

เอกสารคำสอน

ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์อุบัติเหตุ 1 (3016832)

เรื่อง กระดูกต้นขาส่วนปลายหัก

ผศ.ดร.นพ.ศรัณย์ ตันติพิสุทธิ

ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำนำ

เอกสารคำสอนเรื่องกระดูกต้นขาส่วนปลายหัก จัดทำขึ้นเพื่อใช้อ่านประกอบการบรรยายและใช้เป็นแนวทางศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมสำหรับรายวิชา 3016832 วิชา ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์อุบัติเหตุ 1 ในเรื่องกระดูกต้นขาส่วนปลายหัก ในแง่ของกายวิภาค ลักษณะการทำงาน การแบ่งแยกพยาธิสภาพและการรักษาผู้ป่วยจากอุบัติเหตุกระดูกหักในลักษณะนี้

ผู้เขียนได้พยายามเรียบเรียงเอกสารคำสอนด้วยถ้อยคำที่ง่ายต่อความเข้าใจและมีการปรับปรุงให้เข้ากับองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ประโยชน์สูงสุด

ผศ.ดร.นพ.ศรัณย์ ตันต์วิสุทธิ์

ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
แผนการสอนฯ	ค
บทนำ	1
กายวิภาคและพยาธิสรีรวิทยาของกระดูกต้นขาส่วนปลายหัก	1
การแบ่งแยกพยาธิสภาพ	2
ประวัติ อาการแสดงและการตรวจร่างกายในภาวะกระดูกต้นขาส่วนปลายหัก	2
การรักษากระดูกต้นขาส่วนปลายหัก	4
บทสรุป	9
เอกสารอ้างอิง	10

แผนการสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก

สาขาออร์โธปิดิกส์

รายวิชา 3016832

วิชา ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์อุบัติเหตุ 1

เรื่องกระดูกต้นขาส่วนปลายหัก

ผู้สอน ผศ.ดร.นพ.ศรัณย์ ตันต์ทวิสุทธิ์

วัตถุประสงค์

1. นิสิตสามารถอธิบายถึงอุบัติการณ์และรายละเอียดของภาวะกระดูกต้นขาส่วนปลายหักได้อย่างถูกต้อง
2. นิสิตสามารถให้การวินิจฉัย เลือกวิธีการตรวจพิเศษที่เหมาะสม ทำการแบ่งแยกพยาธิสภาพได้อย่างถูกต้อง
3. นิสิตสามารถเข้าใจถึงกลไกการบาดเจ็บ ให้การดูแลรักษาได้อย่างถูกต้อง
4. นิสิตเข้าใจและสามารถระวัง ป้องกันผลไม่พึงประสงค์ที่เกิดจากภาวะกระดูกต้นขาส่วนปลายหัก หรือจากการรักษาภาวะนี้ได้
5. นิสิตสามารถให้คำแนะนำการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยทั้งในระหว่างที่บาดเจ็บและหลังการรักษาได้อย่างเหมาะสม

วิธีการสอน

1. บรรยายกลุ่มย่อย สอนข้างเตียง
2. อธิบายโดยตรงระหว่างผู้สอนและนิสิต

สื่อการสอน

1. LCD Projector
2. เอกสารคำสอน
3. ผู้ป่วยจริงและภาพถ่ายรังสี
- 4.

การประเมินผล : การสอบ

กระดูกต้นขาส่วนปลายหัก (Distal femoral fracture)

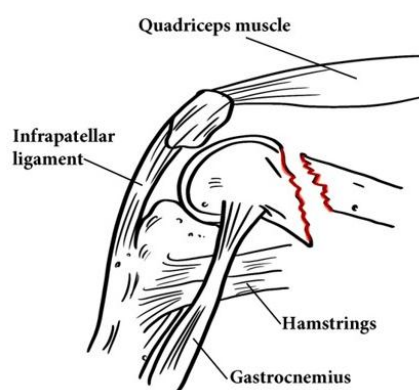
บทนำ

ภาวะกระดูกต้นขาส่วนปลายหักสามารถพบได้น้อยกว่าร้อยละ 1 ของภาวะกระดูกหักทั้งหมด และพบประมาณร้อยละ 3-6 ของกระดูกต้นขาหักทั้งหมด^{1, 2} อย่างไรก็ตามพบว่าอัตราการเกิดเพิ่มขึ้นในระยะหลังเนื่องมาจากจำนวนประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นจำนวนผู้ป่วยอายุน้อยที่ประสบอุบัติเหตุชนิดที่มีพลังงานกระทำสูง (high energy injury) ก็มีเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบันด้วย ด้วยเหตุที่กระดูกหักชนิดนี้เกิดในผู้สูงอายุที่มีคุณภาพกระดูกไม่ดีหรืออุบัติเหตุที่รุนแรงในผู้ป่วยอายุน้อย ลักษณะของกระดูกต้นขาส่วนปลายหักจึงมักมีลักษณะมีรอยหักเข้าข้อ (intraarticular) และมีชิ้นกระดูกแตกหักหลายชิ้น (comminution)

