



Textbook of Orthopaedic Trauma

ตำราการบาดเจ็บทางออร์โธปิดิกส์



บรรณาธิการ

พงศ์ธร ฉันทพิลากร

ชนิศา อังสนันท์สุข

นรเทพ กุลโชติ

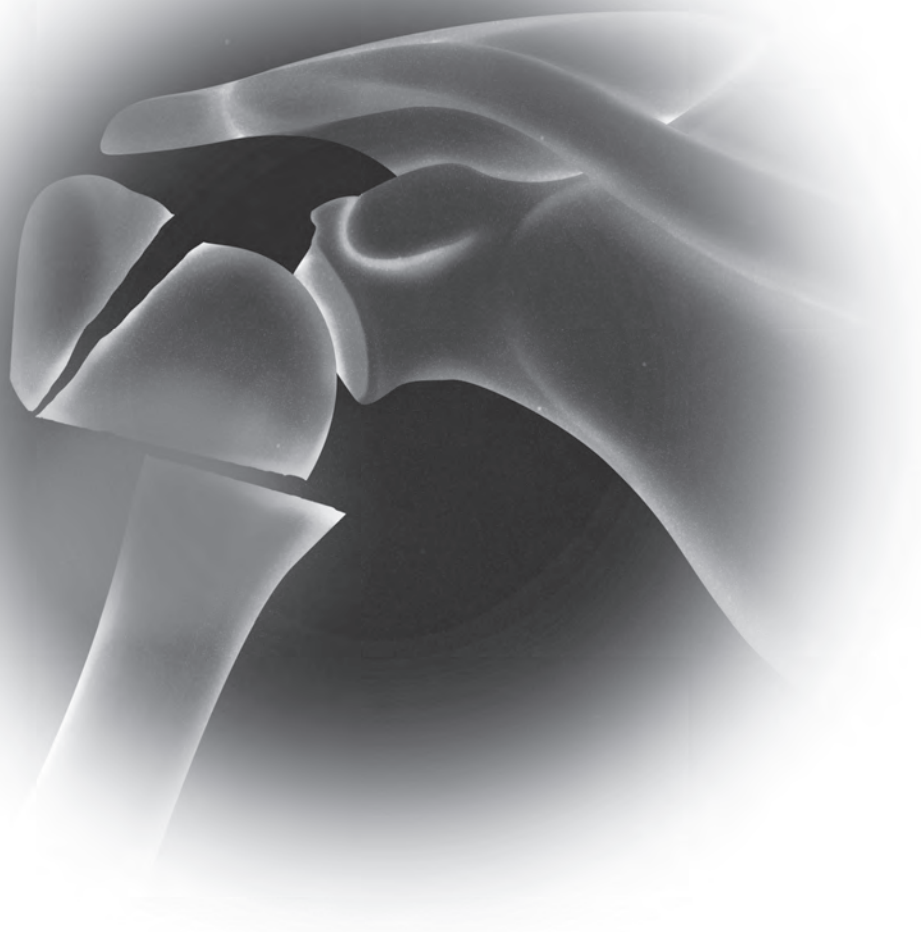
ปพน ส่างสูงส่ง

เทพรัตน์ กาญจนเทพศักดิ์



Textbook of Orthopaedic Trauma

ตำราการบาดเจ็บทางออร์โธปิดิกส์



Textbook of Orthopaedic Trauma

ตำราการบาดเจ็บทางออร์โธปิดิกส์

คณะบรรณาธิการ

รศ.อ.พ. พงศธร ฉันทพิลากร
ผศ.พญ. ชนิกา อังสนันท์สุข
ผศ.อ.พ. นรเทพ กุลโชติ
รศ.อ.พ. ปพน สง่าสูงส่ง
อ.อ.พ. เทพรัตน์ กาญจนเทพศักดิ์

ISBN 978-616-443-363-2

พิมพ์ครั้งที่ 1 เดือนกันยายน พ.ศ. 2562

จำนวนพิมพ์ 800 เล่ม

ราคา 1,000 บาท

ผู้จัดทำ

ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

270 ถนนพระรามหก แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

โทรศัพท์ : 0-2201-1589

Website : <https://med.mahidol.ac.th/ortho/>

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

ตำราการบาดเจ็บทางออร์โธปิดิกส์ = Textbook of orthopaedic trauma.--กรุงเทพฯ : คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล, 2562.

310 หน้า.

1. ออร์โธปิดิกส์. 2. กระดูก -- โรค -- การรักษา. 3. ข้อ -- โรค -- การรักษา. I. ชื่อเรื่อง

616.706

ISBN 978-616-443-363-2

ออกแบบรูปเล่มและจัดพิมพ์โดย

บริษัท ตรีสต์ อีส จำกัด

179/5-7 ซอยพระรามที่ 3 ซอย 77 แยก 13 แขวงช่องนนทรี เขตยานนาวา กรุงเทพฯ 10120

โทร. 0-2874-0911

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ

คำนิยม

ปัจจุบัน อุบัติเหตุยังเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศ มีผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บทางออร์โธปิดิกส์เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในช่วงเทศกาลสำคัญ และในยุคนักสังคมผู้สูงอายุ ยังพบการบาดเจ็บอันเนื่องมาจากกระดูกพรุนอย่างต่อเนื่อง ตำราออร์โธปิดิกส์สำหรับนักศึกษาแพทย์เล่มนี้ มุ่งเน้นด้านอุบัติเหตุ กระดูกหักและข้อเคลื่อน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับแพทย์ในเวชปฏิบัติ โดยจัดเนื้อหาให้กระชับ ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และกระตุ้นการเรียนรู้ นิพนธ์โดยคณาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญ พร้อมด้วยประสบการณ์ด้านออร์โธปิดิกส์และแพทยศาสตรศึกษา

ทางภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี หวังเป็นอย่างยิ่งว่าตำราออร์โธปิดิกส์ อุบัติเหตุเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาแพทย์ แพทย์ประจำบ้านและแพทย์ผู้สนใจไม่มากนักน้อย สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์นรเทพ กุลโชติ ทีมบรรณาธิการ คณาจารย์ผู้นิพนธ์ คุณศศิธร พึ่งโพสภ และเจ้าหน้าที่ธุรการทุกท่าน ที่ได้อุทิศเวลา แรงกายและแรงใจ รังสรรค์ตำราเล่มนี้อย่างเต็มความสามารถ

รองศาสตราจารย์ ดร. แพทย์หญิงภัทรวิมลย์ วรรณรัตน์
หัวหน้าภาควิชา

คำนำ

ตำราการบาดเจ็บทางออร์โธปิดิกส์ เป็นตำราวิชาการสำหรับนักศึกษาแพทย์ และแพทย์ทั่วไปในการค้นคว้าและศึกษาแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บทางกระดูกและข้อจากอุบัติเหตุ ปัจจุบันประเทศไทยมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะอุบัติเหตุทางการจราจรที่สูง ซึ่งตามมาด้วยการสูญเสียทรัพยากรมนุษย์ และการสูญเสียทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การดูแลผู้ป่วยที่บาดเจ็บทางกระดูกและข้อจากอุบัติเหตุอย่างถูกต้องและรวดเร็ว มีส่วนสำคัญที่สามารถลดอัตราการเสียชีวิตและทุพพลภาพของผู้ป่วย ช่วยให้ผู้ป่วยกลับสู่สังคมได้อย่างปกติมากที่สุด และไม่เป็นการต่อครอบครัวและสังคมในระยะยาว

ในช่วงสิบปีที่ผ่านมาการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุมีความก้าวหน้าอย่างมาก มีการประยุกต์การดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวมและเป็นระบบมากขึ้น มีการทำงานกับทีมสหสาขาวิชาชีพ มีการนำวิทยาการเช่นการผ่าตัดแบบแผลเล็ก การผ่าตัดเร็ว มาใช้ร่วมด้วยเป็นต้น เนื้อหาในตำราเล่มนี้จึงประกอบไปด้วยความรู้พื้นฐานในการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บทางกระดูกและข้อ ข้อมูลในเชิงวิชาการที่ทันสมัยอ้างอิงจากงานวิจัยที่น่าเชื่อถือ ตัวอย่างผู้ป่วยพร้อมแนวทางการรักษา และวิธีทำหัตถการเบื้องต้นที่มีความจำเป็นสำหรับนักศึกษาแพทย์ และแพทย์ทั่วไป โดยมุ่งหวังให้สามารถนำไปใช้ได้จริงในเวชปฏิบัติทั้งในระดับทุติยภูมิและตติยภูมิ

ทางคณะกรรมการขอขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลรามธิบดีทุกท่านที่เสียสละเวลาอันมีค่าในการรวบรวมข้อมูล เตรียมตัวอย่างผู้ป่วยและภาพรังสีเพื่อนิพนธ์บทความที่มีคุณค่าทางวิชาการและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาระดับชั้นคลินิก คุณวัชรดา ภิโย นักวิชาการโสตทัศนศึกษาที่ช่วยออกแบบและสนับสนุนภาพวาดทางคลินิก และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าตำราการบาดเจ็บทางออร์โธปิดิกส์ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน และช่วยพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุให้ดียิ่งขึ้น

คณะกรรมการ
พงศธร ฉันทพิลากร
ชนิกา อังสนันท์สุข
นรเทพ กุลโชติ
ปพน สง่าสูงส่ง
เทพรัตน์ กาญจนเทพศักดิ์

รายนามผู้นิพนธ์

กุลพัชร จุลสาลี

อาจารย์

โรงเรียนแพทย์รามาธิบดี สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

จักรพงษ์ อรพินท์

อาจารย์

หน่วยเฝ้าและข้อเท้า ภาควิชาออร์โธปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

เฉลิมชัย ลิมิตเลาหพันธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หน่วยเวชศาสตร์การกีฬา ภาควิชาออร์โธปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ชนิกา อังสนันท์สุข

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หน่วยออร์โธปิดิกส์เด็ก ภาควิชาออร์โธปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ตุลยพฤษภ์ ถาวรสวัสดิ์รักษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หน่วยจุลศัลยกรรมทางมือ ภาควิชาออร์โธปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ดิเรก อิศรางกูร ณ อยุธยา

ศาสตราจารย์คลินิกเกียรติคุณ

ภาควิชาออร์โธปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

เทพรัตน์ กาญจนเทพศักดิ์

อาจารย์

หน่วยจุลศัลยกรรมทางมือ ภาควิชาออร์โธปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ธำรง เลิศอุดมผลวนิช

อาจารย์

หน่วยกระดูกสันหลัง ภาควิชาออร์โธปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

นรชาติ ศิริศรีตรีรักษ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หน่วยอุบัติเหตุ ภาควิชาออร์โธปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

นรเทพ กุลโชติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หน่วยอุบัติเหตุ ภาควิชาออร์โธปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ

ศาสตราจารย์

หน่วยกระดูกสันหลัง ภาควิชาออร์โธปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ทิวตล วงศ์ศักดิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หน่วยข้อสะโพกและข้อเข่า ภาควิชาออร์โธปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

สรวิฑูม ธรรมมงคลกิจ

อาจารย์

โรงเรียนแพทย์รามาธิบดี สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

สรศักดิ์ ศุภผล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หน่วยจุลศัลยกรรมทางมือ ภาควิชาออร์โธปิดิกส์
คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

สารบัญ

คำนิยามหัวหน้าภาค	C
คำนำกองบรรณาธิการ	D
รายนามผู้นิพนธ์	E
สารบัญ	F
สารบัญรูป	H
สารบัญตาราง	Y
บทที่ 1 ชีววิทยาของกระดูกและการสมานของกระดูก Bone biology and healing	1
บทที่ 2 หลักการพื้นฐานในกระดูกหักและข้อเคลื่อนหลุด Principle of fracture and dislocation	14
บทที่ 3 กระดูกหักและข้อเคลื่อนหลุดของข้อไหล่และต้นแขน Fracture and dislocation of the shoulder and arm	28
บทที่ 4 กระดูกหักและข้อเคลื่อนหลุดของข้อศอกและแขน Fracture and dislocation of the elbow and the forearm	47
บทที่ 5 กระดูกบริเวณข้อมือและมือหัก Hand and wrist fractures	60
บทที่ 6 กระดูกหักและข้อเคลื่อนหลุดของข้อสะโพกและต้นขา Fracture and dislocation of the hip and femur	84
บทที่ 7 กระดูกหักรอบข้อเข่าและกระดูกขา Fracture around the knee and tibia	102
บทที่ 8 การบาดเจ็บของเส้นเอ็นบริเวณเข่าหลายตำแหน่ง Multiple ligaments injury of the knee	121

บทที่ 9	กระดูกหักและข้อเคลื่อนหลุดของข้อเท้าและเท้า Fracture and dislocation of the ankle and foot	132
บทที่ 10	การบาดเจ็บทางกระดูกสันหลัง Principle of spine trauma	149
บทที่ 11	ภาวะกระดูกรยางค์ส่วนบนหักที่พบบ่อยในเด็ก Common fracture in children : Upper extremity	168
บทที่ 12	ภาวะกระดูกรยางค์ส่วนล่างหักที่พบบ่อยในเด็ก Common fracture in children : Lower extremity	179
บทที่ 13	การตรวจประเมินผู้ป่วยบาดเจ็บหลายระบบและภาวะฉุกเฉินทางออร์โธปิดิกส์ Approach in multiple trauma and orthopaedic emergency condition	188
บทที่ 14	การบาดเจ็บของกระดูกเชิงกรานและเข้าสะโพก Pelvis and acetabulum fractures	204
บทที่ 15	ภาวะแทรกซ้อนจากกระดูกหัก Complication of fracture treatment	219
บทที่ 16	พื้นฐานการใส่เฝือกในรยางค์บน Basic immobilization technique in upper extremity	238
บทที่ 17	พื้นฐานการใส่เฝือกในรยางค์ล่าง Basic immobilization technique in lower extremity	254
ดัชนีภาษาไทย		273
Index		278

