คู่มือการปฏิบัติงานรังสี: การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

นางสาวศิริณัฏฐ์ อินทเชื้อ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
วิชาเอกบริหารสาธารณสุข สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2559

Manual for Radiological Procedure: Special Radiographic Positions of Upper Limb Bones

Miss Sirinut Inthachua

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for

the Degree of Master of Public Health in Public Health Administration

School of Health Science

Sukhothai Thammathirat Open University

2016

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	คู่มือการปฏิบัติงานรังสี: การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ
ชื่อและนามสกุล	นางสาวศิริณัฏฐ์ อินทเชื้อ
วิชาเอก	บริหารสาธารณสุข
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. สมโภช รติโอฬาร

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2560

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมโภช รติโอฬาร)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ชัชวาลย์ อภัยพลชาญ)

.....

(รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมาสา)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ คู่มือการปฏิบัติงานรังสี: การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ
ผู้ศึกษา นางสาวศิริณัฏฐ์ อินทเชื้อ **รหัสนักศึกษา** 2585001163 **ปริญญา** สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. สมโภช รติโอฬาร **ปีการศึกษา** 2559

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง คู่มือการปฏิบัติงานรังสี : การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) รวบรวมการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ 2)วิเคราะห์ข้อมูลการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษและ 3) จัดทำคู่มือการปฏิบัติงานของแผนกรังสีวินิจฉัย ในการจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

วิธีการศึกษาโดยการเก็บรวบรวมรายชื่อภาพถ่ายทางรังสีท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน ย้อนหลัง 1 ปี ที่แผนกรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานีแล้วทำการสืบค้น รวบรวมข้อมูลการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษจากตำราอินเทอร์เน็ต และแหล่งข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์เชิงเนื้อหา และจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานของแผนกรังสีวินิจฉัย ในการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษประกอบด้วย ชื่อท่าพิเศษ ข้อบ่งชี้หลัก การจัดท่า จุดกึ่งกลางของแสงตก สิ่งที่แสดงในภาพถ่ายรังสี ภาพถ่ายรังสีที่ได้จากการจัดท่า ข้อควรระวัง และตารางค่าปริมาณรังสี ประเมินคุณภาพคู่มือโดยผู้เชี่ยวชาญได้แก่ แพทย์รังสี 1 คน ศัลยแพทย์ 1 คน และผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีการแพทย์ 10 คน เลือกผู้เชียวชาญอย่างเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ คือ แบบสอบถามประเมินคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงาน และแบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก สร้างโดยผู้ศึกษา ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผลการศึกษาค้นคว้าอิสระ พบว่า 1) รายชื่อการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ สามารถรวบรวมได้ทั้งหมด 25 ท่า 2) การวิเคราะห์และบันทึกการจัดท่ากระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษประกอบด้วย การถ่ายภาพหัวไหล่ 5 ท่า,ไหปลาร้า 4 ท่า,ข้อศอก 4 ท่า ข้อมือ 9 ท่า และมือ 3 ท่า 3) จัดทำคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ผลการประเมินคุณภาพคู่มือโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ จัดอยู่ในระดับดีมาก มีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างเป็นระบบ มีการนำเสนอที่ชัดเจนสมควรได้รับการสนับสนุนเพื่อจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงาน ผลการประเมินคุณภาพคู่มือโดยผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี พบว่าเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาชีพรังสีเข้าใจได้ง่าย สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้จริง สมควรได้รับการสนับสนุนเพื่อจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงานประจำแผนกรังสีวินิจฉัย

คำสำคัญ รังสีวินิจฉัย กระดูกรยางค์ส่วนบน ท่าพิเศษ

Independent Study title: Manual for Radiological Procedure: Special Radiographic Positions of Upper Limb Bones
Author: Miss Sirinut Inthachua; **ID:** 2585001163**; Degree:** Master of Public Health;
Independent Study advisor: Dr. Sompoch Ratioran, Associate Professor**;**
Academic year: 2016

Abstract

This study aimed : (1) to collect special radiographic positions of upper limb bones; (2) to analyze data of the special radiographic positions of upper limb bones; and (3) to prepare a Manual for Radiological Procedure: Special Radiographic Positions of Upper Limb Bones, at Suratthani Hospital's Diagnostic Radiology Department in Surat Thani province.

The study was carried out by collecting the names of special radiographic positions of upper limbs over the past one year at Suratthani Hospital's Diagnostic Radiology Department. Moreover, similar data were searched from relevant textbooks, the Internet, other related resources; and content analysis was undertaken. After that a Manual for Radiological Procedure: Special Radiographic Positions of Upper Limb Bones was prepared, containing the names of special radiographic positions, main indications, positioning, center ray, indications in the radiograph, radiographic image positions, cautions and a table of radiation quantities. The manual's quality was evaluated by 3 purposively selected experts (one radiologist, one surgeon, and one radiology practitioner) and 10 radiological technologists. The instruments for data collection included a questionnaire for assessing the manual's quality and an in-depth interview form designed by the researcher. Content analysis was performed for qualitative data

The results showed that: (1) twenty special radiographic positions of upper limbs were identified and a list of such positions was prepared; (2) according to the radiographic position analysis, 5 postures were for shoulders, 4 for collarbones, 4 for elbows, 9 for wrists, and 3 for hands; and (3) as evaluated by the experts, the Manual for Diagnostic Procedure was rated very good as its content was systematically organized with a clear presentation. Additionally, as evaluated by radiological technologists, the manual's content was consistent with the radiological profession principles and easy to understand; and it could be used in practice. Thus, the manual should be adopted for use at the Hospital's Diagnostic Radiology Department.

