

## บทความพิเศษ

# การฟื้นฟูผู้ป่วยกระดูกหัก (Rehabilitation After Fracture)

พญ.สุมาลี ชี้อธนาพรกุล

กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู รพ.พระมงกุฎเกล้า

### บทนำ

การรักษาผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บกระดูกหัก เป้าหมายสำคัญคือ ลดอาการปวด ทำให้กระดูกเชื่อมติดในลักษณะเดิมหรือใกล้เคียงปกติมากที่สุด ที่สำคัญที่สุดคือให้อวัยวะหรือตำแหน่งที่มีกระดูกหักนั้นสามารถกลับคืนสู่สภาพและหน้าที่เดิมได้(1,2) ปัญหาที่มักพบตามหลังกระดูกหักคือ ภาวะข้อติด การไม่เชื่อมติดของกระดูก (non-union) หรือเชื่อมติดผิดรูป (malunion) ฯลฯ จะเป็นผลขัดขวางการทำงานของอวัยวะส่วนนั้น การรักษาที่ได้ผลดีจึงต้องพยายามคงสภาพการทำงานนั้น ๆ ไว้ให้ได้มากที่สุดและควรเริ่มต้นการฟื้นฟูสภาพทันทีหลังจากกระดูกหักและได้รับการรักษาจากศัลยแพทย์ทางออร์โทปิดิกส์เพื่อลดปัญหาที่ต้องแก้ไขในภายหลัง(2,3) ดังนั้นแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูผู้ดูแลต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องขบวนการซ่อมแซมกระดูกหัก การดูแลรักษาต้องครอบคลุมตั้งแต่การทำให้มีการเชื่อมติดของกระดูกเป็นไปตามแนวแกนของกระดูกตามที่เหมาะสมหรือใกล้เคียงมากที่สุด การคงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การเคลื่อนไหวของข้อ ที่สำคัญควรป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดตามมาได้ ทั้งหมดนี้ต้องให้การดูแลรักษาไปพร้อม ๆ กัน(1) เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถกลับไปทำงานหรือมีกิจกรรมตามปกติได้โดยเร็ว

### พยาธิสรีรวิทยาของการเกิดกระดูกหัก (pathophysiology of fracture)

เมื่อเกิดการหักของกระดูก มีการฉีกขาดของเยื่อหุ้มกระดูกในตำแหน่งนั้น รวมทั้งเส้นเลือดและเนื้อเยื่อ

อื่น ๆ ที่อยู่ข้างเคียง ผลคือเกิดการบวมและการคั่งของเลือดทำให้ขาดเลือดไปเลี้ยงกระดูกในตำแหน่งที่ได้รับบาดเจ็บเกิดการตายของ osteocyte และเนื้อเยื่อในบริเวณนั้น ร่างกายจะตอบสนองโดยมีปฏิกิริยาการอักเสบและเข้าสู่ขบวนการสร้างเสริมกระดูก (healing process or bone repair) โดย Hunter(4) ได้แบ่งออกเป็น 4 ระยะ

**1. Inflammatory stage** คือช่วง 1-3 วันแรก หลังได้รับบาดเจ็บมีอาการ ปวด บวม ร้อน ในตำแหน่งที่มีกระดูกหัก เนื่องจากเกิด vasodilatation มีการรั่วซึมของน้ำเหลืองออกมาภายนอกเข้าสู่เนื้อเยื่อข้างเคียง inflammatory cells ได้แก่ polymorphonuclear cells และ macrophage เคลื่อนตัวเข้าสู่ตำแหน่งนั้นระยะนี้กินเวลาจนถึงเริ่มมีการสร้างกระดูกอ่อนหรือกระดูก

**2. Soft callus stage** ในตำแหน่งที่เกิดกระดูกหักมี hematoma หุ้มรอบเนื่องจากมีการขาดของเส้นเลือดในตัวกระดูกและเยื่อหุ้มกระดูกเอง มีการสร้าง fibrin และ new capillaries แทรกเข้าสู่ตำแหน่งนั้น pleuripotential mesenchymal cell ทำหน้าที่สร้างไคคอลลาเจนและกระดูกอ่อนขึ้นมาใหม่ เกิดเป็น "fibrocartilaginous union" หรือ osteoid เมื่อตรวจร่างกายในระยะนี้จะพบว่าเริ่มมี clinical union

**3. Hard callus stage** ระยะนี้เกิดการแทนที่ด้วย "fibro-osseous union" หรือ woven bone เริ่มเห็น calcification จากภาพรังสี ค่อย ๆ เพิ่มความมั่นคงแข็งแรงมากขึ้น แต่ยังไม่เท่ากระดูกปกติ ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 3-4 เดือน

**4. Remodeling stage** เพื่อเข้าสู่ภาวะปกติคือ normal lamellar bone ซึ่งกินระยะเวลาหลายเดือนจนถึงหลายปี โดย osteoclast จะทำหน้าที่ย่อยสลายกระดูกในส่วนที่จัดเรียงตัวไม่ดี ในขณะที่ osteoblast จะสร้างกระดูกขึ้นใหม่ตามแนวของแรงที่เกิดขึ้นภายในกระดูก (tension, compression force) ตาม Wolff's law

ในขณะที่มีขบวนการซ่อมแซมเหล่านี้ ระบบน้ำเหลืองจะดูดซึมของเหลวที่คั่งค้างอยู่เข้าสู่ระบบหมุนเวียนโลหิต แต่โปรตีนที่รั่วซึมออกมานั้นไม่สามารถดูดซึมกลับได้ ผลคือจะเกิด fibrosis ขัดขวางการเคลื่อนไหวตามมา ดังนั้นการป้องกันการบวม (edema) จึงเป็นวิธีที่ดีที่สุดนั่นคือ