สารบัญรูป

บทที่ 1

รูปที่ 1	ภาพตัดขวางของ metaphysis tibia ของ Rattus norvegicus : *Epiphysis, **growth plate and ***Metaphysis	2
รูปที่ 2	เยื่อหุ้มกระดูกของ Rattus norvegicus : รูปบน Periosteum (x100) และรูปล่าง periosteal layers (x200)	3
รูปที่ 3	แผนภูมิแสดงองค์ประกอบของเนื้อเยื่อกระดูก	3
รูปที่ 4	เซลล์ Osteocytes ของ Rattus norvegicus ที่อยู่บริเวณ bone cortex (x400)	3
รูปที่ 5	เซลล์ Osteoblasts ของ Rattus norvegicus: รูปบนเป็น inactive osteoblasts (x400) และรูปล่างเป็น active osteoblasts (x400)	4
รูปที่ 6	เซลล์ Osteoclasts (*) ของ Rattus norvegicus ที่พบบริเวณ Howship's lacuna	5
รูปที่ 7	การพัฒนาของ เซลล์ osteoclast	5
รูปที่ 8	วงจรของการปรับแต่งกระดูกใหม่ (remodeling cycle) ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระยะ	7
รูปที่ 9	ขบวนการสร้างกระดูกใหม่แบ่งเป็น inflammatory, reparative และ remodelling phases	8
รูปที่ 10	ชนิดของการสมานของกระดูกหลังจากการหัก แบ่งได้เป็น (a) primary bone healing เกิดขึ้นภายใต้ absolute stability เช่นการรักษาโดยการผ่าตัดตามด้วยแผ่นโลหะ และ (b) secondary bone healing เกิดขึ้นภายใต้ relative stability เช่น การรักษาโดยการใส่เฝือก	10
รูปที่ 11	กราฟ stress-strain curve; เส้นสีแดงคือความชัน หรือ modulus of elasticity, จุด * คือ Yield failure, เส้นที่เขียวคือ Ultimate failure และพื้นที่ใต้กราฟสีเขียว คือ Toughness	11

บทที่ 2

รูปที่ 1	แสดงภาวะกระดูกหักแบบ complete fracture (ภาพ 1 A) และกระดูกหักแบบ incomplete fracture (ภาพ 1 B ครรชี่)	16
รูปที่ 2	แสดงกระดูกหักลักษณะต่างๆ	16
รูปที่ 3	แสดงตัวอย่างการจำแนกการบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อนด้วยวิธีของ Tscherne ในผู้ป่วยกระดูก tibia หักแบบปิด โดยสีน้ำเงินแสดงปริมาณการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อชั้นต่างๆ	17
รูปที่ 4	แสดงผู้ป่วยที่กระดูกหักแบบปิดบริเวณ tibia plafond ร่วมกับการบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อนแบบ Tscherne grade 3	17
รูปที่ 5	แสดงลักษณะการวิกลรูปในผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกต้นขาซ้าย (A) หักเปรียบเทียบกับภาพรังสีของผู้ป่วยรายเดียวกัน (B)	19
รูปที่ 6	แสดงภาวะกระดูกหักแบบเปิดจากแผลขนาดเล็กที่มีลักษณะเลือดปนหยดไขมัน (fat globule, รูป A; ครรชี่) และภาวะกระดูกหักแบบเปิดที่มองเห็นกระดูกจากบริเวณแผลชัดเจน (รูป B)	19
รูปที่ 7	แสดงผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกหักแบบเปิดจำแนกตาม Gustilo and Anderson grade 1 (รูป A) และ grade 3B (รูป B) ตามลำดับ	21
รูปที่ 8	แสดงภาวะกระดูกแขนซ้ายหักแบบ opened fracture ที่มีการปนเปื้อนของดินโคลน (รูป B : ครรชี่) ซึ่งมีความเสี่ยงในการติดเชื้อกลุ่ม anaerobic bacteria ยาปฏิชีวนะที่ให้ในผู้ป่วยรายนี้จึงเป็น cefazolin, gentamicin และ penicillin	21
รูปที่ 9	แสดงภาพรังสีผู้ป่วยเด็กที่มีภาวะหักแขนขาหักแบบ Monteggia fracture (รูป A และ B) ได้รับการรักษาแบบ closed reduction และ external stabilization ด้วย long arm slab (รูป C และ D)	23

รูปที่ 10	ภาพรังสี A แสดงภาวะกระดูกต้นแขนส่วนกลางหัก (humeral shaft fracture) ที่ได้รับการรักษาด้วยวิธียึดตรึงกระดูกด้วยโลหะภายในร่างกาย (internal fixation) แบบ extra-medullary device; locking plate, ภาพรังสี B แสดงภาวะกระดูกต้นขาส่วนกลางหัก (femoral shaft fracture) ได้รับการรักษาด้วยการยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะภายในร่างกาย (internal fixation) แบบ intra-medullary device; interlocking nail	24
รูปที่ 11	ภาพรังสีแสดงภาวะกระดูกหักตำแหน่ง tibia plafond ที่มีการยุบตัวของผิวข้อ (รูป A และ B) และผู้ป่วยได้รับการยึดตรึงกระดูกภายนอกร่างกายชั่วคราวเพื่อรอการฟื้นตัวของเนื้อเยื่ออ่อนด้วย external fixator (รูป C)	24
รูปที่ 12	แสดงผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็น open fracture บริเวณ proximal phalanx นิ้วชี้และนิ้วกลาง, รูป A แสดงมือผู้ป่วยภายหลังได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดล้างแผล (surgical debridement), open reduction, และยึดตรึงกระดูกด้วย Kirschner wire, รูป B แสดงภาพรังสีมือผู้ป่วยภายหลังการยึดตรึงกระดูกด้วย Kirschner wire	25
รูปที่ 13	ภาพรังสีแสดงภาวะข้อเข่าเคลื่อนไปทางด้านหน้า (anterior subluxation) มีลักษณะผิวข้อที่ไม่ขนานกัน (un-parallel) ในภาพรังสี AP (รูป A) และมีกระดูก tibia เคลื่อนมาทางด้านหน้าต่อกระดูก femur ในภาพรังสี lateral (รูป B) เปรียบเทียบกับภาพรังสีปกติ (รูป C และ D)	25
รูปที่ 14	แสดงภาวะข้อเข่าข้างเคลื่อนหลุดไปทางด้านหลัง (posterior knee dislocation; รูป A และ B) จากการส่งตรวจ CT angiogram (รูป C) พบว่ามีการเกิดการอุดตันของเส้นเลือดแดง popliteal บางส่วน (partial occlusion) เป็นผลให้ blood perfusion ที่ขาซ้ายน้อยกว่าขวา	26
รูปที่ 15	แสดงลักษณะการ विकัลรูปที่เห็นได้จากการตรวจร่างกายในผู้ป่วยที่มีภาวะข้อสะโพกขวาเคลื่อนหลุดไปทางด้านหลัง (รูป A) โดยมีลักษณะ hip flexion, adduction, and internal rotation เปรียบเทียบกับภาพรังสีในผู้ป่วยรายเดียวกัน (รูป B)	26
รูปที่ 16	ภาพรังสีแสดงภาวะข้อสะโพกขวาเสื่อมจากภาวะหัวกระดูกสะโพกขาดเลือดภายหลังการบาดเจ็บข้อสะโพกขวา	27

บทที่ 3

รูปที่ 1	แสดงกลไกการบาดเจ็บของกระดูกไหปลาร้าหัก	29
รูปที่ 2	แสดงการแบ่งการบาดเจ็บกระดูกไหปลาร้าหัก ตาม Allman's classification	30
รูปที่ 3	ภาพถ่ายรังสีแสดงการยึดตรึงกระดูกไหปลาร้าส่วนกลางด้วย (a) plate fixation, (b) intramedullary fixation	30
รูปที่ 4	แสดงการบาดเจ็บกระดูกไหปลาร้าส่วนปลายหัก	31
รูปที่ 5	ภาพถ่ายรังสีแสดงกระดูกไหปลาร้าส่วนปลายหัก, ภาพแสดงการยึดตรึงกระดูกด้วยวิธี plate fixation	32
รูปที่ 6	แสดงโครงสร้าง Superior shoulder suspensory complex (SSSC)	33
รูปที่ 7	แสดงการถ่ายภาพถ่ายภาพรังสีของหัวไหล่ Grashey view โดยจัดทำผู้ป่วยให้เอียงท่ามุมกับแผ่นฟิล์มประมาณ 30-45 องศา เพื่อให้แผ่นฟิล์มขนานกับ scapular plane	34
รูปที่ 8	ภาพถ่ายรังสีหัวไหล่แสดงกระดูกต้นแขนส่วนต้นที่หักแบบ 4-part fracture และภาพ CT scan	34
รูปที่ 9	การจำแนกกระดูกหักตามแบบ Neer's classification	35
รูปที่ 10	(a) ภาพถ่ายรังสีแสดงการยึดตรึงกระดูกต้นแขนส่วนต้นด้วยวิธี plate fixation, (b) ภาพถ่ายรังสีผู้ป่วยหลังการผ่าตัดเปลี่ยนข้อไหล่เทียม	36
รูปที่ 11	แสดงการหักของกระดูกต้นแขนแบบ Holdstein-Lewis	36
รูปที่ 12	ภาพแสดงการยึดตรึงกระดูกด้วย (a) plate fixation และ (b) intramedullary nail fixation	37
รูปที่ 13	แสดงภาวะแทรกซ้อนหลังการรักษาคือกระดูกไม่สมาน	37

รูปที่ 14	แสดงลักษณะผู้ป่วยที่มี AC joint separation ด้านขวา	38
รูปที่ 15	แสดงภาพถ่ายรังสีของผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บของ AC joint type III ด้านขวา	38
รูปที่ 16	แสดงการถ่ายภาพรังสี Zanca view	38
รูปที่ 17	แสดงลักษณะการบาดเจ็บของ AC joint ในรูปแบบต่างๆ ตาม Rockwood classification	39
รูปที่ 18	แสดงการถ่ายภาพรังสี Serendipity view	40
รูปที่ 19	(a) ภาพถ่ายรังสีแสดงลักษณะข้อไหล่หลุดไปด้านหน้า (anterior shoulder dislocation); (b) ภาพถ่ายรังสีแสดงลักษณะข้อไหล่หลุดไปด้านหลัง (posterior shoulder dislocation)	42
รูปที่ 20	แสดงการดึงข้อไหล่เคลื่อนหลุดแบบ Traction and counter traction	42

บทที่ 4

รูปที่ 1	กระดูกต้นแขน humerus ส่วนปลาย	48
รูปที่ 2	ความสัมพันธ์ของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วหลังข้อศอก หรือ isosceles triangle เปรียบเทียบระหว่างข้อศอก เที้ยดแลงงอ	49
รูปที่ 3	การแบ่งรูปแบบของการหักบริเวณ distal humerus	49
รูปที่ 4	ภาพรังสีแสดงเหล็กแผ่นประกบทั้งด้านนอกและในของกระดูก distal humerus	50
รูปที่ 5	การล้มในท่าแขนเหยียดทำให้เกิดแรงกระทำผ่านจากกระดูก radius มายังกระดูก capitellum	51
รูปที่ 6	Mason's classification	51
รูปที่ 7	ภาพรังสีแสดงการใช้โลหะยึดตรึงกระดูกที่เหมาะสมที่สุดในกลุ่ม mini screw	52
รูปที่ 8	ภาพรังสีแสดงการยึดด้วย plate and screw system	52
รูปที่ 9	ภาพรังสีแสดงการเปลี่ยนข้อ radial head เทียม	52
รูปที่ 10	ภาพรังสีจากท่าด้านข้าง พบกระดูก olecranon หัก และแกนกระดูก radial head ไม่ชี้ไปตรงกลางของกระดูก capitellum	53
รูปที่ 11	แสดง classification ของ Mayo Clinic	53
รูปที่ 12	ภาพรังสีของกระดูก olecranon หักที่ยึดตรึงด้วย tension band wiring	54
รูปที่ 13	ภาพรังสีแสดงการใช้ plate and screw ยึดตรึงกระดูก olecranon	54
รูปที่ 14	ภาพรังสีแสดงภาวะ Monteggia fracture	55
รูปที่ 15	แสดงการผ่าตัดตามแผ่นโลหะยึดกระดูก	55
รูปที่ 16	ภาพรังสีแสดงการใช้ plate and screw ยึดตรึงกระดูกหักแบบ Galeazzi fracture	56
รูปที่ 17	องค์ประกอบที่ให้ความมั่นคงของข้อศอก	56
รูปที่ 18	แสดงภาพรังสี ในท่า lateral cross table และท่าหน้าหลัง ของศอกด้านที่เคลื่อนหลุดทางด้านหลัง	57
รูปที่ 19	ภาพรังสีการเคลื่อนหลุดของข้อศอกแบบ terrible triad จะทำให้เกิดความไม่มั่นคงของข้อศอก	57
รูปที่ 20	วิธีดึงข้อศอกให้เข้าที่ A. ใช้แรงดึงพอประมาณทำการดึงในแนวแกนของแขน ในท่าข้อศอกงอเล็กน้อย B. ในกรณีที่ดึงยังไม่เข้า ให้ใช้วิธีดันโดยใช้ 2 มือประคองกระดูกต้นแขนส่วนปลายและต้นปลายกระดูก olecranon	58

บทที่ 5

รูปที่ 1	Anatomy of distal radius: dorsal side (A), volar side (B), articular side (C), ulnar side(D), เส้นเทาแสดง watershed line	61
รูปที่ 2	แสดง Triangular fibrocartilage complex (TFCC)	61
รูปที่ 3	แสดงการล้มมือยื่นพื้น (outstretched hand)	62
รูปที่ 4	แสดงการผิดรูปที่ข้อมือลักษณะคล้ายส้ม	62