Keywords: Diagnostic radiology, Upper limb bone, Special position

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากผู้ศึกษาได้รับความอนุเคราะห์อย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สมโภช รติโอฬาร อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้สละเวลาและกรุณาให้คำชี้แนะในการศึกษา ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณนายแพทย์ภานุพงศ์ ทองศรี และนายแพทย์ปฏิวัติ ทักษิณาวิสุทธิ์ นักรังสีการแพทย์ทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และสนับสนุนให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน ขอขอบคุณทุกคนในครอบครัวที่ให้กำลังใจสนับสนุนให้การศึกษาครั้งนี้เสร็จสิ้นไปด้วยดี คุณค่าและประโยชน์ที่เกิดจากการศึกษาครั้งนี้ ขออุทิศแด่บุพการีและคณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช หากมีข้อผิดพลาดประการใดในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

ศิริณัฏฐ์ อินทเชื้อ

พฤศจิกายน 2559

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ฌ
สารบัญภาพ ..... ญ
บทที่ 1 บทนำ 1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
วัตถุประสงค์การวิจัย 3
ขอบเขตของการศึกษา 3
นิยามศัพท์เฉพาะ 4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 6
ความรู้เกี่ยวกับรังสีวินิจฉัย 6
กระดูกรยางค์ส่วนบน 24
ลักษณะของข้อต่อของกระดูกรยางค์ส่วนบน ปัญหาและแนวทางการรักษา 30
การถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนท่าปกติ 46
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 54
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 55
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 54
วิธีการศึกษา 55
การวิเคราะห์ข้อมูล 57
การปรับปรุงคู่มือ 58

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 59
การถ่ายภาพเอกซเรย์หัวไหล่ (The Shoulder) 61
การถ่ายภาพเอกซเรย์ไหปลาร้า (Clavicle) 72
การถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อศอก (Elbow) 80
การถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อมือ (Wrist) 87
การเอกซเรย์มือ (Hand) 103
การจัดทำคู่มือ การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ 109
ผลการประเมินคุณภาพคู่มือ การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ 111
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 114
สรุปการวิจัย 114
อภิปรายผล 116
ข้อเสนอแนะ 119
บรรณานุกรม 120
ภาคผนวก 123
ก ตารางค่าปริมาณรังสี 124
ข แบบประเมินคุณภาพการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย: การจัดท่าถ่ายภาพรังสี กระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ 127
ค แบบสำรวจรายชื่อภาพถ่ายทางรังสีท่าพิเศษ 132
ง รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ 134
ประวัติผู้ศึกษา 136

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงผลกระทบจากรังสีต่อร่างกาย 15
ตารางที่ 2.2 ระดับรังสีโดยเฉลี่ยที่มนุษย์ได้รับในรอบปี 15
ตารางที่ 2.3 เกณฑ์ระดับความแรงรังสีที่ปลอดภัย 16
ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย: การจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย แพทย์รังสี 1 คน ศัลยแพทย์ 1 คน 111
ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย: การจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยนักรังสีการแพทย์ 10 คน 113

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 กระดูกหัวไหล่ 25
ภาพที่ 2.2 กระดูกไหปลาร้า 26
ภาพที่ 2.3 กระดูกต้นแขน 27
ภาพที่ 2.4 กระดูกปลายแขน 28
ภาพที่ 2.5 กระดูกมือ 29
ภาพที่ 2.6 กระดูกข้อมือ 29
ภาพที่ 2.7 กระดูกฝ่ามือ 30
ภาพที่ 2.8 ลักษณะของข้อต่อหัวไหล่ 33
ภาพที่ 2.9 direction of dislocation 34
ภาพที่ 2.10 รูปร่างกระดูก clavicle 35
ภาพที่ 2.11 deforming force ต่อ fracture clavicle 36
ภาพที่ 2.12 ลักษณะการ sling เพื่อ conservative treatment 37
ภาพที่ 2.13 ลักษณะ figure of eight strap 37
ภาพที่ 2.14 การผ่าตัดใส่ plate for fracture clavicle 38
ภาพที่ 2.15 รูปร่างกระดูก scapula 39
ภาพที่ 2.16 ตำแหน่งการหักของกระดูก scapula 40
ภาพที่ 2.17 AC joint และ acromioclavicular & coracoclavicular ligament 41
ภาพที่ 2.18 soft tissue ที่อยู่โดยรอบข้อไหล่ 42
ภาพที่ 2.19 เส้นเลือดแดง anterior humeral circumflex artery 44
ภาพที่ 2.20 4-part fracture of proximal humerus 44
ภาพที่ 2.21 Proximal Humeral Fractures 45
ภาพที่ 2.22 ภาพประกอบท่า Shoulder AP view 46
ภาพที่ 2.23 ภาพ Shoulder AP view 46
ภาพที่ 2.24 ภาพประกอบท่า lateral Y view 47
ภาพที่ 2.25 ภาพ lateral Y view 47
ภาพที่ 2.26 ภาพประกอบท่า Elbow AP view 48
ภาพที่ 2.27 ภาพ Elbow AP 48