(1) พยายามป้องกันการเคลื่อนไหวของกระดูกในส่วนนั้น เพื่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อข้างเคียงให้น้อยที่สุด

(2) ยกหรือวางตำแหน่งที่มีกระดูกหักนั้นให้สูงกว่าระดับหัวใจ เพื่อลดการบวม

(3) เคลื่อนไหวส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ได้บาดเจ็บเพื่อช่วยส่งเสริมให้มีการดูดซึมกลับของน้ำในเนื้อเยื่อ รวมทั้งป้องกันภาวะข้อติดในส่วนอื่น ๆ ด้วย(1)

### การรักษาฟื้นฟูผู้ป่วยที่เกิดกระดูกหัก

มีหลักการโดยทั่วไปดังนี้(1)

1. คงการเคลื่อนไหวของข้อ โดยเฉพาะในส่วนที่ไม่ได้รับบาดเจ็บ ส่วนตำแหน่งที่จำเป็นต้องจำกัดการเคลื่อนไหวในระยะแรก เมื่อเกิดความการเชื่อมของกระดูกแล้ว ต้องให้มีการกลับคืนของพิสัยของข้อโดยเร็ว

2. คงสภาพความแข็งแรง ทนทานของกล้ามเนื้อให้ใกล้เคียงปกติมากที่สุด

3. พิจารณาการใช้เครื่องมือทางกายภาพบำบัด และการออกกำลังกายเพื่อการรักษา (therapeutic exercise) ที่เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา และบุคคล

4. ส่งเสริมขบวนการซ่อมแซมของกระดูก โดยอาศัยการมี activity รวมถึง gait training ที่เหมาะสม

5. ให้ผู้ป่วยสามารถกลับไปทำงานโดยเร็ว

● **การคงสภาพพิสัยของข้อ (maintain range of motion)** เป็นที่ทราบกันดีว่า เมื่อเกิด immobilization ยั่งยืนเท่าไร ยิ่งเกิดภาวะข้อติดมากขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาในการกลับไปมีกิจกรรมต่าง ๆ ปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดข้อติดคือ เกิดการหดสั้นของใยกล้ามเนื้อ เส้นเอ็นนอกข้อ หรืออาจเกิดการหดสั้นของเยื่อหุ้มข้อ (joint-capsule) และเกิดการเปลี่ยนแปลงภายในข้อร่วมด้วย เช่น มีการเพิ่มของ subsynovial-fatty tissue ซึ่งไปแทรกตัวใน synovial cleft ขัดขวางการเคลื่อนไหวของข้อและเมื่อเกิดการหดสั้นของ joint capsule ทำให้มีการสัมผัสระหว่างพื้นผิวของกระดูกอ่อนในข้อ (articular cartilage) จะเกิด fibrillation และ degeneration ตามมาด้วยการมี fibrous adhesion และ bony fusion ในที่สุด

การ immobilization ทำให้ขาดการหมุนเวียนของ synovial fluid กระดูกอ่อนภายในข้อจึงขาดสารอาหาร มีผลให้กระดูกอ่อนบางลง(2)

เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การแก้ไขอาจทำได้โดยอาศัยการยืด (stretching) กล้ามเนื้อหรือส่วนของเนื้อเยื่อรอบ ๆ ข้อที่หดสั้นลง แต่ถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงภายในข้อแล้ว การรักษาอีกลงเลยด้วยการผ่าตัดแก้ไข เช่น capsulotomy ดังนั้นจึงควรป้องกัน โดยพยายามให้มีการเคลื่อนไหวของข้อที่ไม่จำเป็นต้อง immobilize ในกรณีนี้ที่ผู้ป่วยไม่สามารถทำตัวเอง การใช้ continuous passive machine (CPM) ซึ่ง Salter(2,3) ได้ทำการทดลองในสัตว์พบว่าสามารถส่งเสริมขบวนการซ่อมแซมทั้งของกระดูกอ่อน และเส้นเอ็นที่ได้รับบาดเจ็บ โดยแนะนำอัตราการเคลื่อนที่ที่เหมาะสม คือ 45 วินาทีต่อรอบ ทั้งยังช่วยคงสภาพพิสัยของข้อและสามารถลดอาการปวดหลัง การผ่าตัดได้(3) ทั้งนี้อาจใช้การทำ passive range of motion exercise แทน ซึ่งอาจกล่าวในรายละเอียดต่อไป

● **Physical modalities** จัดเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาที่ให้ร่วมกับการรักษาอื่น ๆ ซึ่งพิจารณาให้แตกต่างกัน ขึ้นกับระยะเวลาและวัตถุประสงค์

- **Heat** จุดประสงค์ในการใช้ในครั้งแรกเพื่อลดอาการปวด ลด muscle spasm ควรใช้เมื่อพ้นระยะที่มี inflammation โดยให้ในรูปของ superficial heat ซึ่งนิยมให้ moist heat เช่น hydrocollator, whirlpool เพราะเหตุว่าให้ผล relaxation ได้ดี จากนั้นควรตามด้วยการ exercise หรือ massage เพื่อป้องกันหรือลดการบวม ควรระมัดระวังการใช้ในตำแหน่งที่ขาดความรู้สึก (anesthetic area) ในผู้ป่วยที่ไม่ค่อยรู้ตัวหรือมีการเลี้ยงของเลือดในตำแหน่งนั้นน้อย