กายวิภาคและพยาธิสรีรวิทยาของกระดูกต้นขาส่วนปลายหัก

กระดูกต้นขาส่วนปลายประกอบด้วยบริเวณ supracondylar และ intercondylar ของกระดูกต้นขา (femur) นับบริเวณตั้งแต่ส่วนที่เป็น metaphyseal-diaphyseal junction ลงไปจนถึงส่วนที่เป็นผิวข้อของข้อเข่า หรือนับเป็นระยะประมาณ 15 เซนติเมตรจากผิวข้อของกระดูกส่วนปลายกระดูกต้นขา ซึ่งจะท่ามุม valgus ประมาณ 7-11 องศา กับแนวแกนของกระดูกต้นขา ซึ่งเป็นมุมที่มีความสำคัญต่อหน้าที่การทำงานและความทนทานของข้อเข่า เมื่อเกิดการหักของกระดูกต้นขาส่วนปลาย กล้ามเนื้อของต้นขาจะหดตัวทำให้เกิด การสั่นของรยางค์และเกิดการเคลื่อนที่ผิดรูปของกระดูกที่เกิดการหัก (displacement) โดยแรงดึงของกล้ามเนื้อ gastrocnemius ทำให้เกิด posterior angulation หรือหากลักษณะของกระดูกที่หักนั้นมีลักษณะการเกิด Intercondylar split ร่วมด้วย จะทำให้แรงดึงของกล้ามเนื้อ gastrocnemius ซึ่งมี 2 จุดเกาะ คือ medial และ lateral head ดึงให้กระดูกหักที่ส่วนปลายของต้นขาแต่ละด้านเกิดการหมุนไปตามแรงดึงของ lateral และ medial head ของ gastrocnemius ทำให้ผิวข้อไม่เรียบ (incongruity) แพทย์ผู้ทำการรักษาควรทำความเข้าใจกับแรงกระทำต่าง ๆ ที่ทำให้กระดูกที่หักเกิดการผิดรูปดังกล่าว (รูปที่ 1) เพื่อใช้ประโยชน์ช่วยในขั้นตอนของการจัดเรียงกระดูกให้เข้าที่

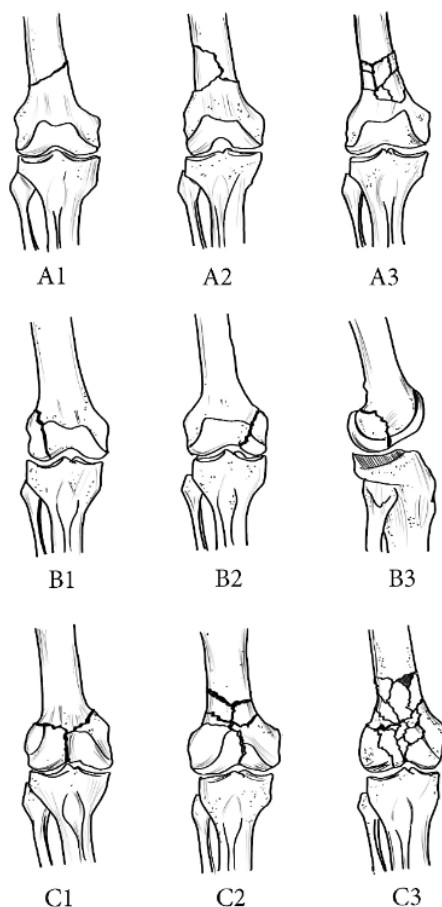
รูปที่ 1 แสดง deforming force ที่เกิดขึ้นกับบริเวณกระดูกต้นขาส่วนปลายในกรณีที่เกิดการหักในบริเวณนี้ [ดัดแปลงจาก



Rockwood and Green's fracture in adult, Chapter 53 Distal femur fracture by Cillinge CA and Wiss DA, page 2230.]

การแบ่งแยกพยาธิสภาพ

สามารถแบ่งกว้าง ๆ ออกเป็นกระดูกต้นขาส่วนปลายหักชนิดไม่เข้าข้อ (extra-articular) และชนิดเข้าในข้อ (intra-articular) ภายหลังมีการแบ่งแยกพยาธิสภาพที่มีความละเอียดและมีการใช้งานอย่างแพร่หลาย ได้แก่ AO/OTA fracture classification system³ ซึ่งแบ่งกระดูกหักออกเป็น Type A (extra-articular), Type B (partial articular/unicondylar) และ Type C (complete articular/bicondylar) และยังมีการแบ่งกลุ่มย่อยเพิ่มเติมดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แสดง AO classification ของกระดูกส่วนปลายกระดูกต้นขาหัก [ดัดแปลงจาก Marsh JL, Slongo TF, Agel J, et al: Fracture and dislocation classification compendium - 2007: Orthopaedic Trauma Association classification, database, and outcomes committee. J Orthop Trauma 2007;21(10 suppl):S1-S133.]

ประวัติ อาการแสดงและการตรวจร่างกายในภาวะกระดูกต้นขาส่วนปลายหัก

ผู้ป่วยกระดูกต้นขาส่วนปลายหักมักมีอาการปวดบริเวณต้นขาและเข่าอย่างมาก มีอาการบวม ผิดรูป และไม่สามารถลงน้ำหนักที่ขาข้างที่บาดเจ็บได้ แพทย์ผู้ทำการรักษาควรทำการตรวจร่างกายทางระบบประสาทและหลอดเลือดโดยละเอียดทั้งก่อนและหลังการจัดเรียงกระดูก (reduction) หากแพทย์ผู้ทำการรักษาพบว่าประวัติการเกิดอุบัติเหตุและอาการแสดงทำให้สงสัยว่ามีกระดูกต้นขาส่วนปลายหัก ควรส่งตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมด้วยภาพเอกซเรย์ และเมื่อภาพเอกซเรย์ยืนยันการวินิจฉัยแล้วอาจทำการส่งภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT scan) เพิ่มเติมหากต้องการรายละเอียดของกระดูกที่หักเพิ่มเพื่อวางแผนในการรักษา โดยภาพ