รูปที่ 5	การถ่ายภาพรังสีในท่า zero position	62
รูปที่ 6	ภาพรังสีในท่า true PA หรือ zero PA ลูกศรชี้ตำแหน่ง ECU groove	63
รูปที่ 7	แสดงการวัด radiographic parameters : radial height (7A), radial inclination (7B), volar tilt (7C), articular step-off (7D)	64
รูปที่ 8	Fernandez type I (Colles fracture)	64
รูปที่ 9	Fernandez type II (volar Barton)	65
รูปที่ 10	Fernandez type III	65
รูปที่ 11	Fernandez type IV	65
รูปที่ 12	Fernandez type V	65
รูปที่ 13	แสดงกระดูกหักแบบ Smith fracture	66
รูปที่ 14	แสดงการทำ hematoma block	66
รูปที่ 15	แสดงการทำ manual traction (บน) และ traction โดยใช้ Chinese finger trap (ล่าง)	67
รูปที่ 16	แสดงการทำ closed reduction technique ใน Colles fracture จากบนลงล่าง traction, increase deformity, reverse mechanism และ apposition	68
รูปที่ 17	แสดงการใส่ short arm AP slab (บน) และการ mold ฝีกด้วยวิธี 3 point fixation (ล่าง)	68
รูปที่ 18	ภาพรังสีก่อนและหลังการทำ closed reduction และใส่ short arm AP slab	69
รูปที่ 19	แสดงการตัดเปลือกให้เป็นลักษณะ bivalve	69
รูปที่ 20	Six-pack exercise	69
รูปที่ 21	ภาพถ่ายรังสีหลังการทำ percutaneous pin fixation	70
รูปที่ 22	ภาพรังสีหลังการทำ ORIF with volar locking plate	70
รูปที่ 23	ภาพรังสีหลังการทำ external fixation with pinning	70
รูปที่ 24	แสดงกายวิภาคของกระดูก scaphoid	71
รูปที่ 25	แสดงหลอดเลือดแดง radial ส่งแขนงไปเลี้ยง scaphoid จากทางด้าน distal pole	71
รูปที่ 26	แสดง scaphoid fracture ที่ตำแหน่งต่างๆ	72
รูปที่ 27	แสดงตำแหน่งกดเจ็บที่ scaphoid tubercle (*), anatomical snuffbox (a) และตำแหน่ง proximal pole (b)	72
รูปที่ 28	ภาพรังสีข้อมือ A) ท่า PA ulnar deviation หรือ scaphoid view B) ท่า semi-pronation C) ท่า semi-supination	73
รูปที่ 29	ภาพ MRI แสดง bone marrow edema ที่ scaphoid ในเคสที่เป็น occult fracture	73
รูปที่ 30	ภาพรังสีหลังการผ่าตัดใส่ headless screw fixation	74
รูปที่ 31	แสดง malrotation ของนิ้วนาง	75
รูปที่ 32	ภาพรังสีแสดง boxer's fracture	75
รูปที่ 33	แสดงการ reduction ด้วยวิธี Jhass maneuver	77
รูปที่ 34	A) แสดงลักษณะ malrotation ของนิ้วนางมือซ้ายขณะพยายามกำมือ B) ภาพรังสีพบ 4th metacarpal shaft fracture แบบ spiral fracture C) หลัง closed reduction นิ้วกลับมาตรงในแนวเดียวกับนิ้วอื่น D) แสดงการใส่ buddy splint เพื่อ maintain alignment E) แสดงการใส่ clam-digger splint	77
รูปที่ 35	A) ภาพรังสีของมือในท่าตรงพบ 4th metacarpal shaft fracture with angulation and shortening B) และ C) ภาพรังสีหลังการผ่าตัด ORIF with plate and screw fixation	78
รูปที่ 36	ภาพรังสีแสดง extraarticular base of thumb metacarpal fracture	79

รูปที่ 37	ภาพรังสีแสดง Bennett fracture (บน) และหลังผ่าตัด percutaneous pinning (ล่าง)	79
รูปที่ 38	ภาพรังสีแสดง Rolando fracture ลักษณะเป็น comminuted fracture ที่ base of 1st metacarpal	80
รูปที่ 39	ภาพรังสีแสดงการใส่ plate and screw ร่วมกับ K-wire fixation ใน Rolando fracture	80
รูปที่ 40	ภาพรังสีท่า AP, oblique และ lateral แสดง proximal phalanx fracture of index finger with volar angulation	81
รูปที่ 41	แสดง distal phalanx fracture ชนิดต่างๆ	81

บทที่ 6

รูปที่ 1	Dashboard injury ที่แรงกระแทกจากเข้าผ่านมาตามแกนกระดูกต้นขา	85
รูปที่ 2	การผิดรูปของขาต้านขวาจากการเคลื่อนหลุดทางด้านหลังของข้อสะโพก	86
รูปที่ 3	A แสดงการหลุดของสะโพกด้านขวา, B หลังดึงสะโพกเข้าแล้วจะเห็นกระดูกเข้าสะโพกแตกบริเวณด้านหลัง (posterior wall of acetabulum), C ภาพรังสีหลังผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ	86
รูปที่ 4	Thompson Epstein classification of posterior hip dislocation	87
รูปที่ 5	วิธีดึงข้อสะโพกให้เข้าที่ A. Allis technique, B. Stimson Technique	87
รูปที่ 6	A แสดงภาพรังสีหลัง closed reduction สะโพกด้านซ้ายซึ่งพบว่าหัวสะโพกยังไม่อยู่ในเข้าสะโพกตามปกติ, B CT scan พบว่าหัวสะโพกไม่อยู่ตรงกลางเข้าเนื่องจากมี posterior wall acetabulum fracture ร่วมด้วย, C CT scan พบชิ้นกระดูกที่แตกวางอยู่ในผิวข้อ, D ภาพรังสีหลังผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ	88
รูปที่ 7A	ภาพรังสีแสดงภาวะหัวกระดูกสะโพกขาดเลือดหลังสะโพกหลุด จะพบหัวสะโพกยุบตัวบริเวณ weight bearing area, B ผ่าตัดรักษาโดยทำ total hip replacement	89
รูปที่ 8	แสดงการผิดรูปของขาต้านขวาจากกระดูกคอสะโพกหัก	89
รูปที่ 9	A และ B แสดงเทคนิคการถ่ายภาพรังสีในท่า lateral cross table โดยทำการงอสะโพกและเข้าด้านปกติขึ้น และฉายรังสีตั้งฉากกับคอกระดูกต้นขา เพื่อให้ได้ภาพรังสีในแนวด้านข้าง (lateral view) โดยไม่ขยับสะโพกด้านที่บาดเจ็บ เพื่อป้องกันการเคลื่อนของกระดูก	90
รูปที่ 10	A แสดงภาพรังสีของผู้ป่วยที่ล้มและปวดสะโพกซ้าย จะเห็นว่าปุ่มกระดูก lesser trochanter มีขนาดใหญ่ บ่งชี้ว่าขาผู้ป่วยอยู่ในท่า external rotation ซึ่งทำให้ไม่เห็นคอกระดูกสะโพกได้ชัดเจนทั้งสองข้าง, B ภาพรังสีหลังทำ passive internal rotation ของขาทั้งสองข้าง จะพบว่าด้านขวาได้ภาพ true AP ของคอกระดูกสะโพก และด้านซ้ายเห็นรอยหักเคลื่อนของคอกระดูกสะโพก (Garden IV) อย่างชัดเจน	90
รูปที่ 11	Garden classification	91
รูปที่ 12	Pauwel classification	91
รูปที่ 13	A ภาพรังสีคอกระดูกต้นขาหักชนิด Garden type จะเห็นรอยกระดูกหักยุบเข้าหากัน (บริเวณลูกศร), B ภาพรังสีท่า lateral cross table พบว่า กระดูกคอสะโพกยังไม่เคลื่อนจากกัน, C และ D กระดูกสมานหลังยึดตรึงคอกระดูกสะโพกด้วย multiple screws	92
รูปที่ 14	A ภาพรังสีแสดงกระดูกคอสะโพกหักและมีการเคลื่อนที่บางส่วน (Garden type III), B รักษาโดยการผ่าตัดทำ total hip replacement	92
รูปที่ 15	A ภาพรังสีกระดูกต้นคอหัก Garden type IV, B การผ่าตัดเปลี่ยนสะโพกแบบ hemiarthroplasty	92
รูปที่ 16	A กระดูกคอสะโพกหักชนิด impacted valgus (Garden I), B ภาพรังสี 6 เดือน หลังผ่าตัดแสดงการสมานของกระดูกหลังยึดตรึงด้วย multiple screws, C 18 เดือน หลังผ่าตัดผู้ป่วยมีอาการปวดสะโพกอีกครั้ง ภาพรังสีพบภาวะ osteonecrosis, D รักษาโดยการเปลี่ยนสะโพกแบบ total hip replacement	93
รูปที่ 17	Evans classification	94
รูปที่ 18	A stable intertrochanteric fracture จะเห็นว่าปุ่มกระดูก lesser trochanter ไม่แตกออก แต่มีรอยหัก ผ่าน greater trochanter, B การรักษา stable fracture ด้วยโลหะยึดตรึงกระดูกชนิด dynamic hip screw	95

รูปที่ 19	A unstable intertrochanteric fracture จะเห็นว่าปุ่มกระดูก lesser trochanter แยกออกเป็นชิ้นใหญ่, 95 B และ C การรักษา unstable fracture ด้วยโลหะยึดตรึงกระดูกชนิด cephalomedullary nail	
รูปที่ 20	ภาพรังสีแสดงกระดูกต้นขาหักติดติดรูปหลังการรักษาด้วยวิธีอนุรักษ์	95
รูปที่ 21	A ภาพรังสีแสดงการผิดรูปของ subtrochanteric fracture, B แรงกระทำของกล้ามเนื้อที่ดึงกระดูกไป ในแนวต่างๆ	96
รูปที่ 22	A ภาพรังสีแสดงกระดูก subtrochanteric fracture, B หลังทำการดึงกระดูกโดยใช้ skeletal traction พบว่า กระดูกหักยังผิดรูปค่อนข้างมาก, C การยึดตรึงกระดูกโดยใช้ intramedullary nail	96
รูปที่ 23	A,B ภาพรังสีของผู้ป่วยกระดูกต้นขาหักและมีคอกระดูกสะโพกหักร่วมด้วย (ipsilateral neck-shaft femur fracture) จึงมีความจำเป็นที่ต้องส่งภาพรังสีให้เห็นทั้งกระดูก femur	98
รูปที่ 24	Winquist and Hansen classification of femoral shaft fracture	98
รูปที่ 25	A,B ภาพรังสีกระดูกต้นขาส่วนกลางหัก, C-Enการยึดตรึงกระดูกด้วย interlocking nail	99
รูปที่ 26	A และ B ภาพรังสีของกระดูกต้นขาหักชนิด Winquist IV, C และ D การใช้ plate and screw ยึดตรึง กระดูกต้นขาส่วนกลาง ในผู้ป่วยที่โพรงกระดูกแคบ ไม่สามารถใส่ nail ได้	99
รูปที่ 27	แสดงการยึดตรึงกระดูกต้นขาชั่วคราวโดยอุปกรณ์ external fixator	99
รูปที่ 28	A และ B ภาพรังสีแสดงกระดูกไม่ติดหลังการผ่าตัดด้วย plate and screws, C และ D ภาพรังสี หลังการผ่าตัดแก้ไขโดยใช้ intramedullary nail	100

บทที่ 7

รูปที่ 1	A กระดูกหักแบบเปิดซึ่งจะพบ femoral shaft ที่มีทะลุ soft tissue ออกมาภายนอก, B หลังจัดเรียง กระดูกเข้าที่พบรอยฉีกขาดขนาดใหญ่ที่กล้ามเนื้อ quadriceps	103
รูปที่ 2	A และ B พบแผลขนาดเล็กบริเวณต้นขาและมี active bleeding ไม่สัมพันธ์กับขนาดแผล จำเป็นต้อง สงสัยภาวะกระดูกหักแบบเปิดเสมอ	104
รูปที่ 3	A ภาพรังสีท่า AP พบว่ามีกระดูกแตกผ่านเข้าผิว ข้อบริเวณ intercondyle และมี comminuted fracture ที่ metaphysis, B ภาพรังสีท่า lateral จะพบ distal fragment อยู่ในท่า flexion จากแรงดึง ของกล้ามเนื้อ Gastrocnemius	104
รูปที่ 4	A และ B ภาพรังสีในผู้ป่วยประสบอุบัติเหตุทางการจราจร พบ comminuted fracture with articular involvement บริเวณ distal femur และ proximal tibia, C ผ่าตัดใส่ spanning external fixator เพื่อรอการฟื้นตัวของเนื้อเยื่ออ่อน	105
รูปที่ 5	A และ B แสดงภาพรังสีกระดูก distal femur หัก, C และ D รักษาโดย plate and screws fixation	106
รูปที่ 6	A และ B ภาพรังสีพบ comminuted fracture distal femur จากอุบัติเหตุทางการจราจร, C รักษาเบื้องต้น โดยการใส่ external fixation, D และ E CT scan ช่วยให้ประเมินการบาดเจ็บบริเวณ ผิวข้อได้ดียิ่งขึ้น, F และ G รักษาโดย plate and screws fixation หลังเนื้อเยื่ออ่อนยุบวมลง	106
รูปที่ 7	A nonunion distal femur fracture, B ผ่าตัดแก้ไขโดยการใช้ plate and screws	107
รูปที่ 8	Patella fracture จาก indirect injury ที่เกิดจากการแรงดึงของกล้ามเนื้อ	107
รูปที่ 9	ลักษณะการแตกของกระดูกสะบ้าซึ่งมีได้ทั้ง transverse, vertical และ comminute fracture	108
รูปที่ 10	ภาพการทำ saline test ในผู้ป่วย patella fracture ที่มีแผลบริเวณหน้าเข่าร่วมด้วย	108
รูปที่ 11	วิธีการถ่ายภาพรังสีในท่า merchant view	109
รูปที่ 12	A ภาพรังสี PA view พบ patella bipartite บริเวณ superolateral area ซึ่งจะมีลักษณะกลมมน ไม่เป็นขอบคมเหมือน fracture	109

