

## หลักการพื้นฐานของกระดูกหักสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องผ่าตัด

### (Basic Principles of Fracture Management for Operating Room Personnel)

The AO principles of fracture management ประกอบด้วยหลักการสำคัญ 4 ข้อ คือ

#### 1. Anatomical reduction

คือการจัดกระดูกที่หักให้เข้าที่ตามลักษณะกายวิภาคเดิมของกระดูกแต่ละชิ้น การจัดแนวกระดูกให้เข้าที่นั้นสามารถทำได้ 2 วิธี ได้แก่

1. Closed reduction เป็นการจัดกระดูกให้เข้าที่โดยการดึงจัดรูปจากภายนอก อาศัยแรงดึงผ่านเนื้อเยื่ออ่อนรอบบริเวณกระดูกหัก การรักษาแบบ closed reduction มีข้อบ่งชี้ดังนี้

1.1. เป็นภาวะกระดูกหักแบบมั่นคง (stable fracture)

1.2. กระดูกหักเป็นไม่เคลื่อนที่ (non-displaced) หรือเคลื่อนเล็กน้อย (minimal displaced) ในผู้ป่วยสูงอายุ มีโรคประจำตัวที่ไม่สามารถทนการผ่าตัดได้

2. Open reduction เป็นการจัดแนวกระดูกให้เข้าที่ด้วยการผ่าตัดถึงชั้นกระดูก แล้วทำการจัดกระดูกที่กระดูกโดยตรง โดยมีข้อบ่งชี้ดังนี้

2.1 เป็นกระดูกหักเข้าข้อ และมีผิวข้อเคลื่อน (displaced intraarticular fracture)

2.2 กระดูกหักแบบไม่มั่นคง (unstable fracture)

2.3 กระดูกหักบริเวณจุดเกาะของเส้นเอ็นที่สำคัญ (avulsion fracture)

2.4 กระดูกหักที่รักษาด้วยวิธี closed treatment แล้วผลการรักษาไม่ดี

2.5 ผู้ป่วยมีภาวะกระดูกไม่ติด กระดูกติดเชื้อ หรือ กระดูกติดผิดรูป

#### 2. Stable Internal Fixation

ต้องใช้วิธียึดอยู่กับที่ในตำแหน่งที่ควรจะเป็นและมีความมั่นคงเพียงพอ การเลือกที่จะใช้ Implant ชนิดใดในการรักษากระดูกหักนั้นจะพิจารณาถึงลักษณะกระดูกหัก ตำแหน่งกระดูกหัก อายุ คุณภาพของกระดูก โดยมีหลักการคือทำให้เกิดความมั่นคงแข็งแรงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยใช้ขนาดของ Implant ที่เหมาะสม

#### 3. Preservation of the blood supply

ขณะที่ดึงกระดูกขึ้นหักกลับเข้าที่ต้องคำนึงถึงเส้นเลือดที่มาเลี้ยงและต้องรักษาเส้นเลือดบริเวณกระดูกขึ้นหักเอาไว้ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

#### 4. Early active mobilization

ผลการผ่าตัดที่ดีนั้นย่อมขึ้นกับการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัดได้อย่างถูกต้อง ผู้ป่วยต้องเริ่มการเคลื่อนไหวให้เร็วที่สุดหลังการผ่าตัดซึ่งได้แก่ ขยับเขยื้อนเอ็นกล้ามเนื้อและข้อต่อที่ใกล้เคียงบริเวณที่หัก โดยเฉพาะกระดูกหักที่ผ่านเข้าข้อยังต้องมีการเคลื่อนไหวให้เร็วที่สุดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกล้ามเนื้อลีบ ช่วยให้

เลือดไหลเวียนมาเลี้ยงกระดูกให้เกิด bone healing ได้ดีขึ้น ถ้าเป็น Plate and Screw กลุ่มนี้ยังไม่ควรลงน้ำหนัก มีโอกาสเกิด implant failure ได้

### การประคองกระดูกภายหลังการจัดแนวกระดูก (skeleton stabilization)

หลังจากจัดกระดูกเข้าที่ด้วยวิธีการ closed หรือ opened reduction แล้ว จะต้องทำให้กระดูกที่จัดไว้ อยู่ในแนว (alignment) นั้นจนกว่ากระดูกจะสมานติดกัน โดยธรรมชาติ การทำ skeleton stabilization สามารถทำได้ 3 วิธี ดังนี้