CT scan จะให้รายละเอียดเพิ่มเติมในเรื่องลักษณะของกระดูกที่หักว่ามีการเข้าข้อเข้าหรือไม่, ลักษณะของ comminution และที่สำคัญคือทำให้มองเห็นกระดูกหักในแนว coronal plane ได้ดีกว่าภาพเอกซเรย์แบบธรรมดาตามาก เช่น พบว่า CT scan สามารถช่วยให้เห็น Hoffa fracture ได้เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 40 ในรายที่มองไม่เห็นจากภาพถ่ายรังสีแบบปกติ⁴

ถึงแม้โอกาสเกิดการบาดเจ็บของหลอดเลือดร่วมกับภาวะกระดูกต้นขาส่วนปลายหักที่พบไม่มากนัก แต่หากพลาดในการวินิจฉัยจะเกิดผลร้ายแรงถึงขั้นสูญเสียอวัยวะและเสียชีวิตได้ หากการตรวจร่างกายพบว่ามีชีพจรที่บริเวณส่วนปลายต่อกระดูกที่หัก เบาลงหรือหายไป, มี expanding hematoma, มีเสียง bruit, persistent arterial bleeding หรือมีการบาดเจ็บต่อเส้นประสาทที่อยู่ใกล้ชิดกับเส้นเลือด ควรพิจารณาทำการส่งตรวจเพิ่มเติมด้วย arteriography หากพบว่าการบาดเจ็บต่อเส้นเลือดหากระยะเวลาหลังจากการบาดเจ็บไม่นานนัก ควรใส่อุปกรณ์ external fixator เพื่อให้ความมั่นคงแก่กระดูกที่หักและคงความยาวของกระดูกต้นขาไว้ให้ใกล้เคียงกับภาวะปกติก่อนที่จะทำการซ่อมแซมเส้นเลือด อย่างไรก็ตามหากภาวะการบาดเจ็บต่อหลอดเลือดแดง (arterial compromise) มีความรุนแรงมากหรือบาดเจ็บมานานจนเข้าใกล้ 6 ชั่วโมงหรือมากกว่านั้น ให้ถือการซ่อมแซมเส้นเลือดเพื่อคืนการไหลเวียนโลหิตไปสู่ส่วนปลายของรยางค์ที่บาดเจ็บ (circulation re-establishment) เป็นความสำคัญลำดับแรก โดยทำการ temporary vascular shunt ก่อนแล้วจึงทำ external fixator ก่อนที่จะทำการซ่อมแซมเส้นเลือด (definite vascular repair) อีกครั้งร่วมกับพิจารณาทำ fasciotomy ของขาข้างที่บาดเจ็บ โดยสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงอย่างยิ่งคือการซ่อมแซมเส้นเลือดไปทั้ง ๆ ที่ยังไม่ได้ทำการจัดเรียงกระดูกที่มีการหักผิดรูปหรือยังไม่ได้ทำการใส่อุปกรณ์ยึดตรึงใด ๆ เพื่อให้ความมั่นคง (stabilize) แก่กระดูกที่หัก เพราะถึงแม้การซ่อมแซมเส้นเลือดดังกล่าวจะทำได้สำเร็จ แต่เมื่อแพทย์ออร์โธปิดิกส์มาทำการจัดเรียงกระดูกในภายหลังก็อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อเส้นเลือดที่ได้ทำการซ่อมแซมไว้ก่อนหน้านี้ได้

นอกจากนี้ระหว่างที่ทำการตรวจร่างกาย ควรตรวจหาแผลที่เกิดบริเวณโดยรอบกระดูกที่หักด้วย ว่ามีหรือไม่เนื่องจากมีโอกาสพบภาวะกระดูกหักแบบเปิด (open fracture) ร่วมด้วยได้ในกระดูกต้นขาส่วนปลายหักถึงประมาณร้อยละ 5-10 ของผู้ป่วยทั้งหมด⁵ โดยมักพบแผลเปิดที่ตำแหน่งด้านหน้าของต้นขา (anterior thigh) เหนือต่อกระดูกสะบ้าซึ่ง ภาวะกระดูกหักแบบเปิดในตำแหน่งนี้เกิดจากปลายแหลมของกระดูกต้นขาที่เกิดการหักแทงทะลุออกมาขณะเกิดอุบัติเหตุ โดยมักทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เหยียดขา (extensor mechanism) ร่วมด้วย ในกรณีที่พบว่ากระดูกต้นขาส่วนปลายหักนั้นมีแผลเปิดถึงกระดูกร่วมด้วยควรพิจารณาให้ยาปฏิชีวนะ, ป้องกันบาดทะยัก และการทำ surgical debridement โดยเร็ว

ในแง่ของการบาดเจ็บของเส้นเอ็นร่วมกับกระดูกต้นขาส่วนปลายหักเป็นสิ่งที่สามารถพบได้ โดยเอ็นไขว้หน้า (anterior cruciate ligament) เป็นเส้นเอ็นที่เกิดการบาดเจ็บร่วมด้วยบ่อยที่สุด ในขณะที่กระดูกต้นขาส่วนปลายหักใหม่ ๆ การตรวจร่างกายเพื่อทำการวินิจฉัยเส้นเอ็นรอบเข่าบาดเจ็บหรือขาดจะไม่สามารถกระทำได้นอกจากจะทำให้ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บปวดและเกร็งด้านการตรวจ อีกทั้งกระดูกต้นขาส่วนปลายหักจะทำให้การแปลผลการตรวจร่างกายทำได้ยากด้วย อย่างไรก็ตามหากการบาดเจ็บของเส้นเอ็นเป็นลักษณะที่มีการ avulsion ของจุดเกาะเส้นเอ็นออกมา จะทำให้สามารถตรวจพบหรือมองเห็นได้จากการตรวจภาพถ่ายรังสีเอกซเรย์ โดยหากพบควรพยายามทำการยึดขึ้นกระดูกดังกล่าวคืนเข้าที่เพื่อให้กระดูกที่ avulsion ออกมา มีการซ่อมแซม จะทำให้ได้ผลการรักษาที่ดีกว่าการมาซ่อมแซมในภายหลัง แต่หากเป็นการฉีกขาดของตัวเส้นเอ็นโดยตรง (midsubstance tear) แนะนำให้ซ่อมแซมเส้นเอ็นดังกล่าวหลังจากที่กระดูกที่หักมีการสมานตัวและติดดีแล้วหากผู้ป่วยยังมี persistent functional disability