รูปที่ 13	A ภาพรังสีแสดง displace fracture distal pole patella, B เข้าขวาววมและผู้นไม่สามารถเหยียดเข้าได้, 109 C การฉีกขาดอย่างสมบูรณ์ของ extensor retinaculum ร่วมด้วย, D รักษาโดยทำยึดตรึงกระดูกสะบ้า ร่วมกับ repair extensor retinaculum	
รูปที่ 14	A ภาพรังสีแสดง Minimally displaced patella fracture, B รักษาโดยการใส่ cylinder cast, 110 C ภาพรังสีพบกระดูกสมานหลังใส่เฝือก	
รูปที่ 15	A และ B กระดูกสะบ้าหักและเคลื่อนที่เกิน 3 มิลลิเมตร C และ D รักษาด้วยการใช้ tension band 110 wiring และมัด cerclage wire ล้อมรอบ	
รูปที่ 16	A ภาพรังสีหลังผ่าตัดทำ tension band wiring, B หลังกระดูกสมานแล้วพบว่ามีการเคลื่อนของ wire 111 ทำให้ผู้ป่วยเจ็บเวลางอเข้า	
รูปที่ 17	A Skin bleb และ hemorrhagic bleb ซึ่งบ่งชี้ถึงการบาดเจ็บรุนแรงของเนื้อเยื่ออ่อน, B แผล open 112 fracture และมี active bleed	
รูปที่ 18	A ภาพรังสี AP พบกว้างออกของ tibia plateau เมื่อเทียบกับ distal femur และพบรอยทรุดของผิวข้อ 112 ด้าน lateral plateau รวมทั้งมีรอยแตกลงมาบริเวณ metaphysis, B ภาพรังสีด้าน lateral	
รูปที่ 19	A ภาพรังสีหลังยึดตรึงกระดูกโดยใช้ external fixator, B CT scan ช่วยให้เห็นรายละเอียดการแตก 112 บริเวณผิวเข้าดีขึ้น	
รูปที่ 20	A และ B แสดง proximal tibia fracture ซึ่งมี posterior displacement ของ proximal fragment 113 ทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อเส้นเลือดแดง popliteal, C และ D แสดงการยึดกระดูกชั่วคราวโดย spanning external fixator เพื่อให้ศัลยแพทย์ทำการซ่อมเส้นเลือดแดง, E และ F ยึดกระดูกด้วย plate and screws	
รูปที่ 21	Schatzker classification 113 Type I; split fracture (lateral tibial plateau) Type II; split depression fracture (lateral tibial plateau) Type III; pure depression fracture (lateral tibial plateau) Type IV; fracture of medial tibial plateau Type V; bicondylar fracture (medial และ lateral tibial plateau) Type VI; bicondylar fracture ที่มี diaphyseal extension	
รูปที่ 22	A และ B ภาพรังสี tibia plateau fracture Schatzker type II, C และ D CT scan เห็นการยุบตัว 115 ของผิวข้อด้าน lateral, E และ F รักษาโดยการยึดกระดูกด้วย plate and screws	
รูปที่ 23	A และ B ผู้ป่วยประสบเหตุระเบิดทำให้กระดูก tibia หักและมีเศษระเบิดฝังในขา, C หลังวินิจฉัยว่า 116 เกิด compartment syndrome จึงทำ fasciotomy และยึดตรึงกระดูกชั่วคราวโดยใช้ external fixator	
รูปที่ 24	A,B และ C กระดูกหักแบบเปิดบริเวณ tibia, D และ E รักษาโดยการ debride open fracture 117 และยึดตรึงกระดูกด้วย plate and screws โดยใช้การผ่าตัดแบบแผลเล็ก	
รูปที่ 25	A Patella tendon weight bearing cast, B จะพบว่า patella tendon weight bearing cast 118 จะสูงกว่า short leg cast และตามถึงกระดูก patella	
รูปที่ 26	A,B และ C แสดงกระดูกหักแบบเปิดที่ขาจากการถูกยิง สังเกตว่ารูกระสุนมีขนาดเล็กแต่ทำให้เกิด 118 การบาดเจ็บรุนแรงที่กระดูกและเนื้อเยื่ออ่อนโดยรอบ, D และ E รักษาเบื้องต้นโดย debride open fracture และยึดตรึงกระดูกด้วย external fixator, F และ G หลังเนื้อเยื่ออ่อนฟื้นตัวจึงยึดกระดูก ด้วย plate and screws	
รูปที่ 27	A ภาพรังสีแสดง fracture tibia และ fibular, B ยึดตรึงกระดูก tibia โดยใช้ interlocking nail 119	

บทที่ 8

รูปที่ 1	แนวทางการดูแลและประเมินภาวะเส้นเลือดแดงบาดเจ็บ 125	
----------	----------------------------------------------------	--

บทที่ 9

- รูปที่ 1 รูปที่ 1 แสดงเอ็นที่ให้ความมั่นคงแก่ข้อเท้าทางด้าน lateral ได้แก่ Anterior talofibular ligament (ATFL), Posterior talofibular ligament (PTFL), Calcaneofibular ligament (CFL) 133
- รูปที่ 2 แสดงการหักของกระดูกข้อเท้าขณะที่เท้าอยู่ในท่า supination 134
- รูปที่ 3 แสดงการหักของกระดูกข้อเท้าขณะที่เท้าอยู่ในท่า pronation 135
- รูปที่ 4 ด้านบนแสดงการวัด Tibiofibular clear space ในภาพถ่ายรังสีท่าตรง ด้านล่างแสดง Bimalleolar fractures ในภาพถ่ายรังสีท่าด้านข้าง 138
- รูปที่ 5 แสดงการวัดค่าต่างๆ ในภาพถ่ายรังสีท่า mortise 139
A : Talocrural angle ค่าปกติอยู่ที่ 8-15 องศา
B : Medial clear space ค่าปกติไม่เกิน 4-5 มม.
C : Tibiofibular clear space วัดสูงจากระดับข้อเท้าประมาณ 10 มม. ถ้าวัดค่าได้มากกว่า 5 มม. ถือว่าผิดปกติ
D : Tibiofibular overlapping ควรวัดได้อย่างน้อย 1 มม.
- รูปที่ 6 แสดงลักษณะการบาดเจ็บจากการอัดกระแทกของกระดูก talus และ tibial plafond ทำให้เกิดกระดูกคอ talus หัก 140
- รูปที่ 7 แสดงการจัดท่าเพื่อถ่ายภาพรังสี Canale view 140
- รูปที่ 8 Calcaneus fractures A : แสดง joint depression type B : แสดง tongue type (ลูกศรแสดงแรงกระแทกของกระดูก talus บนกระดูก calcaneus) 142
- รูปที่ 9 แสดง Sanders classification type I - IV ของ calcaneus fractures พิจารณาแบ่งลักษณะการหักจากภาพ coronal view ของ CT โดยเส้น A อยู่ lateral, เส้น B อยู่ middle, เส้น C อยู่ medial 143
- รูปที่ 10 A : ภาพถ่ายรังสีสันเท้าท่าด้านข้างแสดงการเปรียบเทียบก่อน (ซ้าย) และหลัง (ขวา) ผ่าตัดและยึดด้วยสกรูจะสังเกตเห็นชั้น posterior facet ถูกยกขึ้นสกรูแนวตั้งยึดขึ้นผ่านและผ่าล่างเข้าด้วยกัน สกรูแนวอนยึดขึ้น tuberosity เข้ากับ anterior process และรองรับชั้น posterior facet B : ภาพถ่ายรังสีสันเท้าท่าตัดขวางระนาบบนล่าง (Harris-Axial) จะสังเกตเห็นว่าสกรูแนวอนวิ่งจากสันเท้าไปในทิศทางเดียวกับฐานของ metatarsal ที่ 4 หรือตำแหน่งของ anterior process 144
- รูปที่ 11 A : ภาพถ่ายรังสีสันเท้าท่าด้านข้างแสดงการเปรียบเทียบก่อน (ซ้าย) และหลัง (ขวา) ผ่าตัดยึดด้วยแผ่นเหล็กและสกรูชั้น posterior facet ถูกยกขึ้นและค้ำด้วยสกรูผ่านแผ่นเหล็ก 144
B : ภาพถ่ายรังสีสันเท้าท่าตัดขวางระนาบบนล่าง (Harris-Axial) เปรียบเทียบก่อน (ซ้าย) และหลัง (ขวา) ผ่าตัดยึดด้วยแผ่นเหล็กและสกรู
- รูปที่ 12 การแบ่งลักษณะการบาดเจ็บตามวิธีของ Quenu และ Kuss 145
A : กระดูกฝ่าเท้าทั้ง 5 ได้รับความเจ็บและมีการเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกันโดยจะไปทาง medial หรือ lateral ก็ได้
B : การบาดเจ็บเกิดขึ้นกับด้านหัวแม่เท้าหรือนิ้วที่ 2-5 ด้านใดด้านหนึ่ง
C : เกิดการบาดเจ็บต่อเอ็นของทุกนิ้วแต่ทิศทางเคลื่อนของด้านหัวแม่เท้ากับนิ้วที่เหลือเป็นไปในทิศทางตรงข้ามกัน
- รูปที่ 13 รูปซ้ายแสดงการเคลื่อนของฐานกระดูก metatarsal ที่ 2 ไปทางด้านข้างเมื่อเทียบกับขอบด้านในของกระดูก middle cuneiform (เส้นประ) ร่วมกับมีการหักของฐานกระดูก metatarsal ที่ 2-4 (ลูกศร) รูปขวาแสดงการเคลื่อนของฐานกระดูก metatarsal ที่ 2 ไปทางด้านบนเมื่อเทียบกับกระดูก cuneiform ในภาพถ่ายรังสีท่าด้านข้างบ่งบอกถึงความไม่มีเสถียรภาพของข้อ tarsometatarsal 146

บทที่ 10

รูปที่ 1	ภาพที่ 1 การจัดทำผู้ป่วยเพื่อให้กระดูกต้นคอมีการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดขณะทำการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (ภาพโดย นางสาววัชรिता ภิญโย)	150
รูปที่ 2	ภาพถ่ายรังสีด้านข้างในท่านอนหงาย (lateral radiograph) ควรเห็นกระดูกต้นคอชัดเจนตั้งแต่ occiput ถึงระดับ T1 vertebra	151
รูปที่ 3	การบาดเจ็บต่อประสาทไขสันหลังแบบ central cord syndrome, anterior cord syndrome, Brown-Sequard syndrome และ posterior cord syndrome (ภาพโดยนางสาววัชรिता ภิญโย)	152
รูปที่ 4	การใส่ Gardner-Wells tong (ภาพโดยนางสาววัชรिता ภิญโย)	153
รูปที่ 5	การจำแนกประเภทกระดูก odontoid ทักตามวิธีของ Anderson และ D'Alonzo (ภาพโดยนางสาววัชรिता ภิญโย)	154
รูปที่ 6	A ภาพรังสีทางด้านข้าง และ B ภาพรังสีทำอ้าปากในผู้ป่วย odontoid fracture type 2 เห็นรอยหัก ผ่านฐานของ odontoid C ภาพรังสีทางด้านข้างแสดงการผ่าตัดเชื่อมกระดูก odontoid จากทางด้านหลัง (posterior C1-C2 fusion)	154
รูปที่ 7	A ภาพรังสี Hangman fracture type 3 รอยหักผ่านกระดูก par interarticularis ร่วมกับการ เคลื่อนหลุดของข้อต่อ C2-C3 B การผ่าตัดเชื่อมกระดูกโดยใช้เหล็กตามกระดูกจากทางด้านหลังในผู้ป่วยรายดังกล่าว	155
รูปที่ 8	ภาพรังสีทำอ้าปากในผู้ป่วย atlantoaxial rotatory dislocation พบช่องระหว่าง odontoid กับ lateral mass ของ atlas ทั้ง 2 ข้างไม่เท่ากัน	155
รูปที่ 9	กระดูกต้นคอได้รับบาดเจ็บแบบ compression flexion (ภาพโดย รศ.นพ. พงศธร ฉันท์พลากร โดยได้รับอนุญาตแล้ว)	156
รูปที่ 10	กระดูกต้นคอได้รับบาดเจ็บแบบ vertical compression (ภาพโดย รศ.นพ. พงศธร ฉันท์พลากร โดยได้รับอนุญาตแล้ว)	156
รูปที่ 11	A ภาพรังสีทางด้านข้างของผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บที่กระดูกต้นคอชั้นที่ 6 (C6 vertebra) แบบ vertical compression ระยะที่ 3, B และ C ภาพรังสีทางด้านข้างและทำตรงแสดงการผ่าตัดเชื่อมกระดูกโดยใช้ เหล็กตามกระดูกจากทางด้านหน้าในผู้ป่วยรายดังกล่าว	157
รูปที่ 12	กระดูกต้นคอได้รับบาดเจ็บแบบ distraction flexion (ภาพโดย รศ.นพ. พงศธร ฉันท์พลากร โดยได้รับอนุญาตแล้ว)	157
รูปที่ 13	A ภาพรังสีทางด้านข้างในผู้ป่วยที่กระดูกต้นคอได้รับบาดเจ็บแบบ distraction flexion ระยะที่ 3 พบกระดูกต้นคอชั้นที่ 5 เคลื่อนมาด้านหน้าต่อกระดูกต้นคอชั้นที่ 6 ประมาณร้อยละ 50 B และ C ภาพรังสีทางด้านข้างและทำตรงแสดงการผ่าตัดเชื่อมกระดูกโดยใช้เหล็กตามกระดูกจากทางด้านหน้าในผู้ป่วยรายดังกล่าว	158
รูปที่ 14	กระดูกต้นคอได้รับบาดเจ็บแบบ compressive extension (ภาพโดย รศ.นพ. พงศธร ฉันท์พลากร โดยได้รับอนุญาตแล้ว)	158
รูปที่ 15	กระดูกต้นคอได้รับบาดเจ็บแบบ distraction extension (ภาพโดย รศ.นพ. พงศธร ฉันท์พลากร โดยได้รับอนุญาตแล้ว)	158
รูปที่ 16	กระดูกต้นคอได้รับบาดเจ็บแบบ lateral flexion (ภาพโดย รศ.นพ. พงศธร ฉันท์พลากร โดยได้รับ อนุญาตแล้ว)	158
รูปที่ 17	แผนภูมิแสดงแนวทางการรักษาผู้ป่วยที่กระดูกต้นคอระหว่าง C3-C7 ได้รับบาดเจ็บตามแนวทางของ Subaxial Injury Classification	159