1. External stabilization หมายถึงการประคองกระดูกด้วยการใส่อุปกรณ์ภายนอกผิวหนัง โดยจะไม่มีส่วนใดของอุปกรณ์ประคองกระดูกสัมผัสกระดูกโดยตรง เช่น สายคล้องแขน (sling), แผ่นอกาบ (slab)

2. Skeleton fixation เป็นการใส่โลหะตามกระดูก เพื่อให้เกิดความมั่นคง ของกระดูกหลังจากได้รับการจัดตั้งกระดูกเข้าที่แล้ว แบ่งได้เป็น 3 วิธี ได้แก่

2.1 โลหะยึดภายในร่างกาย (internal fixation) เป็นการใส่โลหะตามกระดูกไว้ภายในร่างกายแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

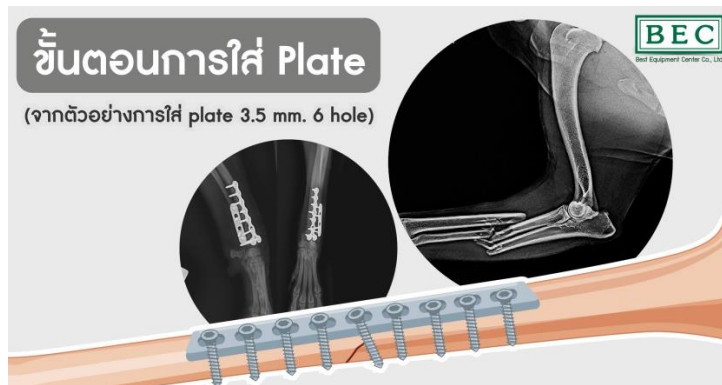
2.1.1 Extra-medullary device เช่น dynamic-compression plate, locking plate, dynamic hip screw เป็นต้น

2.1.2 Intra-medullary device เช่น interlocking nail

2.2 โลหะยึดกระดูกภายนอกร่างกาย (external fixation) เป็นการใส่โลหะตามกระดูกที่มีสกรูยึดที่กระดูก โดยมีส่วนปลายสกรูยาวพ้นบริเวณผิวหนัง ต่อกับแกนเหล็กซึ่งอยู่ภายนอกร่างกาย การใช้โลหะแบบ external fixation ใช้ในกรณี Open fracture, Closed fracture with severe soft tissue injury, มีภาวะหักหลายตำแหน่งหรือมีภาวะกระดูกติดเชื้อ

2.3. การยึดตรึงกระดูกด้วย pin หรือ Kirschner wire เป็นการยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะลักษณะคล้ายเข็ม โดยการใส่ Kirschner wire (K-wire) ผ่านผิวหนังไปยึดบริเวณกระดูกที่หักภายหลังการจัดแนวกระดูกด้วยวิธี closed หรือ open reduction ได้แก่ กระดูกที่หักเป็นกระดูกที่มีขนาดเล็ก เช่น กระดูก phalanx, metacarpal, metatarsal และกระดูกหักในเด็ก เป็นต้น

## หลักการและวิธีการยึดตรึงกระดูกหักโดยตรง



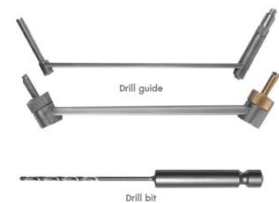
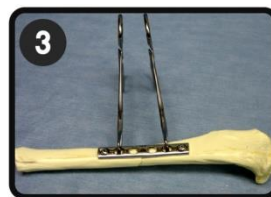
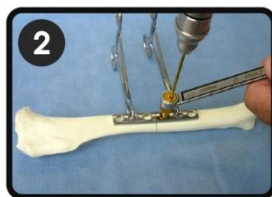
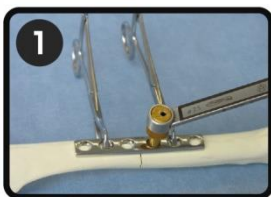
ขั้นตอนการใส่ Plate (จากตัวอย่างการใส่ plate 3.5 mm. 6 hole)

ใช้ Bone Holding Forceps จับ Plate วางบนกระดูก อย่างน้อยควรใช้ Bone Holding Forceps 2 ตัวในการจับ