การรักษากระดูกต้นขาส่วนปลายหัก

หลังจากวินิจฉัยภาวะกระดูกต้นขาส่วนปลายหักได้แล้ว ในระยะต้นแพทย์ผู้ทำการรักษาควรทำการจัดเรียงกระดูก (reduction) ให้ดีเท่าที่จะทำได้ และให้ความมั่นคงแก่กระดูกที่เกิดการหัก (immobilize) ไว้ด้วย splint, knee immobilizer หรือ skeletal traction (รูปที่ 3)



การรักษาแบบ definite treatment สำหรับภาวะกระดูกส่วนปลายต้นขาหักนั้น มีเป้าหมายเพื่อให้ได้การจัดเรียงผิวข้อ ให้ได้ดีที่สุดหากมีการแตกหักเข้าข้อ, มีแนวแกนของกระดูกที่ตีร่วกับมีการยึดตามกระดูกที่มั่นคงเพื่อให้สามารถเริ่มการกายภาพบำบัด ขยับข้อเข้าได้รวดเร็วซึ่งจะส่งผลต่อทั้งกระดูกอ่อนผิวข้อ กล้ามเนื้อ ลดการเกิดข้อติด และเพิ่มคุณภาพชีวิตให้แก่ผู้ป่วย หากกระดูกติดโดยมีแนวกระดูกที่ไม่ดี เช่นมี valgus alignment > 15 องศาหรือมี varus alignment ที่มุมใด ๆ ก็ตาม⁶ หรือการจัดเรียงกระดูกผิวข้อที่ไม่เรียบ มี gap หรือ stepping มาก จะเพิ่มอัตราการเกิดข้อเสื่อม (posttraumatic arthritis) ของข้อเข้าได้ นอกจากนั้น การติดแบบผิวดูรูปของกระดูกต้นขาส่วนปลาย ไม่ว่าจะเป็นในแนว axial view, coronal view หรือ sagittal view ก็ตาม ล้วนแล้วแต่ทำให้ส่งผลเสียต่อวงเคลื่อนไหวยของข้อเข้า และกลไกการขยับของข้อเข้า โดยทั่วไปการรักษาแบบ ผ่าตัดให้ผลการรักษาที่ดีกว่าและมีผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์น้อยกว่าด้วย

การรักษาแบบไม่ผ่าตัด

การรักษาภาวะกระดูกส่วนปลายต้นขาหักแบบไม่ผ่าตัดนั้นมีข้อบ่งชี้ในภาวะกระดูกหักชนิดที่มีความมั่นคงดีและมีการเคลื่อนที่ของชิ้นกระดูกหักน้อย นอกจากนั้นผู้ป่วยที่มีลักษณะเป็น nonambulatory status หรือ severe comminuted fracture ที่ไม่สามารถ reconstruct ได้ก็อาจพิจารณาการรักษาด้วยวิธีนี้ได้ วิธีการรักษาแบบไม่ผ่าตัดนั้นกระทำโดยการจำกัดน้ำหนักของการ weight bearing ร่วมกับการใส่เฝือกหรือ hinge knee brace หรือ traction โดยไม่ว่าจะเลือกทำการรักษาด้วยอุปกรณ์ชนิดใดก็ตาม ต้องมีการติดตามการรักษาด้วยภาพรังสีเอกซเรย์เป็นระยะอย่างใกล้ชิดเพื่อดูการเคลื่อนที่ของกระดูกที่หัก และประเมินความก้าวหน้าของการติดของกระดูก แพทย์ผู้ทำการรักษาควรพิจารณาให้ผู้ป่วยเริ่มลงน้ำหนักได้เมื่อเห็นหลักฐานของการติดของกระดูกในภาพถ่ายรังสีเอกซเรย์

การรักษาแบบไม่ผ่าตัดนั้นมีผลไม่พึงประสงค์ (complications) ที่อาจพบได้เช่น ผลกดทับจากการที่ผู้ป่วยเคลื่อนที่น้อย ระหว่างการทำการรักษาแบบไม่ผ่าตัด ข้อเข่ายึดติด ภาวะลิ่มเลือดอุดตัน (Thromboembolic disease) ดังนั้นจึงมีการศึกษาที่แนะนำให้ผ่าตัดรักษาในผู้ป่วยกระดูกต้นขาส่วนปลายหักที่มีสภาพร่างกายพร้อมรับการผ่าตัดแม้จะเป็นผู้ป่วยที่

nonambulatory ก็ตาม เพื่อหลีกเลี่ยงผลที่ไม่พึงประสงค์จากการที่ผู้ป่วยไม่สามารถเคลื่อนที่ได้เป็นระยะเวลานานระหว่างการรักษาแบบไม่ผ่าตัดดังกล่าว⁷