รูปที่ 18	การแบ่งโครงสร้างของกระดูกสันหลังเป็น 3 ส่วน (Three-column concept) ได้แก่ ส่วนหน้า (anterior column) ส่วนกลาง (middle column) และส่วนหลัง (posterior column) (ภาพโดยนางสาววัชรดา ภิญโย)	160
รูปที่ 19	แผนภูมิแสดงแนวทางการรักษาผู้ป่วยที่กระดูกสันหลังส่วนอกและเอวได้รับบาดเจ็บตามแนวทางของ Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score	161
รูปที่ 20	A และ B ภาพรังสีท่าตรงและท่าด้านข้างในผู้ป่วยที่กระดูกสันหลังบาดเจ็บแบบ compression fracture ที่ L2 vertebra ภาพรังสีท่าด้านข้างพบความสูงของปล้องกระดูกทางด้านหน้าลดลง (anterior vertebral height 29 มม.) และ anterior cortex ยุบตัวลงในขณะที่ posterior cortex ยังคงปกติ (posterior vertebral height 35 มม.)	162
รูปที่ 21	ภาพรังสีในผู้ป่วยที่กระดูกสันหลังบาดเจ็บแบบ unstable burst fracture ที่ L2 vertebra A ภาพรังสีท่าตรงพบระยะห่างระหว่าง pedicle กว้างออก B ภาพรังสีท่าด้านข้างพบความสูงของปล้องกระดูกทางด้านหน้าและด้านหลังลดลง C และ D ภาพรังสีท่าตรงและท่าด้านข้างแสดงการผ่าตัดเชื่อมกระดูกโดยใช้เหล็กตามกระดูกจากทางด้านหลัง	163
รูปที่ 22	ภาพรังสีในผู้ป่วยที่กระดูกสันหลังบาดเจ็บแบบ flexion-distraction ที่ T12 vertebra A ภาพรังสีท่าตรงพบรอยแยกของกระดูก pedicle B ภาพรังสีท่าด้านข้างพบระยะระหว่าง spinous process กว้างขึ้นในขณะที่ความสูงของกระดูกสันหลังส่วนหน้าลดลง C CT scan พบรอยหักจาก spinous process ผ่านไปยัง anterior cortex	164
รูปที่ 23	A และ B ภาพรังสีท่าด้านข้างและท่าตรงแสดงการผ่าตัดเชื่อมกระดูกโดยใช้เหล็กตามกระดูกจากทางด้านหลังในผู้ป่วยที่กระดูกสันหลังบาดเจ็บแบบ flexion-distraction รายเดียวกับภาพที่ 22	164
รูปที่ 24	A และ B ภาพรังสีในผู้ป่วยที่กระดูกสันหลังบาดเจ็บแบบ fracture-dislocation ที่ T11 และ T12 vertebra ภาพรังสีท่าด้านข้างพบการเคลื่อนของกระดูกสันหลังจากกัน C ภาพ CT scan ทางด้านข้าง และ D ภาพ CT scan ภาคตัดขวาง พบกระดูกสันหลังเคลื่อนเข้าไปในโพรงประสาท	165
รูปที่ 25	A และ B ภาพรังสีท่าตรงและท่าด้านข้างแสดงการผ่าตัดเชื่อมกระดูกสันหลังโดยใช้เหล็กตามกระดูกจากทางด้านหลังในผู้ป่วยที่กระดูกสันหลังบาดเจ็บแบบ fracture-dislocation รายเดียวกับภาพที่ 24	165

บทที่ 11

รูปที่ 1	growth plate	170
รูปที่ 2	แสดง Salter-Harris classification ⁽²⁾	170
รูปที่ 3	แสดงการตรวจเส้นประสาทแขนส่วนปลาย 3A ตรวจเส้นประสาท radial 3B ตรวจเส้นประสาท median และ 3C ตรวจเส้นประสาท ulnar	173
รูปที่ 4	แสดงมุม Baumann	173
รูปที่ 5	แสดง anterior humeral line	174
รูปที่ 6	Supracondylar fracture; Gartland type I	174
รูปที่ 7	Supracondylar fracture; Gartland type II	174
รูปที่ 8	Supracondylar fracture; Gartland type III	175
รูปที่ 9	แสดงการยึดตรึงกระดูกด้วยเหล็ก โดยภาพ 9A เป็นการยึดกระดูกแบบ lateral pinning และ 9B เป็นการยึดกระดูกแบบ crossed pinning	176
รูปที่ 10	แสดง Jakob's classification โดย 10A แสดง Jakob I 10B แสดง Jakob II และ 10C แสดง Jakob III	177

บทที่ 12

รูปที่ 1	แสดง Delbet Classification โดย 1A 1B 1C และ 1D แสดง Delbet 1, 2, 3, และ 4 ตามลำดับ	180
รูปที่ 2	แสดงภาพรังสีของกระดูกต้นขาหักในเด็กทารก โดยภาพ 2A แสดงภาพรังสีก่อนการรักษา 2B แสดงภาพรังสีหลังใส่ Pavlik harness และ 2C แสดงภาพรังสีเมื่อเริ่มมีการเชื่อมติดกันของกระดูกที่หัก	181
รูปที่ 3	แสดงภาพรังสีของกระดูกขาหักในเด็ก โดยภาพ 3A แสดงภาพรังสีก่อนการรักษา 3B แสดงภาพรังสีเมื่อเริ่มมีการเชื่อมติดกันของกระดูกที่หัก	184
รูปที่ 4	แสดงการหักและบาดเจ็บของแผ่นการเจริญเติบโตของกระดูกข้อเท้า โดยภาพ 4A 4B 4C 4D และ 4E แสดงการบาดเจ็บแบบ Salter-Harris 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ	186

บทที่ 13

รูปที่ 1	รูปที่ 1 ลักษณะบาดแผล type I ตาม Gustilo classification บาดแผลเกิดจากกระดูกหักแล้วที่มทะเลุชั้นผิวหนังออกมาภายนอก	196
รูปที่ 2	ลักษณะบาดแผล type III ตาม Gustilo classification เกิดจากสิ่งกระทำจากภายนอก บาดแผลขนาดมากกว่า 10 ซม.	197
รูปที่ 3	ลักษณะบาดแผล type III ตาม Gustilo classification การบาดเจ็บแม่แผลจะมีขนาดประมาณ 2 ซม. จากกระดูกสันหลัง แต่กระดูกได้รับการบาดเจ็บ มีการแตกที่รุนแรงบ่งบอกถึงการบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อนรอบกระดูกที่หักอยู่ในเกณฑ์ที่ถือว่ารุนแรง	197
รูปที่ 4	เครื่องวัดความดันโลหิต	199
รูปที่ 5	ตัวต่อน้ำเกลือสามทาง	199
รูปที่ 7	เข็มฉีดยาเบอร์ 22	199
รูปที่ 8	กระบอกฉีดยาขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร	200

บทที่ 14

รูปที่ 1	แบบจำลองกระดูกเชิงกรานและเข้าสะโพก	205
รูปที่ 2	แสดงภาพรังสี pelvis inlet view และทิศทางของแรงกระทำจากด้านข้าง	206
รูปที่ 3	แสดงแบบจำลองกระดูกเชิงกรานใน inlet view และทิศทางของแรงกระทำจากด้านหน้า (สามเหลี่ยม) และทิศทางการผิดรูปของกระดูกเชิงกรานทั้งสองข้าง (ลูกศรซ้ายและขวา)	206
รูปที่ 4	แสดงแบบจำลองกระดูกเชิงกรานและแรงกระทำ (ลูกศรดำ) ที่เกิดขึ้นในแนวเส้นตรงทำให้เชิงกรานผิดรูปในลักษณะเฉือน	206
รูปที่ 5	แสดงแบบจำลองใน inlet view และทิศทางของแรงกระทำกับเข้าสะโพกโดยที่แรงกระทำมาตามทิศของคอสะโพก ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามตำแหน่งการหมุนของสะโพก	206
รูปที่ 6 และ 7	แสดงแบบจำลองใน outlet view และทิศทางของแรงกระทำกับเข้าสะโพกโดยที่แรงกระทำมาตามทิศของกระดูกต้นขา ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามตำแหน่งของต้นขาทางหรือหุบ และข้อสะโพกเหยียดหรืองอตามลำดับ	207
รูปที่ 8	แสดงลักษณะทางคลินิกของ Morel-Lavallee lesion	208
รูปที่ 9	แสดงลักษณะบาดแผลเปิดบริเวณขาหนีบที่ต่อถึงกระดูกเชิงกรานที่หัก	209
รูปที่ 10	แสดงการตรวจการกระดูกเชิงกราน 1.การกด iliac crest จากนอกเข้าด้านใน 2.การกด iliac crest จากหน้าไปหลัง 3.การกดบริเวณหัวหน้า	209
รูปที่ 11	แสดงภาพรังสีกระดูกเชิงกรานหน้าตรง ซึ่งมีการบาดเจ็บของกระดูกเชิงกรานแบบเปิดหนึ่งข้อ	210
รูปที่ 12	แสดงทิศทางของรังสี (ซ้าย) และภาพรังสีกระดูกเชิงกราน (ขวา) มุมมอง inlet ตามลำดับ	210
รูปที่ 13	แสดงทิศทางของรังสี (ซ้าย) และภาพรังสีกระดูกเชิงกราน (ขวา) มุมมอง outlet ตามลำดับ	210

รูปที่ 14	แสดงเส้นต่างๆ บนแบบจำลอง (ชาย) และภาพรังสีหน้าตรงของเข้าสะโพก (ขวา) ที่สัมพันธ์กับโครงสร้างเข้าสะโพกตามลำดับ โดยสีแดง : ผนังด้านในเข้าสะโพก สีน้ำเงิน : เส้นตามแนว iliopectineal หรือ pelvic brim ซึ่งเป็นตำแหน่งของคอลัมน์หน้า สีแดง : เส้น Köhler หรือ ilioischial ซึ่งเป็นตำแหน่งของคอลัมน์หลัง สีดำ : หยดน้ำ (tear drop) ซึ่งเป็นส่วนของ cotyloid fossa สีส้ม : ขอบของผนังด้านหน้า สีเขียว : ขอบของผนังด้านหลัง	211
รูปที่ 15	แสดงเส้นต่างๆ บนแบบจำลอง (ชาย) และภาพรังสี (ขวา) มุมมองตะแคงตัวออกนอก 45 องศาของเข้าสะโพกที่สัมพันธ์กับโครงสร้างเข้าสะโพก สีแดง : เส้นที่เป็นคอลัมน์หลัง สีส้ม : ขอบของผนังด้านหน้า	211
รูปที่ 16	แสดงเส้นต่างๆ บนแบบจำลอง (ชาย) และภาพรังสี (ขวา) มุมมองตะแคงตัวเข้าใน 45 องศาของเข้าสะโพกที่สัมพันธ์กับโครงสร้างเข้าสะโพก สีน้ำเงิน : เส้น iliopectineal ซึ่งเป็นคอลัมน์หน้า สีเขียว : ขอบของผนังด้านหลัง	212
รูปที่ 17	ลักษณะการบาดเจ็บแบบ LC I (ลูกศรสีแดงชี้การหักของกระดูกกระเบนเหน็บส่วน alar หัก, ลูกศรสีเขียวชี้การหักของ rami)	213
รูปที่ 18	แสดงส่วนที่เรียกว่า crescent fracture (สีฟ้า)	213
รูปที่ 19	แสดงภาพรังสีคอมพิวเตอร์ของการบาดเจ็บ LC III โดยมีการหุบเข้าของกระดูกเชิงกรานด้านขวา บริเวณส่วนของ sacral alar และการบาดเจ็บ APC ในด้านซ้ายโดยหักในบริเวณ ilium	213
รูปที่ 20	แสดงลักษณะการบาดเจ็บ APC II โดยการบาดเจ็บด้านหลังเกิดขึ้นในส่วนของกระดูก ilium แทนที่จะเป็นข้อ sacroiliac	213
รูปที่ 21	แสดงอุปกรณ์สำเร็จรูปที่ใช้ในการห่อกระดูกเชิงกรานที่บาดเจ็บ	214
รูปที่ 22	แสดงการยึดตรึงกระดูกเชิงกรานที่ไม่มั่นคงด้วยโลหะจากภายนอก	216
รูปที่ 23	แสดงวิธีวัดช่วงโค้งหลังคา สีน้ำเงิน : เส้นที่ลากจากจุดกึ่งกลางของหัวสะโพกตั้งฉากกับแนวนอนไปด้านบน สีแดง : เส้นที่ลากจากจุดกึ่งกลางหัวสะโพกไปยังรอยหัก ค่าที่นำมาใช้คือ มุมแหลมที่เกิดขึ้นจากสองเส้นนี้	217
รูปที่ 24	แสดงวิธีวัดขนาดของผนังด้านหลังที่หักโดยลากเส้นตั้งฉากกับผนังด้านในไปยังจุดปลายสุดของผนังด้านหลัง (สีแดงของข้างซ้าย) จากนั้นนำเส้นขนาดความยาวที่เท่ากันทำภาพเสมือนไปที่ผนังเข้าสะโพกด้านตรงข้าม ความส่วนที่หายไป (ปีกกาสีเหลือง) หาดด้วยความยาวของเส้นสีแดงคูณด้วย 100 คือขนาดของผนังด้านหลังที่หักเป็นร้อยละ	217
รูปที่ 25	แสดงภาพรังสีของกระดูกเชิงกรานและเข้าสะโพกที่ได้รับการผ่าตัดยึดตรึงด้วยโลหะภายใน	217