ส่วนในระยะท้ายในรายที่มีปัญหาข้อติดอาจใช้ diathermy หรือ deep heat modality เพื่อเพิ่มการยืดตัวของเนื้อเยื่อในตำแหน่งที่ต้องการ (โดยที่ผู้ป่วยต้องไม่มีข้อห้ามในการใช้) แล้วตามด้วย stretching ในส่วนนั้น

- **TENS** สามารถใช้ลดอาการปวด ช่วยให้ผู้ป่วยสามารถมี active exercise ในส่วนนั้น

- **Electrical stimulation (ES)** มีผู้ใช้แทนหรือร่วมกับการทำ isometric exercise ในส่วนที่ถูก immobilize ไว้ เพื่อคงสภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนนั้น นอกจากนี้ยังมีการใช้เครื่องมือดังกล่าวรักษาสภาวะ non-union(2,5)

- **Massage** อาจใช้ stroking technique เพื่อเพิ่มการไหลกลับของเลือดในระยะที่มีอาการบวม แต่ต้องระมัดระวังเพราะอาจเกิดการเคลื่อนของกระดูกในตำแหน่งที่หักได้ ในระยะหลังเมื่อต้องการลดพังผืดยึดควรใช้ในลักษณะ friction massage

● **Exercise** จุดประสงค์ของการ exercise เพื่อต้องการคงสภาพหรือเพิ่มพิสัยของข้อ, ความแข็งแรงทนทานของกล้ามเนื้อ

### 1. Range of motion exercise

1.1 Passive range of motion exercise (PROM) ใช้ในช่วงแรกที่ยังมีอาการปวดบวมผู้ป่วยไม่สามารถออกแรงเองได้เพื่อคงสภาพการเคลื่อนไหวของข้อ ป้องกันข้อติด ควรระมัดระวังโดยจำกัดองศาการเคลื่อนไหวในมุมที่ผู้ป่วยไม่มีอาการปวด เพราะอาจเกิดการบาดเจ็บ

ขึ้นได้ถ้าผู้ป่วยออกแรงต้านในขณะทำ passive exercise มีการใช้ continuous passive motion (CPM) เพื่อจุดประสงค์เดียวกันนี้มีประโยชน์อย่างมากในรายที่เกิดกระดูกหักภายในข้อ (intraarticular fracture)(2)

1.1 Passive range of motion exercise (PROM) เป็นการบริหารเพื่อคงสภาพการเคลื่อนไหวของข้อ ป้องกันข้อติด ใช้ในช่วงแรกที่ยังมีอาการปวดบวมซึ่งผู้ป่วยยังไม่สามารถออกแรงเองได้ มีข้อควรระมัดระวังคือควรจำกัดพิสัยการเคลื่อนไหวให้อยู่ในช่วงที่ผู้ป่วยไม่มีอาการปวด หรือไม่ให้ผู้ป่วยออกแรงต้านในขณะทำ passive exercise เพราะอาจเกิดการบาดเจ็บขึ้นได้ ได้มีการใช้ CPM เพื่อจุดประสงค์เดียวกันนี้ พบว่ามีประโยชน์อย่างมากโดยเฉพาะในขณะที่มีกระดูกหักภายในข้อ (intraarticular fracture)(2)

1.2 Active assistive exercise (AAE) เป็น exercise ที่เหมาะสมที่สุดในระยะแรก ๆ ที่ไม่จำเป็นต้องจำกัดการเคลื่อนไหว(6) และผู้ป่วยสามารถทำ active exercise ได้บางส่วนจากนั้นจึงทำ passive ต่อให้ได้พิสัยของข้อเพิ่มมากขึ้นหรือได้เต็มที่ ทั้งนี้ต้องไม่ทำให้เกิดอาการปวด อาจใช้เพื่อเป็น muscle reeducation ช่วยป้องกันการเกิด strain ที่มากเกินไปต่อกล้ามเนื้อรอบ ๆ ข้อนั้น(1)

1.3 Active exercise (AE) ใช้เมื่อผู้ป่วยมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นจนสามารถทำการบริหารต้านแรงโน้มถ่วงโลกได้ตลอดพิสัยของข้อ

1.4 Stretching exercise ใช้ในระยะท้ายที่กระดูกส่วนที่หักเชื่อมติดดีแล้ว แต่ยังมีปัญหาข้อติดอยู่ทำโดยการดัดเหยียดข้อนั้น ๆ

## 2. Strengthening exercise

2.1 Isometric exercise ในระยะแรกที่ต้องการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อ การเกร็งกล้ามเนื้อโดยไม่มีการเคลื่อนไหวของข้อ สามารถคงสภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบ ๆ ข้อ รวมทั้งเพิ่มการหมุนเวียนของเลือดในส่วนนั้น และช่วยป้องกันการเกิด deep vein thrombosis

2.2 Resistive exercise ใช้ในระยะหลังๆ ที่มี healing ของตำแหน่งที่มีกระดูกหักแล้วและสามารถทนต่อแรงกระทำได้ จุดประสงค์เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้น ๆ อาจใช้แรงต้านโดยผู้ฝึกหรือผู้ป่วยเอง (manual resistance) หรือใช้อุปกรณ์ เช่น ตุ่มน้ำหนัก รอก สปริง สายยางยืด (rubber tube)