การรักษาด้วยวิธีผ่าตัด

การรักษากระดูกต้นขาส่วนปลายหักนั้นต้องการการจัดเรียงกระดูกที่ดีและการยึดตามกระดูกที่แข็งแรง โดยเฉพาะหากเป็นการแตกหักเข้าข้อจะต้องจัดเรียงผิวข้อให้ใกล้เคียงกับสภาพปกติ (anatomic reduction) ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ การจัดเรียงกระดูกมักเริ่มจากการทำส่วนของผิวข้อ (articular block) ให้ดีก่อน โดยเมื่อเลือก surgical approach ที่เหมาะสมและเปิดเข้าไปจนเห็นชิ้นของผิวข้อที่เกิดการแตกหัก (articular fragments) แล้วให้ทำการจัดเรียงกระดูก โดยสามารถใช้อุปกรณ์ช่วย เช่น reduction clamps, periosteum elevator เป็นต้น เมื่อทำการจัดเรียงกระดูกได้เป็นที่พอใจแล้วจึงใช้ Kirschner wires หรือ Interfragmentary screws เพื่อยึดตรึงกระดูกส่วนผิวข้อไว้ (articular block) (รูปที่ 4) โดยต้องเลือกวางตำแหน่งของอุปกรณ์ให้ไม่ขัดขวางการวางอุปกรณ์หลัก เช่น locking plate ซึ่งจะใช้ในการเชื่อม articular block เข้ากับ femoral diaphysis ซึ่งผู้ทำการรักษาจะต้องคำนึงถึงความยาวที่ถูกต้องของกระดูกต้นขา, alignment และ rotation ของกระดูกต้นขาให้ถูกต้อง ใกล้เคียงกับธรรมชาติด้วย โดยประเมินจากทั้งใน surgical field และใช้ภาพจาก fluoroscopy machine ร่วมในการประเมินด้วย



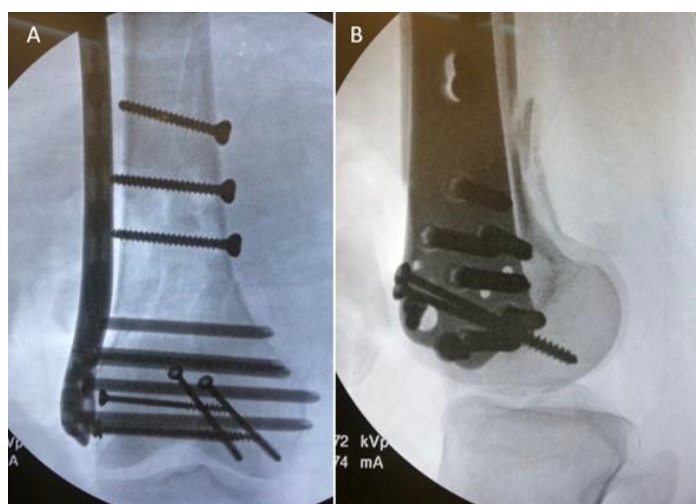
รูปที่ 4 แสดงการจัดเรียงกระดูกผิวข้อและยึดตรึงในภาพรังสีฟลูโอโรสโคปใน AP (A) และ Lateral (B)

หากผู้ป่วยมีข้อบ่งชี้สำหรับการผ่าตัดที่หลีกเลี่ยงไม่ได้และกระดูกที่แข็งแรง สามารถรับการผ่าตัดได้อย่างปลอดภัย จะมีทางเลือกในการผ่าตัดรักษา ขึ้นอยู่กับลักษณะของกระดูกที่แตกหักและสภาพของผู้ป่วย เช่น external fixator ซึ่งมีที่ใช้ในผู้ป่วยที่เป็น severe comminuted fracture, severe open fracture, poor skin healing potential, multiple injury หรือผู้ป่วยที่มีสภาพร่างกายที่ไม่พร้อมรับการผ่าตัดใหญ่⁸ โดย external fixator นั้นมีข้อดีคือสามารถทำได้โดยใช้เวลาไม่นาน สามารถช่วยรักษาความยาวของกระดูกต้นขาไว้ได้ มีการเสียเลือดระหว่างการผ่าตัดน้อย และมีการรบกวนหรือสร้างความเสียหายแก่ soft tissue และ periosteum บริเวณที่เกิดกระดูกหักน้อย สำหรับการใช้ external fixation ในกระดูกต้นขาส่วนปลายหักนั้นสามารถใช้ได้ทั้งในรูปแบบของ half pin, semicircular, circular หรือ hybrid แล้วแต่รูปแบบของกระดูกที่หักและความชำนาญของแพทย์ผู้ทำการรักษา ในผู้ป่วยที่มีกระดูกหักชนิดที่ไม่สามารถ reconstruction และยึดตามกระดูกได้โดยวิธีผ่าตัดแบบปกติ เช่นมี severe comminution การรักษาด้วยการทำ limited internal fixation ในส่วนของ articular block ร่วมกับการใช้ external fixator เป็นหนึ่งในทางเลือกในการรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้ โดยมีการรายงานว่าได้ผลการรักษาที่ดี มีอัตรากระดูกติดร้อยละ 92.3-100 ที่ 4-6 เดือนหลังการผ่าตัด⁹ อย่างไรก็ตาม external fixation มีผลไม่พึงประสงค์ ได้แก่ ความไม่สะดวกของผู้ป่วยจากลักษณะทางกายภาพของ external fixator ที่ยื่นออกมาจากร่างกาย, pin tract infection, การติดเชื้อในชั้นลึก (deep infection), loss of

reduction, malunion, nonunion และ stiffness ของข้อต่อ หรือข้อต่อข้างเคียง ดังนั้นจึงควรเลือกใช้เฉพาะในรายที่มีข้อบ่งชี้ดังกล่าวข้างต้นเท่านั้น