บทที่ 15

รูปที่ 1	ภาพรังสีกระดูกหน้าอกด้านตรง (anteroposterior view of chest) แสดงอากาศในโพรงเยื่อหุ้มปอด (pneumothorax)	220
รูปที่ 2	ภาพรังสีกระดูกเชิงกรานด้านตรง (anteroposterior view of pelvis) แสดงกระดูกเชิงกรานหักชนิด antero-posterior compression type III	221
รูปที่ 3	ผู้ป่วยหญิง อายุ 33 ปี มีอาการหมดสติหลังประสบอุบัติเหตุตกจากที่สูง	221
A	ภาพรังสีกระดูกคอด้านข้าง (lateral view of cervical spine) แสดงกระดูกคอ ระดับที่ 3-4 เคลื่อน	
B	ภาพรังสีกระดูกคอด้านข้าง (lateral view of cervical spine) ภายหลังจากการดึงกระดูก (close reduction) แสดงกระดูกคอ ระดับที่ 3-4 กลับมาอยู่ในตำแหน่งปกติ	
C	ภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์กระดูกคอ (computer tomography of cervical spine) ไม่พบกระดูกคอหัก	
D	ภาพคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้ากระดูกคอ (magnetic resonance imaging of cervical spine) พบหมอนรองกระดูกทับไขสันหลัง	

- รูปที่ 4 ผู้ป่วยชาย อายุ 55 ปี มีอาการปวดขาข้างซ้ายหลังประสบอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ 222
 A ภาพถ่ายผู้ป่วยแสดงเนื้อเยื่ออ่อนบาดเจ็บรุนแรง
 B ภาพรังสีกระดูกข้อเข่าข้างซ้ายด้านตรง (anteroposterior view of left knee) แสดงกระดูก proximal tibia หัก ชนิด comminuted fracture
 C ภาพรังสีกระดูกข้อเข่าข้างซ้ายด้านข้าง (lateral view of left knee) แสดงกระดูก proximal tibia หัก ชนิด comminuted fracture
- รูปที่ 5 ภาพรังสีกระดูกต้นแขนข้างซ้ายด้านตรง (anteroposterior view of left humerus) แสดงกระดูก 223
 humerus หัก ชนิด oblique fracture ผู้ป่วยมีเส้นประสาท radial บาดเจ็บ ไม่สามารถกระดกข้อมือ หรือเหยียดนิ้วมือ
- รูปที่ 6 ผู้ป่วยชาย อายุ 27 ปี มีอาการปวดหลังและขาสองข้างอ่อนแรงหลังประสบอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ 223
 รถยนต์ชน, A ภาพรังสีกระดูกสันหลังส่วนเอวด้านหน้า (anteroposterior view of thoraco-lumbar spine) แสดงกระดูกสันหลัง T12 หัก, B ภาพรังสีกระดูกสันหลังส่วนเอวด้านข้าง (lateral view of thoraco-lumbar spine) แสดงกระดูกสันหลัง T12 หักและเคลื่อน, C ภาพคลื่นสนามแม่เหล็กไฟฟ้า กระดูกสันหลังส่วนเอว (magnetic resonance imaging of thoraco-lumbar spine) พบกระดูกสันหลัง T12 หัก เคลื่อน และกดทับไขสันหลัง, D ภาพรังสีกระดูกสันหลังส่วนเอวด้านหน้า (anteroposterior view of thoraco-lumbar spine) ภายหลังการผ่าตัด ชนิด open reduction and internal fixation with rod and screws, E ภาพรังสีกระดูกสันหลังส่วนเอวด้านข้าง (lateral view of thoraco-lumbar spine) ภายหลังการผ่าตัด ชนิด open reduction and internal fixation with rod and screws
- รูปที่ 7 ภาพถ่ายผู้ป่วยแสดงการผ่าตัด fasciotomy 224
 A ภาพถ่ายผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด fasciotomy ที่ขาซ้าย แสดงเลือดที่คั่งอยู่ภายใน
 B ภาพถ่ายผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด fasciotomy ที่ขาขวา แสดงกล้ามเนื้อบวม
- รูปที่ 8 ผู้ป่วยชาย อายุ 30 ปี มีอาการปวดขาข้างซ้ายหลังประสบอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ 226
 A ภาพถ่ายผู้ป่วยแสดงแผลเปิดบริเวณด้านในของขาและข้อเท้า เลือดและ fat globule ไหลออกมาตลอด
 B ภาพรังสีกระดูกขาข้างซ้ายด้านตรง (anteroposterior view of left tibia) แสดงกระดูก tibia หัก ชนิด spiral fracture
 C ภาพรังสีกระดูกขาข้างซ้ายด้านข้าง (lateral view of left tibia) แสดงกระดูก tibia หัก ชนิด spiral fracture และ กระดูก calcaneus หัก
- รูปที่ 9 ภาพถ่ายผู้ป่วยกระดูก calcaneus หักชนิดแผลเปิด แสดงแผลติดเชื้อ 226
- รูปที่ 10 ผู้ป่วยชาย อายุ 30 ปี มีอาการปวดขาข้างซ้ายหลังประสบอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ 228
 A ภาพถ่ายผู้ป่วยแสดงการผ่าตัดเพื่อรักษากระดูกหักชนิดแผลเปิด
 B และ C กระดูกขาข้างซ้ายด้านตรงและด้านข้าง (anteroposterior and lateral view of left tibia) แสดงการจัดเรียงกระดูก tibia และยึดตรึงกระดูกด้วย plate และ screws
- รูปที่ 11 ผู้ป่วยชาย อายุ 39 ปี มีอาการปวดต้นขาข้างขวาหลังประสบอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ มีแผลยาว 228
 12 เซนติเมตร A และ B ภาพรังสีกระดูกต้นขาข้างขวาด้านตรงและด้านข้าง (anteroposterior and lateral view of left femur) แสดงกระดูก distal femur หัก ชนิด comminuted fracture
 C ภาพถ่ายผู้ป่วยแสดงการผ่าตัดรักษากระดูกหักแผลเปิด ชนิด IIIA ด้วย external fixator
- รูปที่ 12 ผู้ป่วยชาย อายุ 66 ปี ประวัติผ่าตัดยึดตรึงกระดูก tibia มา 6 เดือน มีอาการปวดบริเวณแผลผ่าตัด 229
 A ภาพแสดงแผลผ่าตัดเกิดการติดเชื้อ
 B ภาพรังสีด้านตรงของกระดูกขา (anteroposterior view of right tibia) แสดงกระดูก tibia ที่ได้รับการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วย plate และ screws มีการติดเชื้อ

- รูปที่ 13 ภาพรังสี scanogram แสดงกระดูก femur ข้างขวาติดผิดรูป กระดูกซ้อนกัน ส่งผลให้ขาสั้นยาวไม่เท่ากัน 229
- รูปที่ 14 ผู้ป่วยชาย อายุ 65 ปี มีอาการปวดขาข้างขวาภายหลังประสบอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ 230
 A และ B ภาพรังสีกระดูกต้นขาข้างขวาด้านหน้าและด้านข้าง (anteroposterior and lateral view of right femur) แสดงกระดูก distal femur หักและทรุด
 C และ D ภาพรังสีกระดูกต้นขาข้างขวาด้านหน้าและด้านข้าง (anteroposterior and lateral view of right femur) ภายหลังการผ่าตัด ชนิด open reduction and internal fixation with plate and screws
 E ภาพรังสีกระดูกต้นขาข้างขวาด้านหน้า (anteroposterior view of right femur) แสดงกระดูก distal femur ติดผิดรูป แนวกระดูกเอียงทำให้เข้าผิดรูป ชนิด valgus deformity
 F ภาพรังสีกระดูกต้นขาข้างขวาด้านข้าง (lateral view of right femur) แสดงกระดูก distal femur ติดผิดรูป เกิดมุมกระดูก ชนิด anterior angulation
- รูปที่ 15 ผู้ป่วยหญิง อายุ 51 ปี มีอาการปวดสะโพกข้างขวาหลังประสบอุบัติเหตุทางรถยนต์ 232
 A ภาพรังสีกระดูกข้อสะโพกข้างขวาด้านหน้า (anteroposterior view of right hip) แสดงกระดูก femur ส่วน intertrochanteric หัก ชนิด comminuted fracture
 B ภาพรังสีกระดูกข้อสะโพกข้างขวาด้านหน้า (anteroposterior view of right hip) ภายหลังการผ่าตัด ชนิด open reduction and internal fixation with dynamic condylar plate and screws
 C ภาพรังสีกระดูกข้อสะโพกข้างขวาด้านหน้า (anteroposterior view of right hip) แสดงกระดูก femur ส่วน neck ไม่ติด
- รูปที่ 16 ผู้ป่วยชาย อายุ 30 ปี มีอาการปวดต้นขาข้างซ้ายหลังประสบอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ วินิจฉัย close 232
 fracture of left femoral shaft ได้รับการผ่าตัดชนิด open reduction and internal fixation with intramedullary nailing A ภาพรังสีกระดูกต้นขาข้างซ้ายด้านหน้า (anteroposterior view of femur) แสดงกระดูก femur ส่วน shaft ไม่ติด ชนิด hypertrophic nonunion แสดงว่ามีการยึดตรึงกระดูกที่ไม่มั่นคง B ภาพรังสีกระดูกต้นขาข้างซ้ายด้านข้าง (lateral view of femur) แสดงกระดูก femur ส่วน shaft ไม่ติด
- รูปที่ 17 ผู้ป่วยชาย อายุ 40 ปี มีอาการปวดต้นขาข้างขวาหลังประสบอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ 233
 A ภาพรังสีกระดูกต้นขาข้างขวาด้านหน้า (anteroposterior view of right femur) แสดงกระดูก femur ส่วน shaft หัก ชนิด transverse fracture
 B ภาพรังสีกระดูกต้นขาข้างขวาด้านหน้า (anteroposterior view of right femur) ภายหลังการผ่าตัด ชนิด open reduction and internal fixation with plate and screws ระยะเวลา 9 เดือน แสดงภาวะกระดูก femur ส่วน shaft ไม่ติด เนื่องจากช่องว่างระหว่างกระดูกที่มากไป
- รูปที่ 18 ผู้ป่วยหญิง อายุ 70 ปี มีประวัติผ่าตัดยึดตรึงกระดูก distal humerus เป็นระยะเวลา 1 ปี 233
 A ภาพรังสีกระดูกข้อศอกข้างขวาด้านตรง (anteroposterior view of right elbow) แสดงกระดูก distal humerus หักและได้รับการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วย plate และ screws ส่วน B ภาพถ่าย แสดงผู้ป่วยข้อศอกติด เขยียดแขนไม่สุด
- รูปที่ 19 ภาพถ่ายหัวกระดูก femur ตายจากการขาดเลือดไปเลี้ยง แสดงหัวกระดูกยุบและทรุดตัว (femoral head collapse) 234
- รูปที่ 20 ภาพรังสีผู้ป่วยชาย อายุ 25 ปี มีอาการปวดสะโพกข้างขวาหลังประสบอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ 234
 A ภาพรังสีข้อสะโพกข้างขวาด้านตรง (anteroposterior view of right hip) แสดงกระดูก femur ส่วนคอหัก (fracture neck of right femur), B ภาพรังสีข้อสะโพกข้างขวาด้านตรง (anteroposterior view of right hip) หลังผ่าตัด close reduction internal fixation with multiple screws, C ภาพรังสีข้อสะโพกข้างขวาด้านตรง (anteroposterior view of right hip) ติดตามการรักษาเป็นเวลา 1 ปี แสดงคอกระดูก femur ติดดี แต่หัวกระดูก femur ตาย ร่วมกับหัวกระดูกยุบและทรุดตัว

รูปที่ 21 ภาพรังสีผู้ป่วยชาย อายุ 50 ปี มีอาการปวดข้อเท้าข้างขวาหลังประสบอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ 235
 A ภาพรังสีกระดูกข้อเท้าข้างขวาด้านตรง (anteroposterior view of right ankle) แสดงกระดูก distal tibia และกระดูก distal fibular หัก
 B ภาพรังสีกระดูกข้อเท้าข้างขวาด้านตรง (anteroposterior view of right ankle) ภายหลังจากผ่าตัด ชนิด open reduction and internal fixation with plates and screws เป็นเวลา 1 ปี แสดงกระดูกติด
 C ภาพรังสีกระดูกข้อเท้าข้างขวาด้านตรง (anteroposterior view of right ankle) ภายหลังจากผ่าตัด เอาอุปกรณ์ยึดตรึงกระดูกออก เป็นเวลา 3 ปี แสดงภาวะข้อเท้าเสื่อม

รูปที่ 22 ภาพรังสีผู้ป่วยชาย อายุ 43 ปี มีอาการปวดสะโพกข้างขวาหลังประสบอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ 235
 เป็นเวลา 2 ปี, A ภาพรังสีข้อสะโพกด้านตรง (anteroposterior view of both hip) แสดงกระดูกเข้าสะโพก และกระดูกหัวสะโพกข้างขวาหัก ร่วมกับมีข้อสะโพกเสื่อม, B ภาพรังสีข้อสะโพกด้านตรง (anteroposterior view of both hip) ภายหลังจากผ่าตัด ชนิด total hip arthroplasty