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 2.28 ภาพประกอบท่า Elbow lateral view 49
ภาพที่ 2.29 ภาพ Elbow lateral 49
ภาพที่ 2.30 ภาพประกอบท่าถ่าย Wrist AP 50
ภาพที่ 2.31 ภาพ Wrist AP 50
ภาพที่ 2.32 ภาพประกอบท่าถ่าย Wrist lateral 51
ภาพที่ 2.33 ภาพ Wrist lateral 51
ภาพที่ 2.34 ภาพประกอบท่าถ่าย Hand AP 52
ภาพที่ 2.35 ภาพ Hand AP 52
ภาพที่ 2.36 ภาพประกอบท่าถ่าย Hand oblique 53
ภาพที่ 4.37 ภาพ Hand oblique 53
ภาพที่ 4.38 ภาพถ่ายประกอบท่า Supraspinatus outlet view 61
ภาพที่ 4.39 ภาพประกอบท่า Supraspinatus outlet view 62
ภาพที่ 4.40 ภาพ Supraspinatus outlet view 62
ภาพที่ 4.41 ภาพถ่ายประกอบท่า Transaxillary / Superio-inferior (SI) projection 63
ภาพที่ 4.42 ภาพประกอบท่า Transaxillary 63
ภาพที่ 4.43 ภาพ Transaxillary / Superio-inferior (SI) projection 64
ภาพที่ 4.44 ภาพ Transaxillary/Superio-inferior (SI) projection 64
ภาพที่ 4.45 ภาพถ่ายประกอบท่า West point axillary 65
ภาพที่ 4.46 ภาพประกอบท่า West point axillary view 66
ภาพที่ 4.47 ภาพ West point axillary view 66
ภาพที่ 4.48 ภาพ West point axillary view 67
ภาพที่ 4.49 ภาพถ่ายประกอบท่า Stryker notch view 68
ภาพที่ 4.50 ภาพประกอบท่า Stryker notch view 68
ภาพที่ 4.51 ภาพ Stryker notch view 69
ภาพที่ 4.52 ภาพ Stryker notch view 69
ภาพที่ 4.53 ภาพถ่ายประกอบท่า Velpeau view 70
ภาพที่ 4.54 ภาพประกอบท่า Velpeau view 70

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.55 ภาพท่า Velpeau view 71
ภาพที่ 4.56 ภาพท่า Velpeau view 71
ภาพที่ 4.57 ภาพถ่ายประกอบท่า Zanca view 72
ภาพที่ 4.58 ภาพประกอบท่า Zanca view 72
ภาพที่ 4.59 ภาพ Zanca view 73
ภาพที่ 4.60 ภาพ Zanca view 73
ภาพที่ 4.61 ภาพถ่ายประกอบท่า Hobbs view 74
ภาพที่ 4.62 ภาพประกอบท่า Hobbs view 74
ภาพที่ 4.63 ภาพ Hobbs view 75
ภาพที่ 4.64 ภาพถ่ายประกอบท่า Anteroposterior stress view 76
ภาพที่ 4.65 ภาพ Anteroposterior stress view 77
ภาพที่ 4.66 ภาพถ่ายประกอบท่า Serendibity view 78
ภาพที่ 4.67 ภาพประกอบท่า Serendibity view 78
ภาพที่ 4.68 ภาพ Serendibity view 79
ภาพที่ 4.69 ภาพ Serendibity view 79
ภาพที่ 4.70 ภาพถ่ายประกอบท่า elbow AP projection 80
ภาพที่ 4.71 ภาพถ่ายประกอบท่า elbow AP projection 80
ภาพที่ 4.72 ภาพ elbow AP projection 81
ภาพที่ 4.73 ภาพ elbow AP projection 81
ภาพที่ 4.74 ภาพถ่ายประกอบท่า Axial Projection : Acute Flexion 82
ภาพที่ 4.75 ภาพประกอบท่า Axial Projection : Acute Flexion 82
ภาพที่ 4.76 ภาพ Axial Projection : Acute Flexion 83
ภาพที่ 4.77 ภาพ Axial Projection : Acute Flexion 83
ภาพที่ 4.78 ภาพถ่ายประกอบท่า Axial Projection : Olecranon Process 84
ภาพที่ 4.79 ภาพประกอบท่า Axial Projection : Olecranon Process 84
ภาพที่ 4.80 ภาพ Axial Projection : Olecranon Process 85

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.81 ภาพประกอบท่า Capitellum view 86
ภาพที่ 4.82 ภาพประกอบท่า Capitellum view 86
ภาพที่ 4.83 ภาพ Capitellum view 87
ภาพที่ 4.84 ภาพ Capitellum view 87
ภาพที่ 4.85 ภาพ Capitellum view 87
ภาพที่ 4.86 ภาพ Capitellum view 87
ภาพที่ 4.87 ภาพถ่ายประกอบท่า Radiocarpal joint view 88
ภาพที่ 4.88 ภาพถ่ายประกอบท่า Radiocarpal joint view 88
ภาพที่ 4.89 ภาพ Radiocarpal joint view 89
ภาพที่ 4.90 ภาพประกอบท่า Lateral extension view 90
ภาพที่ 4.91 ภาพประกอบท่า Lateral Flexion View 91
ภาพที่ 4.92 ภาพประกอบท่า PA fist-compression View 92
ภาพที่ 4.93 ภาพประกอบท่า AP fist-compression View 92
ภาพที่ 4.94 ภาพ AP fist-compression view 93
ภาพที่ 4.95 ภาพ PA fist-compression view 93
ภาพที่ 4.96 ภาพถ่ายประกอบท่า PA ulnar deviation 94
ภาพที่ 4.97 ภาพ PA ulnar deviation 95
ภาพที่ 4.98 ภาพ PA ulnar deviation 95
ภาพที่ 4.99 ภาพประกอบท่า PA semipronated oblique view 96
ภาพที่ 4.100 ภาพ PA semipronated oblique view 97
ภาพที่ 4.101 ภาพ PA semipronated oblique view 97
ภาพที่ 4.102 ภาพถ่ายประกอบท่า Carpal tunnel : inferosuperior view 98
ภาพที่ 4.103 ภาพประกอบท่า Carpal tunnel : inferosuperior view 98
ภาพที่ 4.104 ภาพ Carpal tunnel : inferosuperior view 99
ภาพที่ 4.105 ภาพ Carpal tunnel : inferosuperior view 99
ภาพที่ 4.106 ภาพถ่ายประกอบท่า Carpal tunnel:superoinferior view 100