ส่วนอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการผ่าตัดในผู้ป่วยที่มีความพร้อมคืออุปกรณ์กลุ่ม fixed-angle device ซึ่งให้ความแข็งแรงในการยึดตามกระดูกไม่ว่าจะเป็นกระดูกต้นขาส่วนปลายหักแบบนอกข้อหรือเข้าในข้อก็ตาม เช่น angle blade plate อุปกรณ์นี้ให้ความแข็งแรงในการยึดตามกระดูกและควบคุม alignment ได้ในหลายระนาบโดยตัว plate จะประกอบด้วย rigid condylar blade และ contour lateral side plate การใส่อุปกรณ์ชนิดนี้ผู้ใช้งานต้องมีความชำนาญในการใช้สูงเนื่องจากต้องการการใส่ blade ใน distal femur ให้ถูกต้องทั้งใน coronal, sagittal และ axial plane หากใส่ไม่ถูกต้องจะทำให้เกิด malreduction ซึ่งจะไปสู่ภาวะกระดูกติดแบบผิดปกติหรือผลไม่พึงประสงค์อื่น ๆ ได้ ด้วยความยากในการใส่อุปกรณ์จึงนำมาสู่การพัฒนาต่อมาเป็น sliding barrel condylar plate ซึ่งให้ข้อดีเช่นเดียวกับ angle blade plate แต่อุปกรณ์นี้ประกอบด้วยส่วนประกอบย่อย 2 ชิ้น ทำให้มีความยากในแง่ของเทคนิคการผ่าตัด (technical demand) ที่น้อยกว่า ใส่ได้ง่ายขึ้น มีการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อขณะใส่ อุปกรณ์น้อยลงกว่าเดิม นอกจากนี้ lag screw สามารถให้ compression force ได้ในส่วน of intercondylar split อย่างไรก็ตามอุปกรณ์นี้มีข้อเสียคือ ให้ความแข็งแรงในการยึดตามกระดูกที่ไม่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยที่กระดูกพรุนหรือคุณภาพกระดูกไม่ดี และไม่สามารถ control coronal plane fracture ได้ นอกจากนั้นขั้นตอนการใส่ lag screw และ sliding barrel นั้นต้องเสียเนื้อกระดูกใน กระดูกต้นขาส่วนปลายไปมาก

Locking plate (รูปที่ 5) มีข้อดีหลายอย่างกล่าวคือเป็นอุปกรณ์ fix angle device ที่ให้ความแข็งแรงแก่การยึดตามกระดูกได้ดี แม้กระทั่งในผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกพรุนหรือกระดูกแตกหักรุนแรงจนเป็นชั้นย่อย ๆ หลายชั้น ความแข็งแรงของการยึดตามเกิดจากการที่หัวสกรูสามารถขันเกลียวล็อกเข้ากับตัว plate ได้โดยตรง ยิ่งไปกว่านั้นแผ่นยึดตามกระดูกที่เป็น locking plate จะถูกออกแบบให้เข้ากับ anatomy ของส่วนปลายกระดูกต้นขาและมีการออกแบบให้สามารถยิง distal screw ได้หลายตำแหน่ง มีการศึกษาทาง biomechanics ที่รายงานว่า locking plate มีความแข็งแรงที่เหนือกว่า angle blade plate ทั้งในด้าน cyclic load และ ultimate strength¹⁰



รูปที่ 5 แสดงภาพรังสีฟลูออโรสโคปของการรักษากระดูกต้นขาส่วนปลายหักด้วย locking plate ในท่า AP (A) และ Lateral (B)

นอกจากนี้ยังมีเทคนิคทางการผ่าตัดที่ทำให้สามารถใส่ locking plate แบบที่มีการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อน้อยได้ (minimal invasive technique) อุปกรณ์นี้มีอัตราการเกิดกระดูกติดร้อยละ 93 ถึงร้อยละ 100 ภายในระยะเวลา 3 เดือน¹¹⁻¹² ภายหลังมีการออกแบบอุปกรณ์ locking plate ชนิดที่มีสกรูชนิดที่สามารถเลือกยิงได้หลายทิศทาง (polyaxial locking screws)

ซึ่งเหมาะสมสำหรับกระดูกที่มีลักษณะของการแตกหักอย่างรุนแรง เนื่องจากทำให้แพทย์ผู้ทำการรักษามีโอกาสเลือกยิงสกรูไปในทิศทางที่ดีที่สุดที่จะสามารถยึดตามชั้นกระดูกได้ และลดโอกาสเกิดการขัดกันหรือชนกันระหว่างสกรูลงได้ด้วย โดยยังมีความแข็งแรงไม่ต่างจาก locking plate แบบปกติ อย่างไรก็ตามแม้อุปกรณ์ในกลุ่ม locking plate จะมีข้อดีมาก แต่ก็ยังมีรายงานเรื่องของการเกิด varus collapse และการหักของสกรูจนเกิดความล้มเหลวของการยึดตามกระดูก (fixation failure) ได้¹¹ โดยสาเหตุของความล้มเหลวนั้นมักพบในรายที่มี metaphyseal comminution อย่างมาก, การจัดเรียงกระดูกทำได้ไม่ดี, ตำแหน่งของ plate และ screw ไม่ดี, ผู้ป่วยลงน้ำหนักที่ขาข้างที่ผ่าตัดเร็วเกินไปโดยยังไม่เห็นสัญญาณของกระดูกติด (callus, bone union)¹³ ซึ่งแพทย์ผู้ทำการรักษาสามารถลดโอกาสการเกิดความล้มเหลวของการยึดตามกระดูกในผู้ป่วยเหล่านี้ได้โดยใส่สกรูให้เป็น bicortical เพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการยึดตามกระดูก, ใส่ plate ทางด้านในของกระดูกต้นขา (medial plate) ร่วมด้วยเพื่อเพิ่มความแข็งแรง, ใส่ primary bone graft หรือ protect weight bearing