บทที่ 16

รูปที่ 1 (A-F) แสดงการใส่ buddy splint 240
 รูปที่ 2.1 A-D แสดงการใส่ short arm slab 241
 รูปที่ 2.2 C-D แสดงการใส่ hand splint ชั้นตอนที่ 3-5 242
 รูปที่ 2.2 E-F แสดงการใส่ hand splint ชั้นตอนที่ 6-8 242
 รูปที่ 2.2 G แสดงการใส่ hand splint เสร็จสมบูรณ์ มือจะอยู่ในท่า safe หรือ James position 242
 รูปที่ 3 A-D แสดงการ short arm AP slab 243
 รูปที่ 4 A-D แสดงการใส่ short arm thumb spica slab 244
 รูปที่ 5.1 A-D แสดงการใส่ ulnar gutter slab ชั้นตอนที่ 1-6 245
 รูปที่ 5.2 E-F แสดงชั้นตอนการใส่ ulnar gutter slab ชั้นตอนที่ 7-8 245
 รูปที่ 6.1 A-C แสดงการใส่ short arm case ชั้นตอนที่ 1-4 246
 รูปที่ 6.2 D-E แสดงการใส่ short arm cast ชั้นตอนที่ 5-6 247
 รูปที่ 6.3 F-G แสดงการใส่ short arm cast ชั้นตอนที่ 7-8 247
 รูปที่ 6.4 H-I แสดงการใส่ short arm cast ชั้นตอนที่ 9-10 247
 รูปที่ 6.5 J-L แสดงการใส่ short arm cast ชั้นตอนที่ 11-12 248
 รูปที่ 6.6 M-O แสดงการใส่ short arm cast ชั้นตอนที่ 12-13 248
 รูปที่ 7.1 A-D แสดงการใส่ U-slab (AP) ชั้นตอนที่ 1-4 249
 รูปที่ 7.2 E-G แสดงการใส่ U-slab (AP) ชั้นตอนที่ 5-7 249
 รูปที่ 7.3 H-I แสดงการใส่ U-slab (AP) ชั้นตอนที่ 8-10 249
 รูปที่ 8.1 A-D แสดงการใส่ Interlocking sling ชั้นตอนที่ 1-4 250
 รูปที่ 8.2 E-F แสดงการใส่ Interlocking sling ชั้นตอนที่ 5 250
 รูปที่ 8.3 G-H แสดงการใส่ Interlocking sling ชั้นตอนที่ 6 250
 รูปที่ 8.4 I-K แสดงการใส่ Interlocking sling ชั้นตอนที่ 7-9 251
 รูปที่ 8.5 L-N แสดงการใส่ Interlocking sling ชั้นตอนที่ 10-12 251
 รูปที่ 8.6 O แสดงการใส่ Interlocking sling เมื่อทำเสร็จแล้วผู้ป่วยต้องไม่สามารถกางแขนออกจากลำตัวได้ 251
 (abduction and external rotation)
 รูปที่ 9 A-B แสดงการใส่ long arm slab ชั้นตอนที่ 2-5 252
 รูปที่ 9 C-D แสดงการใส่ long arm slab ชั้นตอนที่ 6-8 252

บทที่ 17

รูปที่ 1	แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการใส่เฝือกขา U-L slab	256
รูปที่ 2	แสดงการจัดท่าโดยให้ผู้ป่วยนอนคว่ำและงอเข่า 90 องศา โดยให้นิ้วชี้เท้าอยู่ในแนวเดียวกับกระดูก tibia (2A) และข้อเท้าอยู่ในตำแหน่ง neutral (2B)	256
รูปที่ 3	แสดงการวัดความยาวเพื่อเตรียม posterior slab (รูป 3A และ 3B) และการวัดความยาวเพื่อเตรียม U-slab (รูป 3C และ 3D)	257
รูปที่ 4	แสดงการเตรียม posterior และ U-slab โดยนำ plaster of paris มาเรียงซ้อนกันจำนวน 10-15 ชั้น (รูป 4A) และขาผู้ป่วยหลังการใส่ stockinette (รูป 4B)	257
รูปที่ 5	แสดงการพันสำลี webril โดยเริ่มปลายจากปลายเท้าในลักษณะพันทับกันในอัตราส่วน 50:50 (รูป 5A), จากนั้นเสริมสำลี webril ที่สันเท้า และส่วนปลายทั้งสองด้าน (รูป 5B และ 5C), รูป 5D แสดงขาผู้ป่วยภายหลังการพันสำลี webril	257
รูปที่ 6	แสดงการนำ slab จุ่มน้ำและการรีดน้ำ (รูป 6A), ขาผู้ป่วยภายหลังวาง posterior slab (รูป 6B), รูป 6C และ 6D แสดงขาผู้ป่วยภายหลังการวาง u-slab และพัน stockinet ส่วนปลายให้เรียบร้อย	258
รูปที่ 7	แสดงการจัดท่ารอให้ Plaster of Paris เริ่มแข็งตัว โดยข้อเท้าควรอยู่ในตำแหน่ง neutral และนิ้วชี้เท้า อยู่ในแนวเดียวกับกระดูก tibia	259
รูปที่ 8	แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการใส่ short leg posterior slab	259
รูปที่ 9	แสดงการวัดความยาวเพื่อเตรียม slab (รูป 9A), นำ Plaster of Paris ขนาด 6 นิ้ว มาเรียงซ้อน เป็นชั้นจำนวน 15 ชั้น และเตรียมสำลี webril โดยให้ความยาวมากกว่า Plaster of Paris เล็กน้อย (รูป 9B)	259
รูปที่ 10	แสดงการนำ slab ที่เตรียมไว้จุ่มน้ำ และรีดน้ำออกจากเฝือก	260
รูปที่ 11	แสดงการนำ slab ที่รีดน้ำแล้วมาวางบนสำลี webril (รูป 11A) และพันขอบให้เรียบร้อย (รูป 11B)	260
รูปที่ 12	แสดงการนำ slab มาใส่ด้าน posterior ของขาผู้ป่วย โดยวาง slab เริ่มจากบริเวณ metatarsophalangeal joint (รูป 12A และ 12B), ให้ผู้ช่วยประคอง slab ไว้ จากนั้นจึงเริ่มพัน elastic bandage โดยเริ่มจากปลายเท้าลักษณะพันทับกัน 50:50 (รูป 12C และ 12D)	260
รูปที่ 13	แสดงการจัดท่าผู้ป่วย	261
รูปที่ 14	แสดงการวัดความยาว long leg slab จากระยะ 1 ฝ่ามือจากขาหนีบจนถึง metatarsophalangeal joint	261
รูปที่ 15	แสดงการเตรียม Plaster of Paris และสำลี webril สำหรับการทำ long leg slab	261
รูปที่ 16	แสดงการพัน elastic bandage ในลักษณะ 50:50 (รูป 16A), จัดท่าให้ข้อเท้าอยู่ในตำแหน่ง dorsiflexion 90 องศา และข้อเข่าเล็กน้อยประมาณ 10-15 องศา แล้วรอให้เฝือกแข็งตัว (รูป 16B และภาพ 16C)	262
รูปที่ 17	แสดงการจัดท่าผู้ป่วยในการใส่ short leg cast (รูป 17A), จากนั้นความยาวของ short leg cast ที่จะใส่ โดยวัดระยะ 4 ความกว้าง นิ้วมือ (4 fingerbreadth, 4FB) จากปุ่มกระดูก tibial tubercle (TT) หรือ fibular head (FB) จนถึง metatarsophalangeal joint ของนิ้วมือ เส้นสีดำแสดงส่วนบนสุดและปลายสุดของเฝือก (รูป 17B)	262
รูปที่ 18	แสดงขาผู้ป่วยภายหลังการใส่ stockinette	263
รูปที่ 19	แสดงขาผู้ป่วยภายหลังการพันสำลี webril, รองสำลี webril เสริมบริเวณสันเท้า และตามู่มทั้งสองด้าน	263
รูปที่ 20	แสดงการพัน Plaster of Paris 4-5 ชั้น มีความกว้างเท่าความกว้างของฝ่าเท้า เพื่อเสริมความแข็งแรงของเฝือก (รูป 20A) และภาพขาผู้ป่วยหลังการพัน Plaster of Paris จากปลายเท้าจนถึงขาส้นเท้า และพันส่วนปลายของ stockinette ลง (รูป 20B)	264
รูปที่ 21	แสดงขาผู้ป่วยภายหลังเสร็จสิ้นการใส่ short leg circular cast	264

รูปที่ 22	แสดงการจัดทำเพื่อเตรียมใส่ long leg circular cast	265
รูปที่ 23	แสดงขาผู้ป่วยภายหลังการใส่ stockinette โดยให้มีความยาวมากกว่าตำแหน่งที่จะพัน webрил และ Plaster of Paris ไปเล็กน้อย(รูป 23A), และภาพแสดงขาผู้ป่วยหลังการพันสำลี webрил และเสริมสำลี webрил บริเวณสันเท้า, ตาตุ่มทั้งสองด้าน และบริเวณ fibular head (รูป 23B)	265
รูปที่ 24	แสดงการพัน Plaster of Paris ทบกัน 4-5 ชั้น ให้มีความกว้างเท่ากับความกว้างฝ่าเท้าเพื่อเสริมความแข็งแรงบริเวณฝ่าเท้า (รูป 24A และ 24B), รูป 23C แสดงการพัน plaster of paris โดยพันในลักษณะทับกับ 50:50 ของความกว้าง plaster of paris และรูป 24D แสดงขาผู้ป่วยภายหลังการพัน Plaster of Paris จนถึงระยะ 1 ฝ่ามือได้ต่อขาหนีบ และพันส่วนปลาย stockinet ทั้งสองด้านเข้าด้านใน	265
รูปที่ 25	แสดงขาผู้ป่วยภายหลังการใส่ long leg circular โดยข้อเท้าอยู่ในตำแหน่ง neutral และข้อเข่าอประมาณ 10-15 องศา (รูป 25A), ภาพ 25B แสดงตำแหน่งปุ่มกระดูก ASIS-patellar-second toe อยู่ในแนวระนาบเดียวกัน (จุดสีแดง) และรูป 25C แสดงการปั่นฝือกในตำแหน่งกระดูกสะบ้า สันกระดูก tibial crest และตาตุ่มทั้งสองด้าน (เส้นสีแดง)	266
รูปที่ 26	แสดงการวัดความยาวเพื่อเตรียม stockinette โดยวัดตั้งแต่ ระยะ 3 ความกว้างนิ้วมือ (3 fingerbreadths) จนถึงปลายนิ้วเท้า	266
รูปที่ 27	แสดงขาผู้ป่วยภายหลังการพันสำลี webрил	267
รูปที่ 28	แสดงการพัน Plaster of Paris โดยพันในลักษณะเป็นตัวยูคว่ำคลุมด้านหน้าของกระดูกสะบ้า	267
รูปที่ 29	แสดงขาผู้ป่วยภายหลังการใส่ฝือก PTB โดยปั่นฝือกให้เข้ากับกระดูกสะบ้า, tibial crest, Achilles tendon และตาตุ่มทั้งสองด้าน	267
รูปที่ 30	แสดงอุปกรณ์สำหรับการใส่ skin traction	268
รูปที่ 31	แสดงการทำ tincture benzoin ตั้งแต่บริเวณเหนือ malleolus ถึงระดับเหนือกระดูกสะบ้าประมาณ 1 ความกว้างฝ่ามือ โดยทา tincture benzoin ทั้งด้าน medial และด้าน lateral	268
รูปที่ 32	แสดงขั้นตอนการติด skin traction โดยให้ผู้ช่วยดึงปลายเทปด้านต้นขาให้ตึง จากนั้นจึงลอกเทปติดบนขาผู้ป่วยโดยเริ่มจากบริเวณเหนือตาตุ่มเล็กน้อย (รูป 32A และ 32B), ติดเทปที่ขาข้างตรงข้ามในลักษณะเดียวกัน (ภาพ 32C) โดยมีระยะเว้นให้ข้อเท้าสามารถขยับขึ้นและลงได้ (ลูกศร), และรูป 32D แสดงขาผู้ป่วยภายหลังการติดเทป skin traction เสร็จทั้งด้าน medial และ lateral	269
รูปที่ 33	แสดงการพัน elastic bandage โดยเริ่มจากบริเวณข้อเท้าจนถึงต้นขา (รูป 33A), รูป 33B และรูป 33C แสดงลักษณะขาผู้ป่วยเมื่อเสร็จสิ้นการใส่ skin traction	269
รูปที่ 34	แสดงอุปกรณ์ Steinmann pin ขนาด 4.0, Bohler traction bow และ manual surgical drive ตามลำดับจากซ้ายไปขวา	269
รูปที่ 35	แสดงวิธีการกำหนดจุด entry point ในการยิง Steinmann pin ผ่านกระดูก tibia โดยคลำกระดูกสะบ้า (P) และปุ่มกระดูก tibial tubercle (TT) จากนั้นวัดระยะ 2 ความกว้างนิ้วมือ (2 fingerbreadths, 2FB) ใต้ต่อ TT จากนั้นวัดระยะออกทางด้าน lateral อีก 2 ความกว้างนิ้วมือ จะเป็นตำแหน่ง entry point (o) โดยจะต้องอยู่ระหว่างปุ่มกระดูก TT และ fibular head (FH) เสมอ	270
รูปที่ 36	แสดงการประกอบ steinmann pin เข้ากับ manual surgical drive	270
รูปที่ 37	แสดงตัวอย่างภายหลังการยิง steinmann pin ผ่านกระดูก tibia จากด้าน lateral ไปด้าน medial และประกอบ boehler traction bow เข้ากับ Steinmann pin	270

สารบัญตาราง

บทที่ 2

ตารางที่ 1	แสดงการจำแนกกระดูกหักแบบเปิดด้วยวิธีของ Gustilo and Anderson ⁽⁵⁾	20
------------	-----------------------------------------------------------------------------	----

บทที่ 3

ตารางที่ 1	ข้อบ่งชี้ให้การทำผ่าตัดรักษากระดูกโพลาร้าหักส่วนกลาง	30
ตารางที่ 2	แสดงการจำแนกส่วนปลายกระดูกโพลาร้าหักตามการแบ่งของ Neer	31
ตารางที่ 3	Advantages and Disadvantages of treatments of proximal humerus fractures	35
ตารางที่ 4	ข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บ humerus shaft fracture	37
ตารางที่ 5	แสดงการจำแนกประเภทตาม Rockwood classification	39

บทที่ 5

ตารางที่ 1	สรุปการแบ่งชนิด กลไกการบาดเจ็บและปัญหาที่พบใน metacarpal shaft fracture	76
ตารางที่ 2	สรุป acceptable alignment ใน metacarpal fracture ^(1, 9)	76