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.107 ภาพประกอบท่า Carpal tunnel:superoinferior view 100
ภาพที่ 4.108 ภาพ Carpal tunnel:superoinferior view 101
ภาพที่ 4.109 ภาพ Carpal tunnel:superoinferior view 101
ภาพที่ 4.110 ภาพประกอบท่า semipronated oblique with ulnar deviation view 102
ภาพที่ 4.111 ภาพ semipronated oblique with ulnar deviation view 102
ภาพที่ 4.112 ภาพถ่ายประกอบท่า Brewerton's view 103
ภาพที่ 4.113 ภาพประกอบท่า Brewerton's view 103
ภาพที่ 4.114 ภาพ Brewerton's view 104
ภาพที่ 4.115 ภาพ Brewerton's view 104
ภาพที่ 4.116 ภาพถ่ายประกอบท่า Ball-catcher's (Norgaard's view) 105
ภาพที่ 4.117 ภาพประกอบท่า Ball-catcher's (Norgaard's view) 105
ภาพที่ 4.118 ภาพ Ball-catcher's (Norgaard's view) 106
ภาพที่ 4.119 ภาพ Ball-catcher's (Norgaard's view) 106
ภาพที่ 4.120 ภาพถ่ายประกอบท่า Robert 's view 107
ภาพที่ 4.121 ภาพประกอบท่า Robert 's view 107
ภาพที่ 4.122 ภาพ Robert 's view 108
ภาพที่ 4.123 ภาพ Robert 's view 108

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเด็นปัญหากำลังคนด้านสุขภาพมีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เพราะปัญหาไม่ได้อยู่ที่การขาดแคลนบุคลากรด้านสุขภาพเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีปัญหาอื่นๆ ที่เกี่ยวพันต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ เช่น การกระจายของกำลังคนด้านสุขภาพที่ยังไม่ทั่วถึงและเท่าเทียม การขาดกลไกการทำงานเรื่องกำลังคนด้านสุขภาพในภาพรวมของประเทศ การขาดการจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ไม่มีกลไกการประสานงาน ติดตามการแก้ไขปัญหาเรื่องกำลังคนด้านสุขภาพ ของประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ภายใต้นโยบายและยุทธศาสตร์กำลังคนด้านสุขภาพของชาติที่ชัดเจน บนฐานองค์ความรู้และระบบข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาองค์ความรู้โดยมีความเชื่อมโยงไปสู่การปรับปรุงนโยบาย ยุทธศาสตร์และยุทธวิธี ที่ทำให้เกิดการดำเนินการในลักษณะที่เป็นพลวัต และมีผลอย่างยั่งยืนในการพัฒนากำลังคนด้านสุขภาพ บนฐานการมีส่วนร่วมในการดูแลสุขภาพของประชาชน เพื่อให้มีกำลังคนด้านสุขภาพที่เพียงพอ และมีการกระจายที่เหมาะสม มีคุณภาพ สามารถทำงานได้อย่างเต็มความสามารถ และสอดคล้องกับระบบบริการสาธารณสุข เพื่อความมีสุขภาพของที่ดีของประชาชน

ได้มีการสำรวจโรงพยาบาลชุมชน (รพช.) ทั่วประเทศกว่า 798 แห่ง ใน 12 เขตบริการสุขภาพที่ดูแลสุขภาพประชาชนประมาณ 60 ล้านคน มีแพทย์เพียง 7,086 คน คิดเป็นสัดส่วนแพทย์ 1 คนต่อผู้ป่วย 8,467 คน ห่างเกณฑ์มาตรฐาน 5 เท่า หรือ 1 ต่อ 1,500 คน เป็นเหตุให้คนไข้ต้องรอคิวนาน บางรายอาการหนักเกินขีดความสามารถของ โรงพยาบาลชุมชนต้องส่งตัวไปรักษาต่อที่โรงพยาบาลศูนย์หรือโรงพยาบาลประจำจังหวัด (หนังสือพิมพ์ "ลูกศิลป์" มหาวิทยาลัยศิลปากร ฉบับวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2559)

ด้านรายงานแผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพกระทรวงสาธารณสุข ระบุปัญหาระหว่างดำเนินนโยบายว่า โรงพยาบาลชุมชนยังคงขาดแคลนทรัพยากรที่สำคัญ ได้แก่ บุคลากร เช่น แพทย์ผู้เชี่ยวชาญ พยาบาล รวมถึงนักรังสีการแพทย์ และเครื่องมือแพทย์ที่จำเป็นในการให้บริการ จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการพัฒนาโรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ให้เป็นแม่ข่ายของโรงพยาบาลชุมชนขนาดรอง