สำหรับอุปกรณ์ในกลุ่ม Intramedullary nail นั้น อาจมีที่ใช้ในกลุ่มกระดูกต้นขาส่วนปลายหักชนิดนอกข้อ (extra-articular) หรือหักเข้าในข้อ (intra-articular) แบบที่ simple หรือ minimal comminution เท่านั้น เป็นอุปกรณ์ที่มีข้อดีคือมีการบวกรหรือทำลายเนื้อเยื่ออ่อนและ periosteum ในบริเวณที่เกิดกระดูกหักน้อย แพทย์ผู้ทำการรักษาสามารถเลือกใส่เป็น antegrade nail ได้หากเป็นกระดูกต้นขาส่วนปลายหักที่ตำแหน่งค่อนข้างสูงหรือใส่เป็น retrograde nail โดยจะต้องสามารถยิง distal locking screw ได้อย่างน้อย 2 ตัว การใส่ nail นั้นจะต้องทำการจัดเรียงกระดูกให้อยู่ในแนวที่ตีก่อนและจะต้องหาจุดเข้า (starting point) ให้ถูกต้อง เพื่อป้องกัน malalignment หลังจากใส่ nail หากเกิดปัญหา malalignment หลังจากใส่ nail แพทย์ผู้ทำการรักษาควรพิจารณาทำ blocking screw เพื่อแก้ไขให้แนวกระดูกดีขึ้น การใส่ retrograde nail ควรใส่ให้ความยาวของ nail ไปถึง lesser trochanter หรือสูงกว่าเพื่อลด stress ที่บริเวณ subtrochanteric region

อุปกรณ์ในกลุ่ม buttress plate มีที่ใช้ในกระดูกต้นขาส่วนปลายหักชนิดที่เป็น partial articular (รูปที่ 6) หรือใช้เสริมความแข็งแรง (augment) ให้แก่การยึดตามกระดูกชนิดอื่น และสุดท้ายคือการเปลี่ยนข้อเข่าเทียม (Total knee arthroplasty) ซึ่งจะมีที่ใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะกระดูกบางและพรุนอย่างมากจนอาจส่งผลต่อความแข็งแรงในการยึดตามกระดูกด้วยอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ , กระดูกมีการแตกหักอย่างมาก (severe comminuted) อย่างมากจนไม่สามารถจัดเรียงและยึดตามกระดูกได้หรือผู้ป่วยมีข้อเข่าเสื่อมอยู่ก่อนเกิดกระดูกต้นขาส่วนปลายหักอยู่แล้ว



รูปที่ 6 ภาพเอกซเรย์กระดูกต้นขาส่วนปลายหักชนิดนอกข้อบางส่วน (medial femoral condyle fracture) (A, B) ซึ่งได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดแบบเปิดเพื่อจัดเรียงกระดูกและยึดตามภายในด้วย buttress plate และสกรู (C, D)

Surgical approach

การเลือก approach นั้นมักต้องพิจารณาเลือกให้เหมาะสมตามลักษณะการหักของกระดูก ชนิดของอุปกรณ์ที่จะใช้ทำการรักษาและประสบการณ์ ความคุ้นเคยของศัลยแพทย์ผู้ทำการรักษา โดยหากเลือกใช้อุปกรณ์ประเภท plate ที่ต้องวางทางฝั่งด้านนอกของกระดูกต้นขา (lateral) ในกระดูกหักที่เป็นลักษณะภายนอกข้อหรือเข้าในข้อแบบที่ simple มักใช้ lateral approach โดยลงแผลที่กึ่งกลางของต้นขาที่ตำแหน่งกลาง fracture site และ split IT band ตามแนวแผลผ่าตัด ส่วน vastus lateralis สามารถเลือกที่จะ split หรือเข้าทาง subvastus approach ก็ได้ หากลักษณะของกระดูกมีการแตกเข้าข้อมาก หรือ comminution ควรพิจารณาใช้ Swashbuckler approach¹⁴ ที่มีการขยายแผลต่อจาก lateral approach มาทางด้าน distal เพื่อให้สามารถทำ lateral parapatellar arthrotomy ได้ในแผลเดียวกัน เพื่อให้เห็น ผิวข้อของกระดูกต้นขาส່วนปลายได้ชัดเจน

การ approach ทางด้าน medial นั้นใช้ใน severe comminution ของ condyle ที่มีความจำเป็นต้องทำ medial fixation ทำโดยลงแผลตรงไปตามแนว medial ให้กึ่งกลางแผลอยู่ที่จุดที่กระดูกหัก แล้วจึงทำการเปิด fascia และ elevate vastus medialis ขึ้นเพื่อให้เห็น distal femur หากต้องการเห็นผิวข้อ สามารถทำ medial parapatellar arthrotomy ร่วมด้วยได้