**3. Conditioning aerobic exercise**

ผู้ป่วยบางรายอาจจำเป็นต้อง immobilize หรือนอนอยู่บนเตียงเป็นเวลานาน เป็นผลให้ physical capacity ลดลง การฟื้นฟูผู้ป่วยต้องไม่ลืมแก้ไขหรือเพิ่ม functional capacity โดยให้มี aerobic exercise คือ การออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์กันของกล้ามเนื้อกลุ่มใหญ่หลาย ๆ กลุ่ม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบสูดหายใจและเลือด เพิ่มความทนทานในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเดิน การวิ่ง ปั่นจักรยาน ว่ายน้ำ เป็นต้น การบริหารแบบนี้มีความสำคัญอย่างมากในผู้ป่วยที่เป็นนักกีฬา หรือในผู้สูงอายุ

**● การฝึกเดิน (Gait training)**

เป็นส่วนสำคัญอย่างมากในการฟื้นฟูผู้ป่วยหลังกระดูกหัก การฝึกเดินช่วยส่งเสริมให้สามารถกลับไปมีกิจกรรมต่าง ๆ ได้เร็วขึ้น กระตุ้นการสร้างของกระดูก การทำงานของกล้ามเนื้อรวมทั้งในแง่ของจิตใจผู้ป่วย ทำให้รู้สึกพึ่งพาตนเองได้ไม่เป็นการระต่อผู้อื่น(1)

ปัญหาใหญ่ในการฝึกเดินคือ การลงน้ำหนักข้างที่มีกระดูกหักสามารถทำได้มากน้อยเพียงใด เพื่อนำมาพิจารณาการให้เครื่องช่วยเดิน (gait aid) และวิธีการเดินที่เหมาะสม โดยทั่วไปคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้

1. ตำแหน่งและลักษณะของกระดูกหัก ในผู้ป่วยที่ต้องอาศัยเครื่องช่วยเดิน แต่มีกระดูกหักส่วนของแขนและมือร่วมด้วย การพิจารณาเครื่องช่วยเดินจะต้องปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม เช่น กระดูกหักที่ข้อมือผู้ป่วยกำมือและลงน้ำหนักที่ข้อมือไม่ได้ ควรใช้ platform crutches แทน axillary crutches เป็นต้น

ในส่วนองขา ถ้าเป็น intraarticular fracture เช่น tibial plateau หรือเป็น unstable type เช่น comminuted fracture ควรดการลงน้ำหนักของขาข้างนั้นก่อนประมาณ 3 เดือน(1,3) หรือจนกว่าตำแหน่งนั้นจะเริ่มมี stability (จากภาพรังสี พบว่ามี callus เกิดขึ้น) กระดูกหักในบางตำแหน่งที่ไม่ต้องรับน้ำหนักมาก เช่น กระดูก fibula อาจให้ลงน้ำหนักได้ทันที

**2. bone healing** ในบางสภาวะการซ่อมแซมของกระดูกอาจไม่เป็นไปตามเวลาที่คาดไว้ ทั้งนี้เพราะมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อขบวนการซ่อมแซมกระดูกได้แก่(2)

(1) **อายุ** พบว่าการซ่อมแซมกระดูกในเด็กเกิดขึ้นได้เร็วกว่าในผู้ใหญ่เนื่องจาก osteogenic activity ของ periosteum และ endosteum ทำงานได้รวดเร็วกว่า

(2) **ตำแหน่ง, รูปร่างของกระดูกหัก** ถ้าตำแหน่งนั้นมึกล้ามเนื้อหุ้มรอบจะหายได้เร็วกว่าที่อยู่ใต้ชั้นผิวหนัง หรือในข้อ ถ้าเป็น cancellous bone หายเร็วกว่า cortical bone

การหักที่ shaft ของ long bone ถ้าเป็น oblique หรือ spiral fracture หายได้เร็วกว่า transverse fracture เพราะมีพื้นผิวสัมผัสมากกว่า

(3) **การเคลื่อนที่ของกระดูก** ในพวก undisplaced fracture ส่วนของเยื่อหุ้มกระดูกยังไม่ขาดออกจากกัน การหายของกระดูกจึงเกิดขึ้นได้เร็วกว่าพวกที่มีการเคลื่อนที่ของกระดูก ยิ่งมีการเคลื่อนมากเท่าไร การหายของกระดูกยิ่งช้ามากขึ้น

(4) **ปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงในตำแหน่งกระดูกหัก** ถ้ามีเพียงพอในส่วนปลายกระดูกทั้งสองข้าง การหายจะเกิดขึ้นได้รวดเร็ว หากขาดเลือดในส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือทั้ง 2 ส่วน การหายย่อมเกิดขึ้นช้าลง หรืออาจไม่เกิดขึ้นเลย

ดังนั้น ในผู้ป่วยที่มีแนวโน้มว่าการหายของกระดูกจะช้ากว่าปกติ โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ข้างต้นแล้วนั้น การลงน้ำหนักอาจต้องชลอไว้ก่อน จนกว่าจะมีการ

ซ่อมแซมของกระดูกในตำแหน่งนั้นมั่นคงแข็งแรงเพียงพอ โดยมีวิธีการประเมินดังนี้

- โดยการตรวจร่างกาย (clinical examination) ลองให้แรงกระทำ (twisting, bending, compression force) ในตำแหน่งนั้น แล้วสังเกตว่ามีอาการเคลื่อนที่ของชิ้นกระดูกทั้ง 2 ส่วนหรือไม่ บางครั้งผู้ตรวจอาจไม่ได้ความรู้สึก แต่ผู้ป่วยสามารถรู้สึกได้ หรือมีอาการปวดเกิดขึ้น แสดงว่ายังไม่มีอาการเชื่อมติดของกระดูกในส่วนนั้น ในทางตรงข้ามถ้าตรวจไม่พบการเคลื่อนที่ รวมทั้งไม่มีอาการปวดใดๆ แสดงว่ามี "clinical union"