บทที่ 8

ตารางที่ 1	แสดงการจำแนกประเภทข้อเข่าเคลื่อนหลุด (knee dislocation)	123
------------	---------------------------------------------------------	-----

บทที่ 10

ตารางที่ 1	ข้อพึงสังเกตว่าผู้ป่วยอาจมีการบาดเจ็บต่อต้นคอ	151
ตารางที่ 2	ปัจจัยทางคลินิก (clinical qualifiers) ประกอบในการตัดสินใจการรักษารักษาตามแนวทาง Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score ⁽²⁵⁾	161

บทที่ 11

ตารางที่ 1	แสดง secondary ossification center ของกระดูกข้อศอกเด็กตามช่วงอายุที่สามารถมองเห็นได้ในภาพรังสี ⁽¹⁾	169
ตารางที่ 2	แสดงการแบ่งชนิดของการบาดเจ็บต่อแผ่นการเจริญเติบโต (growth plate injury)	171

บทที่ 13

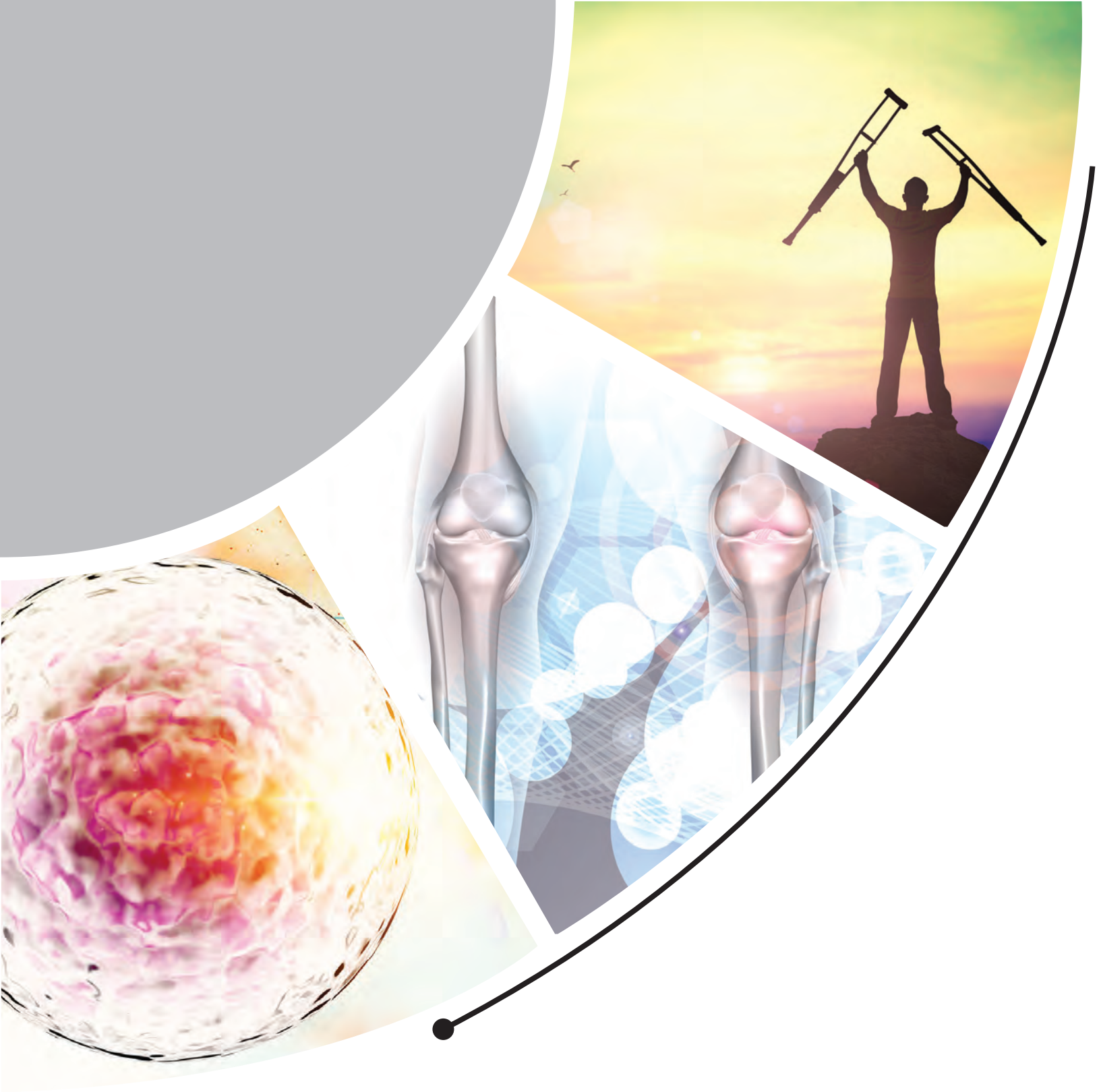
ตารางที่ 1	สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะการไหลเวียนโลหิตไม่เพียงพอหรือล้มเหลวในผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บหลายระบบ	190
ตารางที่ 2	การแบ่งระดับภาวะการไหลเวียนโลหิตที่ไม่เพียงพอตาม ATLS (classification of shock) (1)	190
ตารางที่ 3	ลักษณะการประเมินระดับความรู้สึกตัวตาม Glasgow Coma Scale	191
ตารางที่ 4	การประเมินการบาดเจ็บของเส้นประสาทที่ออกจากช่องกระดูกสันหลัง (Nerve root examination)	193
ตารางที่ 5	การจำแนกกระดูกหักชนิดที่ไม่มีแผลเปิดตาม The Oestern และ Tschernie	195
ตารางที่ 6	การจำแนกกระดูกหักชนิดมีแผลเปิดตาม Gustilo และ Anderson	196
ตารางที่ 7	การจำแนกกระดูกหักชนิดมีแผลเปิดตาม Oestern และ Tschernie	196
ตารางที่ 8	แสดงการตรวจเส้นประสาทในรยางค์บน (Upper limb peripheral nerve examination)	198
ตารางที่ 9	แสดงการตรวจเส้นประสาทในรยางค์ล่าง (Lower limb peripheral nerve examination)	198
ตารางที่ 10	การให้คะแนนตาม Mangle Extremity Severity Score ⁽²⁴⁾	201

บทที่ 14

ตารางที่ 1	แสดงความสัมพันธ์ของแนวแรง ตำแหน่งของข้อสะโพก และลักษณะการหักของเข่าสะโพก	207
ตารางที่ 2	แสดงการจำแนกการบาดเจ็บของกระดูกเชิงกรานตาม Young and Burgess	212
ตารางที่ 3	แสดงการจำแนกการบาดเจ็บของกระดูกเชิงกรานตาม Tile	213
ตารางที่ 4	แสดงลักษณะการหักของเข่าสะโพก	214

บทที่ 15

ตารางที่ 1	ประเภทกระดูกหักชนิดแผลเปิด (open fracture classification)	227
------------	-----------------------------------------------------------	-----



บทที่ 1

ชีววิทยาของกระดูกและการสมานของกระดูก (Bone biology and healing)

สรศักดิ์ ศุภผล
วิวัฒน์ วจนะวิศิษฏ์
ตุลยพฤกษ์ ถาวรสวัสดิ์รักษ์

กระดูกเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดพิเศษที่รวมกับกระดูกอ่อนประกอบขึ้นเป็นระบบโครงสร้างกระดูก (skeletal system) โดยมีหน้าที่หลักสามประการ

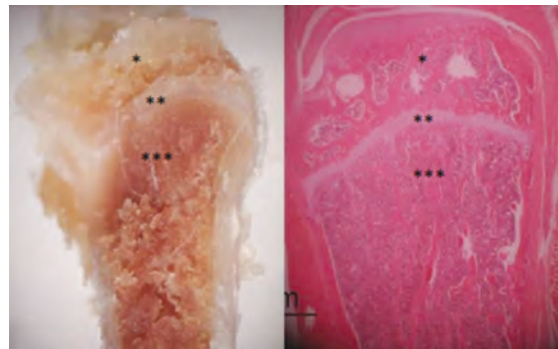
1. เป็นโครงร่างสำหรับค้ำจุน และเป็นที่ยึดของกล้ามเนื้อเพื่อทำหน้าที่ขยับเคลื่อนไหว
2. ป้องกันอวัยวะภายในที่สำคัญและไขกระดูก
3. เป็นที่สะสมของเกลือแร่ โดยเฉพาะแคลเซียมและฟอสฟอรัส

ทั้งนี้ เนื้อเยื่อกระดูกมีองค์ประกอบเช่นเดียวกับเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอื่นๆ โดยส่วนประกอบพื้นฐานของกระดูกคือ เซลล์ และ เนื้อกระดูกหรือเมทริกซ์ (matrix) เนื้อกระดูกจะมีมากที่สุดในการประกอบด้วยเส้นใยคอลลาเจนและโปรตีนอื่นๆ โดยสิ่งที่มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอื่นๆ คือ มีการตกตะกอนของเกลือแคลเซียมลงในเนื้อกระดูก (mineralization) โดยความรู้เรื่ององค์ประกอบลักษณะทางมหกายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์ การพัฒนาและการเจริญเติบโตของกระดูก รวมถึงสรีรวิทยาการปรับแต่งของกระดูก เป็นความรู้พื้นฐานเพื่อที่จะเข้าใจในการดูแลรักษาผู้ป่วยทางออร์โธปิดิกส์ อีกทั้งความรู้อีกเกี่ยวกับการสมานของเนื้อเยื่อกระดูกหลังจากรับบาดเจ็บและชีวกลศาสตร์พื้นฐานของกระดูก เป็นสิ่งสำคัญเพื่อพัฒนาวิธีการรักษาทางออร์โธปิดิกส์ต่อไป

(1) ลักษณะทางมหกายวิภาคศาสตร์ของกระดูก

หากเรามองว่ากระดูกแบบมหกายวิภาค กระดูกเป็นอวัยวะชนิดหนึ่ง (bone as an organ) จะเห็นได้ว่ากระดูกโครงสร้างของร่างกายแบ่งเป็น 2 ชนิด ตามกายวิภาค คือ กระดูกแผ่นแบน (flat bone) และกระดูกท่อนยาว (long bone) การแบ่งชนิดนี้ แบ่งตามการพัฒนาที่แตกต่างกัน คือ การตกตะกอนเกลือแคลเซียมในแผ่นเยื่อหุ้ม (intramembranous ossification) และการตกตะกอนในกระดูกอ่อน (endochondral ossification) แต่ในความเป็นจริงกระดูกแท่งยาวก็มีการพัฒนาทั้งสองแบบร่วมกันในกระดูกที่กำลังเจริญเติบโตตามตำแหน่งของกระดูก โดยจะมีลักษณะเฉพาะเรียกว่า epiphysis และ metaphysis ซึ่งเกิดขึ้นจากการที่มี ossification center 2 ตำแหน่ง ส่วนที่อยู่ตรงกลางที่เป็นชั้นกระดูกอ่อน เรียกว่า epiphyseal plate หรือ growth plate ซึ่งจะมีการแบ่งตัวและขยายกว้างออกทำให้เกิดการยืดยาวของกระดูก ส่วนชั้นนอกสุดของกระดูกจะเป็นชั้นเนื้อเยื่อแคลเซียมหนาและอัดแน่น เรียกว่า cortex หรือ compact bone ซึ่งตรงบริเวณ diaphysis จะห่อหุ้ม

โพรงกระดูก (intramedullary cavity) ไว้ เป็นตำแหน่งของไขกระดูกที่สร้างเม็ดเลือด เมื่อลงไปสู่บริเวณ metaphysis และ epiphysis ส่วน cortex จะบางลงเรื่อยๆ ส่วนที่อยู่ด้านในจะเป็นร่างแหต่างๆ ของ calcified trabeculae และช่องว่างระหว่างร่างแหเหล่านี้จะเป็นไขกระดูกเช่นกัน และยังคงเชื่อมต่อไปถึง medullary cavity ด้วย ส่วนปลายกระดูกบริเวณ epiphysis จะกลายเป็นส่วนหนึ่งของข้อต่อ ซึ่งจะมีชั้นกระดูกอ่อน (articular cartilage) หุ้มอยู่เป็นผิวชั้นนอก (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 ภาพตัดขวางของ metaphysis tibia ของ Rattus norvegicus : *Epiphysis, **growth plate and ***Metaphysis

ผิวกระดูกจะมีอยู่สองด้านที่ติดกับเนื้อเยื่ออ่อน ชั้นนอกเรียกว่า ผิวเยื่อหุ้มกระดูก (periosteum) และชั้นในเรียกว่า ผิวชั้นในกระดูก (endosteum) บนผิวกระดูกทั้งสองนั้นจะมีเซลล์กระดูกเรียงตัวกันเป็นแถวอย่างมีระเบียบ เรียกว่า เยื่อหุ้มกระดูก (periosteum) (รูปที่ 2) และเยื่อชั้นในกระดูก (endosteum) ทั้งกระดูก cortical และ trabecular จะประกอบด้วยเซลล์และสารเมทริกซ์ที่เหมือนกัน แต่แตกต่างกันที่ลักษณะโครงสร้าง และหน้าที่การทำงาน ลักษณะโครงสร้างที่ต่างกัน คือ ปริมาณของเนื้อเยื่อแคลเซียมซึ่งมีถึงร้อยละ 80 ใน cortical bone และมีเพียงร้อยละ 20 ใน trabecular bone (ส่วนที่เหลือเป็นไขกระดูก หลอดเลือด และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอื่นๆ) ซึ่งลักษณะดังกล่าวทำให้เกิดความแตกต่างในหน้าที่ คือ cortical bone จะทำหน้าที่หลักการป้องกันอวัยวะและเป็นกลไกสำหรับการเคลื่อนไหว ส่วน trabecular bone ทำหน้าที่เกี่ยวกับเมตาบอลิซึมของร่างกาย^(1, 2)