ในกรณีที่เลือกทำการรักษาด้วย Retrograde intramedullary nail การ approach ทำโดยลงแผลตามแนว longitudinal ไปตามแนวของ patellar tendon แล้วทำการ dissect เข้าทาง medial parapatellar หรือ split patellar เพื่อหาจุดเข้าของ nail โดยจะต้องใช้ fluoroscopic image ช่วย เพื่อหาจุดเข้าที่ถูกต้อง ณ จุดกึ่งกลางของ notch ใน AP view และ superior margin ของ Blumensaat's line ในท่า lateral view

การดูแลผู้ป่วยหลังการผ่าตัด (Postoperative management)

หากการผ่าตัดยึดตามกระดูกสามารถทำได้อย่างแข็งแรงและมีความมั่นคง ควรแนะนำให้ผู้ป่วยเริ่มทำการกายภาพบำบัด โดยการขยับข้อเข่าได้ทันทีหลังผ่าตัดเพื่อลดการเกิดข้อเข่ายึด (stiffness) และการสูญเสียการทำงานของข้อเข่า (loss of function) และควรให้ผู้ป่วยทำการฝึกกล้ามเนื้อ Quadriceps และกล้ามเนื้อ Hamstring และสามารถเริ่มเดินแบบ non weight bearing หรือ toe touch weight bearing ได้จนเมื่อถึงเวลา 12 สัปดาห์หลังผ่าตัดหรือมองเห็นกระดูกติดในภาพรังสีเอกซเรย์จึงให้เดิน full weight bearing ได้ และที่สำคัญต้องทำการรักษาภาวะกระดูกพรุนให้แก่ผู้ป่วยด้วย

บทสรุป

กระดูกต้นขาส່วนปลายหักเป็นกระดูกหักที่ต้องการการวางแผนการรักษาอย่างรอบคอบ แพทย์ผู้ทำการรักษาต้องทำการประเมินผู้ป่วยและลักษณะของกระดูกหักอย่างละเอียดเพื่อเลือกวิธีการรักษาที่เหมาะสม กระดูกส่วนปลายต้นขาหักที่มีลักษณะเคลื่อนที่หรือไม่มั่นคงควรได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดทุกราย ยกเว้นมีข้อห้ามในการผ่าตัด แพทย์ผู้ทำการรักษาควรให้ความสำคัญกับการจัดเรียงผิวข้อให้ดีเป็นอย่างยิ่ง และจัดเรียงกระดูกเพื่อให้ได้ความยาว, แนวการหมุนของกระดูกที่ถูกต้องและแนวของแกนกระดูกที่ดี โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการรักษาเป็นหลักคือ Locking plate และ Intramedullary nail และหลังการรักษาด้วยการผ่าตัดควรพิจารณา protect weight bearing ไว้ช่วงระยะเวลาหนึ่งร่วมกับตรวจหาและรักษาภาวะกระดูกพรุนให้แก่ผู้ป่วยด้วย

เอกสารอ้างอิง

- 1) Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury* 2006;37(8):691-697
- 2) Martinet O, Cordey J, Harder Y, Maier A, Bühler M, Barraud GE: The epidemiology of fractures of the distal femur. *Injury* 2000;31(suppl 3):C62-C63
- 3) Marsh JL, Slongo TF, Agel J, et al: Fracture and dislocation classification compendium - 2007: Orthopaedic Trauma Association classification, database, and outcomes committee. *J Orthop Trauma* 2007;21(10 suppl):S1-S133.
- 4) Nork SE, Segina DN, Aflatoon K, et al. The association between supracondylar-intercondylar distal femoral fractures and coronal plane fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:564–569.
- 5) Dugan TR, Hubert MG, Siska PA, et al. Open supracondylar femur fractures with bone loss in the polytraumatized patient—Timing is everything! *Injury.* 2013;44(12):1826–1831.
- 6) Pettine KA: Supracondylar fractures of the femur: Long-term follow-up of closed versus nonrigid internal fixation. *Contemp Orthop* 1990;21(3):253-261.
- 7) Cass J, Sems SA: Operative versus nonoperative management of distal femur fracture in myelopathic, nonambulatory patients. *Orthopedics* 2008;31(11):1091.
- 8) Parekh AA, Smith WR, Silva S, et al: Treatment of distal femur and proximal tibia fractures with external fixation followed by planned conversion to internal fixation. *J Trauma* 2008;64(3):736-739.
- 9) Hutson JJ Jr, Zych GA: Treatment of comminuted intraarticular distal femur fractures with limited internal and external tensioned wire fixation. *J Orthop Trauma* 2000;14(6):405-413.
- 10) Higgins TF, Pittman G, Hines J, Bachus KN: Biomechanical analysis of distal femur fracture fixation: Fixed-angle screw-plate construct versus condylar blade plate. *J Orthop Trauma* 2007;21(1):43-46.
- 11) Kregor PJ, Stannard JA, Zlowodzki M, Cole PA: Treatment of distal femur fractures using the less invasive stabilization system: Surgical experience and early clinical results in 103 fractures. *J Orthop Trauma* 2004;18(8):509-520.

- 12) Kolb W, Guhlmann H, Windisch C, Marx F, Kolb K, Koller H: Fixation of distal femoral fractures with the Less Invasive Stabilization System: A minimally invasive treatment with locked fixed-angle screws. *J Trauma* 2008;65(6): 1425-1434.
- 13) Vallier HA, Hennessey TA, Sontich JK, Patterson BM: Failure of LCP condylar plate fixation in the distal part of the femur: A report of six cases. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88(4):846-853.
- 14) Starr AJ, Jones AL, Reinert CM: The “swashbuckler”: A modified anterior approach for fractures of the distal femur. *J Orthop Trauma* 1999;13(2): 138-140.