โรงพยาบาลบ้านนาสารได้มีการขยายขนาดโรงพยาบาลเพื่อรองรับการเป็นแม่ข่ายของโรงพยาบาลชุมชนขนาดรอง จึงมีการเพิ่มแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ แพทย์อายุรกรรม พยาบาล และเครื่องมือแพทย์ที่จำเป็นในการให้บริการ แต่ไม่สามารถเพิ่มนักรังสีการแพทย์ได้เนื่องจากนักรังสีการแพทย์เป็นวิชาชีพขาดแคลนค่อนข้างมาก จึงทำให้หน่วยงานรังสีวินิจฉัยต้องมีการพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับบริบทของโรงพยาบาล ผลิตผลขององค์การจะมีคุณภาพมากน้อยเพียงใดขึ้นกับผลการปฏิบัติงานของบุคลากรเป็นสำคัญ ดังนั้นการที่บุคลากรจะมีความสามารถต่อการปฏิบัติงานได้มากน้อยเพียงใด จำเป็นต้องได้รับการพัฒนา ความรู้และทักษะในงาน ได้รับการศึกษาและฝึกอบรมให้ก้าวทันกับวิทยาการและเทคโนโลยี เนื่องจากวิวัฒนาการทางด้านการแพทย์และเครื่องมือทางการแพทย์ ยังเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา วิธีการ เทคนิค ระเบียบ และหลักเกณฑ์ต่างๆ ในการทำงานย่อมจะต้องเปลี่ยนแปลงไปด้วยการพัฒนาจะช่วยให้สามารถปฏิบัติงานได้ดีขึ้น มีความรู้ทันต่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับการรักษาของแพทย์ได้

หน่วยงานรังสีวินิจฉัย ถือเป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีความสำคัญต่อสุขภาพประชาชน อันหมายถึงชีวิตและสุขภาวะผู้ป่วย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่นักรังสีการแพทย์ และบุคลากรที่เกี่ยวข้องจะต้องตระหนักและเพิ่มพูนความรู้ทางวิชาการที่ทันสมัยยิ่งๆขึ้นไป ทั้งนี้ในปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัยหรือรักษาโรค มีเทคโนโลยีที่ก้าวหน้ามากขึ้นไปเรื่อยๆ เทคนิควิธีการตรวจรักษาก็พัฒนาไปมากขึ้น ดังนั้นนักรังสีการแพทย์จะต้องปรับตัวให้ทันต่อเทคโนโลยี วิชาการต่างๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อประชาชน ผู้ป่วย และผู้รับบริการให้มากที่สุด การทำงานบริการผู้ป่วยเป็นงานปฏิบัติที่ต้องควบคู่กับวิชาการเสมอ นั่นคือแต่ละครั้งที่ให้บริการจะต้องทำให้งานนั้นเกิดประโยชน์จากการใช้ความรู้ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ว่าเรื่องการถ่ายภาพซ้ำ กระบวนการสแกนภาพมีปัญหา เครื่องมือที่ใช้มีปัญหา หรือข้อจำกัดใดๆ ในการทำงานบุคลากรที่ทำงานร่วมกันในขณะนั้นจะทำการระดมสมองเพื่อแก้ปัญหาด้วยเหตุผลทางวิชาการ นักรังสีการแพทย์จะต้องทำการบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการต่างๆ ที่ได้นำไปใช้เพื่อนำไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นหรือปรับปรุงคุณภาพงานให้ดีกว่าเดิม ซึ่งนำสู่ประโยชน์อันสูงสุดของผู้รับบริการ

ในปัจจุบันพบว่า หน่วยงานรังสีวินิจฉัยของโรงพยาบาลบ้านนาสารได้ประสบปัญหาในการจัดท่าถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษ ซึ่งเป็นการจัดท่าถ่ายภาพรังสีที่เพิ่มเติมจากการถ่ายภาพรังสีท่าปกติมาตรฐาน (AP , PA , Lateral , Oblique) เพราะบางครั้งภาพรังสีในท่าปกติมาตรฐานอาจจะไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างหรือรายละเอียดของกระดูกที่แพทย์ต้องการ ดังนั้นแพทย์จึงมักต้องสั่งถ่ายภาพรังสีในท่าพิเศษ โดยส่วนมากเป็นการสั่งถ่ายภาพรังสีจากแพทย์ศัลยศาสตร์

ออร์โธปิดิกส์ เพราะเป็นแพทย์เฉพาะทาง เพื่อนำประกอบไปในการรักษา แต่การจัดท่าถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษ ที่แพทย์ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์สั่งนั้นไม่มีในคู่มือประจำแผนกรังสี และเจ้าหน้าที่ยังขาดองค์ความรู้ในการจัดถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษหรือขาดการปฏิบัติจริง เพราะนาน ๆ ครั้งจึงจะมีการสั่งถ่ายท่าพิเศษ ทำให้ในการสั่งถ่ายภาพรังสีบางครั้งแพทย์อาจจะต้องวาดภาพประกอบท่ามาให้ แต่บางครั้งภาพถ่ายรังสีที่ได้ก็ยังไม่ถูกต้องตามที่ศัลยแพทย์กระดูกต้องการ แพทย์จึงอาจจะต้องมาจัดท่าถ่ายภาพรังสีเอง เพื่อให้ได้ภาพตามที่แพทย์ต้องการ จึงอาจทำให้ผู้ป่วยต้องเสียเวลาในการรอเพื่อการจัดท่าให้ได้ภาพถ่ายรังสีที่ถูกต้องตามที่แพทย์ต้องการ และยังอาจทำให้ผู้ป่วยต้องรับรังสีเพิ่มจากการถ่ายรังสีซ้ำเพราะภาพรังสีที่ถ่ายได้ไม่สามารถเห็นรายละเอียดได้ชัดเจน