- โดยภาพถ่ายทางรังสี (radiographic examination) ถ้าพบว่ามี callus เกิดขึ้น แต่ยังคงเห็นรอยแตกของกระดูก ก็ไม่จำเป็นต้อง immobilize แต่ยังคงต้องป้องกันแรงกระทำในตำแหน่งนั้น เพราะความแข็งแรงยังไม่เป็นปกติ จนกว่าภาพถ่ายทางรังสีพบว่ามีอาการเชื่อมติดของกระดูกจนไม่เห็นรอยแตก (radiographic consolidation)

**3. ชนิดของ internal fixator และวิธีการผ่าตัดที่ใช้** แพทย์ผู้ทำการผ่าตัดเท่านั้นที่สามารถบอกถึง stability ในส่วนนั้นได้ดีที่สุด โดยทั่วไปการใช้ plate เป็น fixator สามารถรับน้ำหนักแทนกระดูกส่วนนั้น (load bearing) แต่อาจเกิดภาวะการหักหรือเลื่อนหลุดของตัว fixator ได้ (implant failure) ถ้ารับน้ำหนักมากเกินไป ส่วนการใช้ nail หรือ intramedullary device จัดเป็นตัวช่วยรับน้ำหนักบางส่วน (load sharing) ร่วมกับกระดูกส่วนนั้น จึงลงน้ำหนักได้เร็วกว่า plate ในระยะแรกหลังใส่ internal fixator จึงควรให้ partial weight bearing จากนั้น weight bearing จากนั้นค่อยๆ เพิ่มการลงน้ำหนัก ซึ่งโดยทั่วไปในรายที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ สามารถลงน้ำหนักได้เต็มที่ประมาณ 6-12 สัปดาห์<sup>(8)</sup>

**4. ตัวผู้ป่วยเอง** ควรประเมินทั้งในด้านบุคลิกภาพ, การศึกษา และสภาพของผู้ป่วยในขณะนั้น ว่าสามารถให้ความร่วมมือได้มากน้อยเพียงไร ในผู้ป่วยสูงอายุ ไม่ควรแนะนำการเดินที่ไม่ลงน้ำหนัก (non-weight) ขาข้างหนึ่ง เพราะอาจเกิดปัญหาเรื่องการทรงตัว และล้ม

ได้ง่าย นิยมที่จะให้ walker เป็นเครื่องช่วยเดิน เพราะมีความมั่นคง, ปลอดภัยมากกว่าชนิดอื่น

ในผู้ป่วยที่มีการรับรู้ช้า หรือ cognitive function ไม่ดี เช่น ผู้ป่วยที่มี head injury ร่วมด้วย การฝึกเดิน ต้องไม่ซับซ้อนยุ่งยาก หรือทำให้เกิดความสับสน

กล่าวโดยสรุป การฝึกเดินอาจแบ่งตามการลงน้ำหนักของขาข้างที่มีกระดูกหักเป็น 3 แบบใหญ่ ๆ คือ

**1. Non weight bearing** เป็นการเดินที่งดการลงน้ำหนักในขาข้างที่มีกระดูกหัก ใช้ในกรณีที่เป็น unstable fracture, intraarticular fracture วิธีการที่ใช้ อาจให้เป็น toe touch technique แต่วิธีการนี้ไม่ควรใช้ในผู้ป่วยสูงอายุที่มีปัญหาเรื่องการทรงตัว ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ การรักษาที่เหมาะสม ควรเป็นการผ่าตัดตามกระดูก เพื่อให้สามารถลงน้ำหนักได้ทันที<sup>(1,9)</sup>

**2. Partial weight bearing** เป็นวิธีที่ใช้มากที่สุด โดยเฉพาะในระยะแรกเพราะมีประโยชน์ทั้งในด้านป้องกันการลงน้ำหนัก ผ่านตำแหน่งกระดูกหักมากเกินไป ในขณะที่เดียวกันสามารถกระตุ้นให้มีการซ่อมแซมของกระดูกในส่วนนั้น คงสภาพของเนื้อกระดูกของขาข้างนั้น ป้องกัน disused osteoporosis ทั้งยังปลอดภัยเพราะผู้ป่วยยังสามารถทรงตัวได้ดี การลงน้ำหนักอาจบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวตั้งแต่ 5-95% ใช้ในกรณีกระดูกหักที่เริ่มมี callus formation เกิดขึ้นและไม่มีความเสี่ยงที่จะเกิดการเคลื่อนที่เมื่อลงน้ำหนัก

**3. Full weight bearing** สามารถให้ผู้ป่วยลงน้ำหนักของขาข้างนั้นได้เต็มที่ หรือเท่าที่ผู้ป่วยสามารถทนได้ ใช้ในกรณีที่เป็น stable fracture ไม่มีการเคลื่อนที่ของกระดูก

#### กิจกรรมบำบัด (occupational therapy)

มีความสำคัญในระยะหลังของการรักษา เมื่อผู้ป่วยสามารถใช้งานอวัยวะนั้นได้แล้ว อาจใช้กิจกรรมบำบัดเป็นตัวช่วยส่งเสริมให้เพิ่มความแข็งแรง, ทนทานของกล้ามเนื้อ และพิสัยของข้อได้ รวมทั้งสามารถฝึกในด้าน