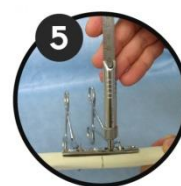
ใช้ Drill guide 3.5 คำนวณเส้นทางการเจาะ จากนั้นเลือก Drill bit ขนาด 2.5 เจาะรู โดยขณะเจาะต้องให้ลูกศรชี้ไปที่ตำแหน่งการหักของกระดูก

### Step 5



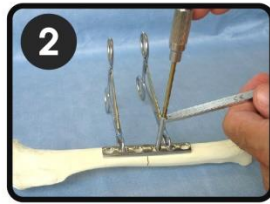
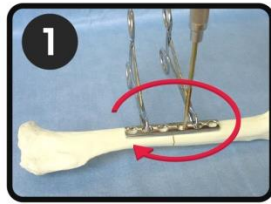
ใช้ Depth Gauge วัดความลึกของรู กรณีวัดได้ 20 มม. ในการเลือกขนาดของสกรูควรบวกความยาวเพิ่มอีกประมาณ 2 มม. จะได้สกรูขนาด 22 มม. ควรเลือกสกรูให้มีขนาดยาวกว่าความลึกที่วัดได้ทุกครั้ง เพื่อป้องกันไม่ให้สกรูสั้นเกินไป ทำให้ไม่สามารถยึดติดกับ Cortex อีกฝั่งได้

### Step 6



ใช้ Bone tab ขนาด 2.5 มม. ทำเกลียวสกรู โดยให้ Tab หมุนตามเข็มนาฬิกา กรณีมีเนื้อเยื่ออื่น ๆ รอบบริเวณ  
การทำงานควรใช้ Drill sleeve เพื่อป้องกันเนื้อเยื่อด้วย

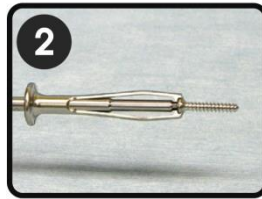
### Step 7



Drill sleeve

เลือกสกรูตามขนาดที่ต้องการ แล้วใช้ Hex screwdriver จับส่วนหัวของสกรู

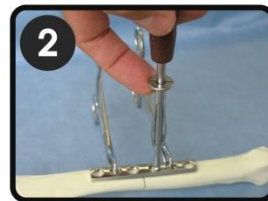
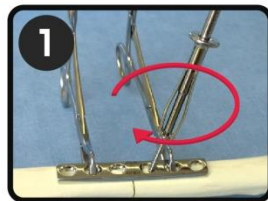
### Step 8



Hex screwdriver

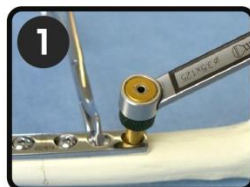
ใส่สกรูลงตามรูเกลียวที่เตรียมไว้ แล้วหมุนตามเข็มนาฬิกาให้สกรูแน่นพอดีจากนั้นทำซ้ำตามขั้นตอนที่ 5-9  
ในรูตรงข้ามกับรอยหักของกระดูก

### Step 9



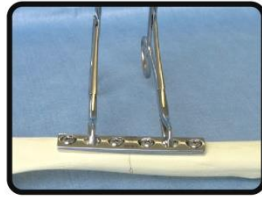
เมื่อ Plate ถูกยึดกับกระดูกด้วยสกรู 2 ตำแหน่งแล้ว กระดูกจะถูกยึดติดด้วยแรง Compression จากนั้นให้ใส่  
สกรูเพิ่มในแต่ละข้าง โดยใช้ Drill guide ด้านสีเขียว เพื่อให้เกิดแรง Neutralization และจากนั้นทำตาม  
ขั้นตอนที่ 5-9 จนเสร็จ

### Step 10



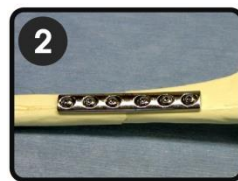
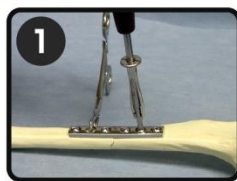
ทำตามขั้นตอนที่ 10 ซ้ำ ในตำแหน่งตรงข้ามกัน