ผู้ศึกษาจึงได้รวบรวมการจัดท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน ซึ่งสามารถนำมาเป็นคู่มือในการปฏิบัติงานสำหรับกลุ่มงานรังสีวินิจฉัยเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการวินิจฉัยของศัลยแพทย์กระดูกและรังสีแพทย์ และยังเป็นประโยชน์ต่อนักรังสีการแพทย์ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดท่าถ่ายภาพรังสีได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องครบถ้วนตามความต้องการของแพทย์

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

2.1 เพื่อรวบรวมการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

2.2 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

2.2 เพื่อจัดทำคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

3. ขอบเขตของการศึกษา

ทำการศึกษาโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลการจัดท่าพิเศษในการถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบน ดังนี้

3.1 เก็บข้อมูลรวบรวม การจัดท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน ย้อนหลัง 1 ปี ที่แผนกรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

3.2 ศึกษาโดยการรวมรวบการจัดท่าจากหนังสือคู่มือต่างๆและสืบค้นจากอินเตอร์เน็ต

4. นิยามศัพท์เฉพาะ

4.1 รังสีวินิจฉัย (Diagnostic radiology) คือ หน่วยงานที่ใช้รังสีเอกซ์ในการวินิจฉัยโรคทางการแพทย์ ทั้งการถ่ายภาพรังสี หรือเอกซเรย์ทั่วไป การถ่ายภาพรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ (Computed tomography; CT scan) การบันทึกด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงหรืออัลตร้าซาวด์ (Ultrasonography) การสร้างภาพด้วยเรโซแนนซ์แม่เหล็ก (Magnetic resonance imaging; MRI) รวมถึงรังสีร่วมรักษา (Interventional radiology) หรือการตรวจพิเศษทางรังสีต่างๆ (Special diagnostic radiology)

4.2 กระดูกรยางค์บน (upper limb หรือ upper extremity) คือ ส่วนของร่างกายมนุษย์ที่เรียกโดยทั่วไปว่า แขน (arm) คือโครงสร้างตั้งแต่แขนจนถึงปลายนิ้ว รวมทั้งส่วนของต้นแขน (upper arm) กระดูกรยางค์ส่วนบน ประกอบด้วย ไหล่ (shoulder) ต้นแขน (arm) ข้อศอก (elbow) ปลายแขน (forearm) ข้อมือ (wrist) มือ (hand)

4.3 การถ่ายภาพรังสีท่ามาตรฐานปกติ (Routine view) คือ การถ่ายภาพรังสีในท่า AP, PA , Lateral , Oblique

4.3.1 ภาพถ่ายรังสีท่า AP (Antero-Posterior) คือ การถ่ายภาพเอกซเรย์ให้ด้านหลังของส่วนที่ตรวจ ชิดแผ่นรับภาพ หลอดเอกซเรย์อยู่ด้านหน้าส่วนที่ตรวจ แสงเอกซเรย์จากหลอดเข้าด้านหน้าของสิ่งที่ตรวจ ทะลุออกด้านหลังผ่านไปยังแผ่นรับภาพ

4.3.2 ภาพถ่ายรังสีท่า PA (Postero-Anterior) คือ การถ่ายภาพเอกซเรย์ให้ด้านหน้าของส่วนที่ตรวจชิดแผ่นรับภาพ หลอดเอกซเรย์อยู่ด้านหลังส่วนที่ตรวจ แสงเอกซเรย์จากหลอดเข้าด้านหลังของสิ่งที่ตรวจ ทะลุออกด้านหน้าผ่านไปยังแผ่นรับภาพ

4.3.3 ภาพถ่ายรังสีท่า Lateral คือ การถ่ายเอกซเรย์ให้ด้านข้างส่วนที่ตรวจชิดแผ่นรับภาพในท่าตะแคงข้างตั้งฉากกับแผ่นรับภาพ อยู่ด้านตรงข้ามและตั้งฉากกับแผ่นรับภาพ แสงเอกซเรย์ออกจากหลอดเข้าด้านตรงข้ามทะลุส่วนที่ตรวจไปยังแผ่นรับภาพ

4.3.4 ภาพถ่ายรังสีท่า Oblqiue position คือ การจัดให้ส่วนที่ตรวจเอียงมุมกับแผ่นรับภาพประมาณ 35-45 องศาและจัดหลอดเอกซเรย์อยู่ด้านตรงข้ามกับแผ่นรับภาพ และตั้งฉากกับแผ่นรับภาพ