การทำงานที่ประสานกัน (coordination), การทำงานของมือที่ต้องใช้ความละเอียดแม่นยำ (manual dexterity) เช่น ผู้ป่วยที่มีกระดูกหักที่มือ ให้ฝึกกิจกรรมหรือเล่นเกมส์ที่มีการทำงานของมือหรือนิ้วมือในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ functional grip, opposition ของนิ้วหัวแม่มือ, adduction, flexion ของนิ้วมือ เป็นต้น

นอกจากนี้ในส่วนของกิจกรรมบำบัด อาจปรับเปลี่ยนหรือให้เครื่องช่วย (assistive device) ในผู้ป่วยที่มีปัญหาในการทำกิจวัตรประจำวัน การใช้กายอุปกรณ์เสริม (orthoses) เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ

**ภาวะแทรกซ้อน (complication of fracture)**

ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยกระดูกหัก อาจเกิดขึ้นพร้อม ๆ หรือเกี่ยวเนื่องจากการบาดเจ็บเอง เช่น การติดเชื้อในตำแหน่งที่เป็น open fracture การบาดเจ็บทางเส้นประสาท และเส้นเลือด หรืออาจเป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นตามหลังการบาดเจ็บ และอาจเกี่ยวเนื่องจากการรักษา เช่น compartment syndrome, ภาวะข้อติด, กระดูกเชื่อมติดผิดรูป เป็นต้น

ในที่นี้จะกล่าวถึงภาวะแทรกซ้อนที่มักพบตามหลังการรักษา และเป็นอุปสรรคในการฟื้นฟูผู้ป่วยกระดูกหัก อาจทำให้ผู้ป่วยสูญเสียการทำงานแบบถาวรได้

● **ความผิดปกติของทางเชื่อมติดของกระดูก (abnormal bone healing)(2)**

1. Mal-union คือ มีการเชื่อมติดของกระดูกในระยะเวลาตามปกติ แต่อยู่ในตำแหน่งที่ผิดจากเดิม มีการผิดรูปทำให้เกิดความพิการ ซึ่งมีผลต่อการทำงานของอวัยวะส่วนนั้น ๆ และอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนตามหลัง เช่น การเกิด degenerative joint disease เป็นต้น การรักษาที่เหมาะสม คือ การทำ corrective osteotomy

2. Delayed union คือเกิดการเชื่อมติดของกระดูกช้ากว่าระยะเวลาที่ควรจะเป็นเมื่อติดตามการรักษาไป จะพบมีการซ่อมแซมของกระดูกเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และภาพรังสีไม่พบว่ามี sclerosis ในส่วนปลายที่หักของกระดูก

ทั้ง 2 ส่วน ควรรอเวลาโดยไม่ลงน้ำหนักในส่วนนั้นมากเกินไป ในบางรายอาจทำ autogenous bone graft

3. Non-union ไม่มีการเชื่อมติดของกระดูกในส่วนที่หักอย่างสิ้นเชิง แม้ใช้เวลานานพอ ในกรณีนี้อาจพบได้ 2 ชนิด คือ

3.1 Fibrous non-union มีการเชื่อมต่อของกระดูกทั้ง 2 ส่วนด้วย fibrous tissue กรณีนี้ยังพอมีโอกาสที่จะเกิด bony union ขึ้นโดยพยายามหาสาเหตุและรักษา (ซึ่งจะได้กล่าวต่อไป) เมื่อติดตามการรักษาต่อไป ถ้าพบว่าเริ่มมี sclerosis ของส่วนปลายกระดูกที่หัก ควรรีบทำ autogenous bone graft

3.2 Pseudarthrosis เกิดเนื่องจากมีการเคลื่อนที่ของปลายกระดูกทั้ง 2 ส่วน มีการสร้าง synovial like capsule มาหุ้มรอบเกิดเป็น cavity และมี synovial fluid ภายใน ภาวะเช่นนี้ควรแก้ไขโดยการผ่าตัดและใส่ bone graft เท่านั้น

ปัจจัยที่มีผลก่อให้เกิด delayed และ non-union

1. เกิดการขาดอย่างรุนแรงของ periosteum-sleeve
2. ขาดเลือดไปเลี้ยงในส่วนนั้น
3. มีการ immobilization ไม่เพียงพอ ทั้งระยะเวลาและวิธีการ (เกิด shearing force, distraction force)
4. มีการแทรกตัวของ soft tissue ขัดขวางตำแหน่งที่จะมีการเชื่อมต่อของกระดูก
5. ภาวะการติดเชื้อในตำแหน่งนั้น
6. พยาธิสภาพของตัวเนื้อกระดูกเอง เช่น มะเร็งของกระดูก

● **Myositis ossifican (post traumatic ossification)**

การมีกระดูกหัก ข้อเคลื่อน หรือมีการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดเลือดออก (hematoma) ในชั้น

กล้ามเนื้อ ต่อมาอาจเกิด calcification ขึ้น ระหว่างใยกล้ามเนื้อ หรือ fascia จะพบว่ามีการปวดบวม การเคลื่อนไหวของข้อลดลง คลำได้ก้อนแข็งในตำแหน่งนั้น ในระยะแรก ๆ ภาพทางรังสี ยังไม่พบสิ่งผิดปกติ (radio-lucent stage) เนื่องจากยังเป็นภาวะเลือดออกอยู่ ต่อมาจึงพบมี calcification ทั่ว ๆ ไปในชั้นกล้ามเนื้อ