### Step 11



นำ Bone Holding Forceps ออกทีละด้านแล้วใส่สกรูตามขั้นตอนปกติ Plate ให้เกิดแรง Compression ต้องเลือกใส่สกรูจากด้านใกล้รอยแตกออกไป (โดยปกติการทำให้เกิดแรง Compression จะต้องทำกับสกรู 2-4 ตัวเท่านั้น )

### Step 12



### การดูแลเครื่องมือหลังการผ่าตัด

เครื่องมือที่ใช้ควรทำความสะอาดทันทีที่ได้ เครื่องมือใดๆก็ตามที่ใช้ในระหว่างการผ่าตัดเรา จะถือว่าปนเปื้อนเสมอ ช่วงสุดท้ายของการทำผ่าตัด ควรเช็ดเศษเลือด เศษชิ้นเนื้อ หรือเศษกระดูก เพื่อป้องกันไม่ให้แห้งติดอยู่บนเครื่องมือ

ควรจัดบริเวณที่แยกออกจากบริเวณสะอาดของห้องผ่าตัด เพื่อใช้เป็นบริเวณทำความสะอาด เครื่องมือ เครื่องมือที่ปนเปื้อนควรปิดให้มีฉนวนระหว่างลำเลียงไปยังบริเวณที่ทำความสะอาด เพื่อป้องกันการแพร่กระจายการปนเปื้อนไปยังบุคลากรอื่นๆ

### การทำความสะอาดเครื่องมือด้วยมือ

ไม่ควรใช้แปรงลวดหรือฟอยซ์ดหม้อทำความสะอาดเครื่องมือเพราะจะทำให้เกิดรอยขีดข่วนบนผิวเครื่องมือ ซึ่งก่อให้เกิดการหลุดลอกของผิวเคลือบได้

ถ้ามีคราบเลือดและกระดูกติดค้างอยู่ ควรนำไปแช่ ก่อนจะนำมาล้าง ควรแช่ไว้ในน้ำยาละลายคราบเลือดประมาณ 10 นาที ส่วนที่ต้องดูแลพิเศษก็คือบริเวณข้อต่อ เกลียว เพราะเลือดและสิ่งตกค้างมักจะอยู่บริเวณดังกล่าว

ชนิดของการรักษาโดยวิธีการผ่าตัด

- A. ผ่าตัดยึดกระดูกด้วยโลหะชนิด Plate and Screw : เหมาะสำหรับรักษา metaphyseal fracture ซึ่งไม่เหมาะแก่การใช้ intramedullary nail
- B. ผ่าตัดยึดกระดูกด้วยโลหะชนิด Intramedullary nail วิธีนี้เชื่อว่าเป็นรักษาที่ได้ผลดีที่สุดเมื่อเทียบกับการผ่าตัดโดยวิธีอื่น เนื่องจาก nail เป็น load-sharing device ทำให้ผู้ป่วยสามารถเดินลงน้ำหนักได้เร็วขึ้นเมื่อเทียบกับ plate
- C. ผ่าตัดยึดกระดูกด้วยโลหะชนิด External fixator ใช้เป็นทางเลือกในการรักษากระดูกหักชนิด open Fracture ชนิดที่มีการบาดเจ็บอย่างรุนแรงต่อ soft tissue หรือ มีอัตราเสี่ยงต่อการติดเชื้อหากรักษาโดยวิธี internal fixation ด้วย plate หรือ nail

## Operative Treatment

### ข้อบ่งชี้ในการรักษาโดยวิธีการผ่าตัด ได้แก่

- A. Failed non-operative treatment : เช่น เกิดภาวะ non-union
- B. Multiple fractures : ผู้ป่วยมีกระดูกส่วนอื่น ๆ ของร่างกายหักตั้งแต่ 2 แห่งขึ้นไปควรรับการรักษาโดยวิธีผ่าตัด เพื่อให้สามารถช่วยเหลือตนเองได้ โดยเร็วที่สุดในระหว่างการรักษา
- C. Open fractures : จำเป็นต้องได้รับการผ่าตัดล้างทำความสะอาดเพื่อป้องกันการติดเชื้อของกระดูก
- D. Fracture associated with major vascular injury : กรณีมีการบาดเจ็บต่อเส้นเลือดสำคัญ จำเป็นต้องมีการยึดกระดูกให้มั่นคงแข็งแรงก่อน จึงจะทำการผ่าตัดต่อเส้นเลือดได้ผลดี