4.4 เอกซเรย์ คือ รังสีหรือแสงชนิดหนึ่งที่เราไม่สามารถมองเห็น ได้ด้วยตาเปล่า เช่นเดียวกับแสงสว่างธรรมดา เอกซเรย์นี้มีลักษณะเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่มีช่วงคลื่นสั้นมาก มีความยาวช่วงคลื่นตั้งแต่ 0.04-1000 อังสตรอม (Angstrom) (อังสตรอม คือ หน่วยวัดความยาวช่วงคลื่น 1 อังสตรอม (A˚) เท่ากับ 10^{-9} เมตร หรือ อยู่ระหว่างรังสีแกมม่า กับรังสีอุลตร้าไวโอเล็ต คุณสมบัติของเอ็กซเรย์คล้ายคลึงกับแสงสว่างธรรมดา เป็นส่วนใหญ่ แต่คุณสมบัติพิเศษ ของมัน คือ มีอำนาจทะลุทะลวง

ผ่านวัตถุต่าง ๆ ได้มากบ้างน้อยบ้าง ขึ้นอยู่กับความแน่นทึบ และน้ำหนักอะตอมของ วัตถุที่มันผ่าน นอกจากนั้น ยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ทั้งทางเคมีชีวะและอื่น ๆ อีกด้วย

5. ประโยชน์ที่ได้รับ

5.1 นักรังสีการแพทย์ สามารถนำไปใช้ในการจัดท่าถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบนได้เมื่อมีการส่งตรวจ

5.2 ช่วยให้แพทย์สามารถวินิจฉัยโรคได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

5.3 ลดปัญหาการถ่ายภาพรังสีซ้ำ ทำให้ลดอัตราการได้รับรังสีเพิ่มขึ้นของผู้มารับบริการ และส่งผลต่อการสร้างความมั่นใจแก่ผู้ป่วย

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าอิสระเพื่อจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานรังสีวินิจฉัย: การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับรังสีวินิจฉัย
   - 1.1 หลักการเกี่ยวกับรังสี
   - 1.2 ชนิดของรังสี
   - 1.3 ประโยชน์ของรังสีในทางการแพทย์
   - 1.4 ผลกระทบรังสีต่อมนุษย์
   - 1.5 แนวทางการป้องกันอันตรายจากรังสี
2. กระดูกรยางค์ส่วนบน
3. ลักษณะของข้อต่อของกระดูกรยางค์ส่วนบน ปัญหาและแนวทางการรักษา
4. การถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนท่าปกติ

1. ความรู้เกี่ยวกับรังสีวินิจฉัย

การเอกซเรย์สามารถตรวจภาพของเนื้อเยื่อ/อวัยวะ (เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ) ได้เกือบทุกชนิดและในทุกเพศและทุกวัย ดังนั้นจึงเป็นประโยชน์อย่างมากต่อแพทย์ในการใช้ช่วยวินิจฉัย โรคได้ถูกต้องแม่นยำขึ้น อันนำไปสู่การรักษาที่มีประสิทธิภาพ เอกซเรย์ที่นิยมตรวจมากที่สุด คือ เอกซเรย์ปอด (ดูโรคของปอด หัวใจ ช่องปอด และกระดูกซี่โครง) และเอกซเรย์กระดูก และฟัน (ดูโรคต่าง ๆ ของกระดูก และของฟัน โดยเฉพาะ ภาวะกระดูกหัก ฟันผุ และฟันคุด) นอกจากนั้น การเอกซเรย์มักใช้บ่อยเพื่อใช้ช่วยวินิจฉัยว่า มีกระดูกต่างๆหักหรือไม่ เพราะกระดูกเป็นอวัยวะที่ตรวจเห็นได้ดีจากเอกซเรย์ โดยเฉพาะเมื่อเกิดอุบัติเหตุ เช่น การล้ม หรืออุบัติเหตุจากรถยนต์ เป็นต้น เอกซเรย์ยังใช้ในการตรวจสุขภาพทั่วไปในขณะที่ยังไม่มีอาการ แต่กรณีนี้แพทย์จะให้การตรวจเฉพาะอวัยวะที่ได้มีการศึกษาทางการแพทย์แล้ว พบว่า ให้ประโยชน์มากกว่าโทษ ที่เป็นที่ยอมรับทั่วโลก คือ การเอกซเรย์ปอดทุกปี เริ่มตั้งแต่อายุ 20-25 ปี ขึ้นไป

ส่วนการเลือกใช้เอกซเรย์คอมพิวเตอร์นั้น ก็จะมีข้อบ่งชี้ที่เฉพาะเจาะจงขึ้น มักเป็นการตรวจในโรคที่ซับซ้อน อวัยวะที่เกิดโรคอยู่ลึกภายในร่างกาย ซึ่งภาพจากเอกซเรย์ธรรมดาวินิจฉัยโรคได้ไม่ชัดเจนร่างกายทุกส่วน สามารถตรวจเอกซเรย์ธรรมดาได้ ตั้งแต่ กะโหลก ไซนัส ฟัน กระดูกทุกชิ้นส่วน (เช่น กระดูกสันหลัง ขา แขน นิ้ว และข้อต่างๆ) ปอด หัวใจ และช่องท้อง เมื่อต้องการตรวจอวัยวะในระบบทางเดินอาหาร เช่น หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร และลำไส้เล็ก อาจใช้การกลืนแป้งร่วมด้วย เพื่อช่วยการมองเห็นอวัยวะเหล่านั้นได้ดีขึ้น ที่เรามักเรียกว่า เอกซเรย์กลืนแป้ง (Barium swallow และ Upper GI series) หรือเมื่อต้องการเห็นลำ ไส้ใหญ่ ก็จะใช้การสวนแป้งเข้าลำไส้ใหญ่ ซึ่งเรามักเรียกว่า เอกซเรย์สวนแป้ง (Barium enema) ซึ่งการตรวจร่วมกับการกลืน หรือสวนแป้ง ในปัจจุบันแพทย์ให้การตรวจน้อยลง หันมาใช้การตรวจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ภาพช่องท้องแทน เพราะเทคนิคการตรวจง่ายกว่า และให้ ผลตรวจที่แม่นยำกว่า นอกจากนั้น ช่องท้องมีเนื้อเยื่อ/อวัยวะ (เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ) หลาก หลายชนิดรวมอยู่ด้วยกัน การตรวจเนื้อเยื่อ/อวัยวะทั้งช่องท้องจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จึงช่วยการวินิจฉัยโรคได้ดีกว่าการตรวจทีละเนื้อเยื่อ/อวัยวะด้วยเอกซเรย์ธรรมดา