ภาวะนี้มักพบในกลุ่มผู้ป่วยอายุน้อย และมีการบาดเจ็บทางสมองหรือไขสันหลังร่วมด้วย ปัญหาที่สำคัญคือ จะขัดขวางการเคลื่อนไหว การรักษาในระยะนี้ไม่ควรให้ passive stretching เพราะอาจทำให้เกิดบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และส่งเสริม calcification มากขึ้น ควรให้เพียง exercise เพื่อคงสภาพการเคลื่อนไหวของข้อ และให้ความร้อนเพื่อลดอาการปวด ส่วนใหญ่แล้วสามารถ resorb ไปได้เอง ใช้เวลาเป็นเดือนถึงปี โดยอาการต่าง ๆ จะดีขึ้น อาการปวดลดลง พิสัยของข้อเพิ่มขึ้น<sup>(2)</sup>

มีผู้ให้การรักษาโดยหวังเพิ่มการ resorb ของ calcification นี้ โดยใช้ short wave diathermy ให้เกิด hyperemia ในตำแหน่งนั้น อย่างน้อยวันละ 1 ชั่วโมง ต่อครั้ง ทำวันละ 2 ครั้ง หรือมากกว่า ใช้เวลารักษาต่อเนื่องอย่างน้อย 1 เดือน อาจพบว่าเริ่มมี resorption จากภาพถ่ายทางรังสีในขณะนั้น แต่โดยทั่วไปมักเห็นผลหลังการรักษาต่อเนื่องตั้งแต่ 2 เดือนขึ้นไป<sup>(6)</sup>

#### ● Volkman's ischemic contracture

เป็นผลที่เกิดตามหลังการมี compartment syndrome แล้วไม่ได้รับการรักษาที่ทันท่วงที ทำให้เกิด ischemia และ necrosis ของกล้ามเนื้อในส่วนนั้น เกิดการแทนที่ด้วย dense fibrous scar tissue มีการหดสั้นของกล้ามเนื้อ เกิด contracture ตามมา มักพบบ่อยในส่วน flexor compartment ของ forearm และ anterior tibial compartment แต่อาจพบใน osteofascial compartment อื่น ๆ ได้ โดยมากพบใน supracondylar fracture ของ humerus, กระดูกหักส่วนบนหนึ่งส่วนสามของกระดูก tibia, femoral shaft fracture ในเด็กที่รักษาโดยใช้ traction มากเกินไป ทำให้เกิด arterial spasm

การรักษาที่สำคัญคือ การป้องกันภาวะนี้ หรือให้การรักษา โดยการทำให้ fasciotomy เพื่อลดความดันใน compartment ทันที แต่ถ้าเกิดมี muscle necrosis ขึ้นแล้ว ควรทำ surgical resection ของส่วนนั้นออกก่อนที่จะมี contracture ตามมา<sup>(2)</sup> และให้กายภาพบำบัดทันทีที่สามารถทำได้ เพื่อป้องกัน contracture อาจพิจารณาใช้ whirlpool bath ร่วมกับ massage หรือให้ pancake splint เพื่อยึดกล้ามเนื้อในส่วนนั้น exercise ในส่วนของกล้ามเนื้อที่ไม่ทำงาน เพื่อลดการเกิด disuse atrophy ในรายที่เกิด contracture และมีการผิดรูปอย่างมาก แม้ว่าจะได้รับการทำกายภาพบำบัดนานพอ คือ ประมาณ 6 เดือนถึง 1 ปี การรักษาสุดท้ายคือทำ reconstruction เช่น muscle release, tendon transfer เพื่อลด disability หรือเพื่อ cosmesis<sup>(6)</sup>

#### ● Joint stiffness

ภาวะข้อติดมักพบได้เสมอ หลังจากมี immobilization เป็นเวลานาน เมื่อสามารถให้มีการเคลื่อนไหวส่วนนั้นได้แล้ว อาจพบว่ามีปัญหาข้อติดหลังจากได้ให้การกายภาพบำบัดที่เหมาะสมแล้ว ซึ่งพบได้บ่อยในผู้ป่วยกระดูกหักที่เกิดใกล้กับข้อ หรือหักเข้าข้อโดยตรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่มีปัญหาข้อเสื่อม (degenerative joint disease) อยู่ก่อน ภาวะนี้พบน้อยในเด็ก สาเหตุที่ยังมี persistent joint stiffness อาจเกิดจาก

(1) Periarticular adhesion เกิดการยึดติด ระหว่าง fibrous capsule และเส้นเอ็น, กล้ามเนื้อที่อยู่ข้างเคียง ทำให้การเคลื่อนที่ หรือ gliding ผิดปกติ

(2) Intraarticular adhesion เนื่องจากมีกระดูกหักเข้าข้อ หรือมีการเคลื่อนที่ของข้อ (dislocation) แล้วมีเลือดออกภายในข้อ (hemarthrosis) ต่อมาจึงเกิด fibrinous deposit ภายใน synovial และ articular cartilage ตามมา ทำให้มีการยึดติดอย่างแน่นหนาภายในข้อ

การรักษาข้อติดที่เกิดจากสาเหตุทั้ง 2 ชนิด หลังจากการทำ stretching exercise ถ้าไม่ได้ผล ในข้อใหญ่ ๆ

เช่น ไหล่ เข่า ควรพิจารณาทำ manipulation under anesthesia หลังจากนั้น ต้องพยายามคงสภาพการเคลื่อนไหวของข้อไว้ อาจใช้ continuous passive machine (CPM) หรือการทำ exercise แต่หากเป็นข้อเล็ก ๆ เช่น ข้อนิ้วมือต้องอาศัยการทำผ่าตัดแก้ไข (capsulotomy)

