวจ	หมายเหตุ
ประมาณ 2 สัปดาห์ หลังกระดูกหัก.....วัน	เริ่มใส่กายอุปกรณ์เสริม	ปรับให้กระชับ หุ้มตลอด	ใส่ตลอดเวลา	กึ่งนอน	หมุนไหล่เป็นวง	ห้ามกางไหล่ หรืองอไหล่	งอเหยียดศอกเอา มือข้างดีมาช่วย	ห้ามวางศอกบน พื้นผิวต่าง ๆ		
ประมาณ 3 สัปดาห์ หลังกระดูกหัก.....วัน		ปรับให้กระชับ หุ้มตลอด	ใส่ตลอดเวลา	กึ่งนอน	หมุนไหล่เป็นวง	ห้ามกางไหล่ หรืองอไหล่	งอเหยียดศอกเอา มือข้างดีมาช่วย	ห้ามวางศอกบน พื้นผิวต่าง ๆ		
ประมาณ 4 สัปดาห์ หลังกระดูกหัก.....วัน	เหยียด ศอกได้ดี	ปรับให้กระชับ หุ้มตลอด	ใส่เฉพาะเวลา นอน	กึ่งนอน	-หมุนไหล่เป็นวง -เอมือข้างดีช่วยงอ ไหล่ได้	ห้ามกางไหล่ หรืองอไหล่	งอเหยียดเอง งอเหยียดศอกเอา มือข้างดีมาช่วย	ห้ามวางศอกบน พื้นผิวต่าง ๆ		
ประมาณ 8 สัปดาห์ หลังกระดูกหัก.....วัน	กระดูกติด กระดูก ไม่ติด	ปรับให้กระชับ ถอดเฉพาะเมื่อ ทำความสะอาด แขน	ไม่ต้องใช้ ใส่เฉพาะเวลา นอน	นอนราบ	เริ่มกางไหล่และงอ ไหล่ได้เอง เอมือข้างดีช่วยงอไหล่ ได้	- ห้ามกางไหล่ หรืองอไหล่	งอเหยียดเอง	- ห้ามวางศอกบน พื้นผิวต่าง ๆ		
ประมาณ 12 สัปดาห์ หลังกระดูกหัก.....วัน	กระดูกติด กระดูกไม่ ติด	ปรับให้กระชับ ถอดเฉพาะเมื่อ ทำความสะอาด แขน	ไม่ต้องใช้ ใส่เฉพาะเวลา นอน	กึ่งนอน	เริ่มกางไหล่และงอ ไหล่ได้เอง เอมือข้างดีช่วยงอไหล่ ได้	- ห้ามกางไหล่ หรืองอไหล่	งอเหยียดเอง	- ห้ามวางศอกบน พื้นผิวต่าง ๆ		
ประมาณ 16 สัปดาห์ หลังกระดูกหัก.....วัน	กระดูกติด กระดูกไม่ ติด	ปรับให้กระชับ ถอดเฉพาะเมื่อ ทำความสะอาด แขน	ไม่ต้องใช้ ใส่เฉพาะเวลา นอน	กึ่งนอน	เริ่มกางไหล่และงอ ไหล่ได้เอง เอมือข้างดีช่วยงอไหล่ ได้	- ห้ามกางไหล่ หรืองอไหล่	งอเหยียดเอง	- ห้ามวางศอกบน พื้นผิวต่าง ๆ		
ประมาณ 20 สัปดาห์ หลังกระดูกหัก.....วัน	กระดูกติด กระดูกไม่ ติด	ปรับให้กระชับ ถอดเฉพาะเมื่อ ทำความสะอาด แขน	ไม่ต้องใช้ ใส่เฉพาะเวลา นอน	กึ่งนอน	เริ่มกางไหล่และงอ ไหล่ได้เอง เอมือข้างดีช่วยงอไหล่ ได้	- ห้ามกางไหล่ หรืองอไหล่	งอเหยียดเอง	- ห้ามวางศอกบน พื้นผิวต่าง ๆ		