(3) การยึดติดที่เกิดขึ้นระหว่างชั้นกล้ามเนื้อด้วยกัน หรือชั้นกล้ามเนื้อกับกระดูก เนื่องจากมีการฉีกขาดของกล้ามเนื้ออย่างมากมาย เกิดเป็น fibrous scar tissue แทนที่ในตำแหน่งนั้นพบได้บ่อยในกระดูกหักของกระดูกพีเมอร์ส่วนต่าง ๆ เกิดการยึดติดของกล้ามเนื้อ quadriceps (quadriceps bound down) ทำให้ผู้ป่วยงอเข่าไม่ได้ ตำรักษาด้วยการ stretching ไม่ได้ผลจะต้องทำการผ่าตัดแก้ไข

#### ● Reflex sympathetic dystrophy

คือกลุ่มอาการที่อาจเกิดตามหลังการบาดเจ็บกระดูกหัก บางครั้งเรียก Sudeck's post traumatic painful osteoporosis, causalgia, shoulder hand syndrome<sup>(6)</sup> ผู้ป่วยจะมีอาการปวดอย่างรุนแรงตลอดเวลา และพยายามหลีกเลี่ยงการใช้งานอวัยวะส่วนนั้น มีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะสีผิว เกิดการบวมหรือ trophic change ข้อติด ภาพทางรังสีพบว่า มี disuse osteoporosis ภาวะนี้พบได้บ่อย เมื่อมีการบาดเจ็บใน ส่วนปลายของแขน ขา ปัจจัยชักนำที่เกี่ยวข้องมักพบใน คนที่มีลักษณะ วิตกกังวลสูง กลัวไม่กล้าทำอะไร (fearful, inhibited)<sup>(2)</sup> ภาวะนี้มีความสำคัญเพราะจะขัดขวาง function ของผู้ป่วย การวินิจฉัยและให้การรักษาที่ล่าช้า จะทำให้เกิดปัญหาในการรักษาที่ได้ผลไม่ดี เมื่อวินิจฉัย ได้ตั้งแต่แรก ควรพยายามให้มี active exercise ร่วมกับการลดปวด โดยอาจใช้ modality เช่น TENS, contrast bath ร่วมกับการให้ยา บางครั้งการทำ sympathetic block ได้ผลดี

#### ● Post-traumatic osteoporosis

เกิดจากการ immobilize เป็นเวลานาน ขาดแรง กระทำจากกล้ามเนื้อต่อกระดูก ทำให้เกิด bone resorp-

tion มากกว่า bone formation ภาพทางรังสีจะพบว่า ความหนาแน่นของกระดูกลดลงเกิดลักษณะ disuse osteoporosis การรักษาภาวะนี้คือให้มี active exercise โดยค่อย ๆ เพิ่มแรงกระทำ (stress) ในตำแหน่งนั้น สามารถเพิ่มความหนาแน่นของกระดูกขึ้นได้<sup>(2)</sup> แต่ไม่ควรใช้ ภาพทางรังสีเป็นตัวติดตามผล เพราะมีการเปลี่ยนแปลง ซ้ำกว่าลักษณะทางคลินิก<sup>(6)</sup>

#### สรุป

การฟื้นฟูผู้ป่วยกระดูกหัก ให้สามารถกลับไปใช้ชีวิตและทำงานได้ตามปกติโดยเร็วนั้น ควรเน้นที่การป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ดังนั้นในขณะให้การรักษาผู้ป่วย ควรมีการทำงานร่วมกันระหว่าง แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูและออโรโธปิดิกส์ เพื่อวางแผนเป้าหมาย และวิธีการรักษาที่เหมาะสมในผู้ป่วยแต่ละราย จะสามารถลดระยะเวลาที่ต้องรักษาตัวในโรงพยาบาลได้

#### เอกสารอ้างอิง

1. Zuckerman JD, Newport ML: Rehabilitation of fractures in adults. In Goodgold J (ed): Rehabilitation Medicine. St. Louis, Washington D.C. Toronto, The CV Mosby Company, 1988:441-56.
2. Salter RB: Fractures and joint injuries-general features. In Salter RB (ed): Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Baltimore/London, Williams and Wilkins, 1983:349-426.
3. Harkess JW, Ramsey WC: Principles of fractures and dislocation. In Rockwood CA, Jr, Green DP, Bucholz RW (ed): Fractures in adults. Philadelphia, JB Lippincott, 1991:1-163.
4. Russell TA: General principles of fracture treatment. In Crenshaw AH (ed): Campbell's operative orthopaedic. Mosby-Yearbook, Inc, 1992:725-84.
5. Brighton CT: Noninvasive electrical stimulation in treatment of non union. In Champman MW (ed): Operative orthopaedics. Philadelphia, JB Lippincott, 1993:777-82.
6. Knapp ME: Aftercare of fractures. In Kottke FJ, Lehmann JF (ed): Krusen's handbook of physical medicine and rehabilitation. WB Saunders, 1990:749-53.
7. Schatzker J: Fracture of the tibial plateau. In Champman MW (ed): Operative orthopaedics. Philadelphia, JB Lippincott, 1993:671-84.



8. Hansen ST. Jr, Lhowe DW: Diaphyseal fractures of the femur. In Champman MW (ed): Operative orthopaedics. Philadelphia, JB Lippincott, 1993:637-650.
  9. Stein BD, Felsenthal G: Rehabilitation of fractures in the geriatric population. In Felsenthal G, Garrison SJ, Steinberg FU (eds): Rehabilitation of the ageing and elderly patient. Williams & Wilkins, 1994:123-140.
- 

**การประชุมวิชาการ ประจำปี 2539  
ของ สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟู แห่งประเทศไทย  
วันที่ 7 - 9 ธันวาคม 2539**