อย่างไรก็ตาม เอกซเรย์ เป็นรังสีที่มีพลังงานได้หลายระดับ และก่อให้เกิดการบาดเจ็บของเซลล์ได้ทุกชนิด การบาดเจ็บจะมากหรือน้อยขึ้นกับปริมาณและระดับพลังงานของเอกซเรย์ที่เซลล์ได้รับ รวมทั้งอายุของเซลล์ด้วย โดยเซลล์ตัวอ่อน เช่น เซลล์ของทารกในครรภ์ (อาจส่งผลให้เกิดการแท้ง หรือ ความพิการของทารกได้) เมื่อได้รับเอกซเรย์จะมีโอกาสเกิดการบาด เจ็บได้สูงกว่าเซลล์ผู้ใหญ่ (รังสีจากการตรวจโรค) ดังนั้นนอกจากประโยชน์ที่ได้รับ ถ้าใช้เอกซเรย์พร่ำเพรื่อ อาจทำให้เซลล์ร่างกายได้รับปริมาณรังสีสูง จนอาจก่อการบาดเจ็บต่อเซลล์ได้โดยเฉพาะในระยะยาว คือ หลายๆปีผ่านไป ซึ่งอันตรายที่สำคัญ คือ การบาดเจ็บของเซลล์จากรังสี อาจส่งผลให้เซลล์ที่ได้รับรังสี เกิดการเปลี่ยนแปลง (Mutation) จนกลายเป็นเซลล์มะเร็ง/โรคมะเร็งได้ กล่าวคือ การแพทย์จัดเอกซเรย์เป็นรังสีที่สามารถก่อมะเร็งได้/เป็นสารก่อมะเร็งชนิดหนึ่ง

จากผลกระทบของเอกซเรย์ดังกล่าวแล้ว แพทย์จึงจะให้การตรวจด้วยเอกซเรย์เฉพาะต่อเมื่อมีข้อบ่งชี้ว่า จำเป็นสำหรับผู้ป่วยเท่านั้น โอกาสเกิดโรคมะเร็งจากการตรวจโรคด้วยเอกซเรย์โดยแพทย์แนะนำ พบได้น้อยมากๆจนไม่จำเป็นต้องกังวล ซึ่งเป็นที่ยอมรับของทางการแพทย์ทั่วโลกว่า การเอกซเรย์ตามข้อบ่งชี้ทางการแพทย์และตามดุลพินิจของแพทย์ ก่อประโยชน์ต่อผู้ป่วยอย่างมากมาย มากกว่าการเกิดโทษ ข้อบ่งชี้ต่อการเอกซเรย์ คือ เมื่อมีการเจ็บป่วยเกิดขึ้น ภายหลังจากแพทย์สอบถามประวัติอาการ และตรวจร่างกายพบสิ่งผิดปกติของอวัยวะต่างๆ เช่น ฟังได้เสียงการหายใจผิดปกติ ซึ่งการจะช่วยวินิจฉัยได้ว่า ปอดมีโรคเกิดขึ้นหรือไม่ มากน้อยเพียงไร และน่าจะเป็นโรคอะไร คือการเอกซเรย์ปอด แพทย์ก็จะส่งตรวจเอกซเรย์ภาพปอด เป็นต้น

1.1 หลักการเกี่ยวกับรังสี การผลิตรังสีเอกซ์ เริ่มจากนักวิทยาศาสตร์เยอรมันชื่อ วิลเฮล์ม คอนราด เร็นท์เก้น ปี ค.ศ. 1895 หรือ พ.ศ. 2438 โดยการเร่ง อนุภาคอิเล็กตรอน จากไส้หลอด ที่เป็นโลหะ ด้วยกระแสไฟฟ้า ความต่างศักย์สูง เพื่อให้อิเล็กตรอน ที่วิ่งด้วยความเร็วสูง มาชนเป้าที่เป็นโลหะ โดยทั่วไปใช้ทังสะเตน และมีการเปลี่ยนแปลง ชั้นพลังงาน ของอิเล็กตรอน ของทังสะเตน จึงก่อให้เกิด รังสีเอกซ์ แผ่ออกมา

1.1.1 หลักการเกิดเอกซเรย์ของเครื่องเอกซเรย์ เอกซเรย์เกิดขึ้น โดยที่อนุภาคของ อิเลคตรอนที่มีความเร็วสูงไปชนเป้า (Target) ผลทำให้เกิดรังสีเอกซ์และความร้อน การเกิดของเอกซเรย์นี้ อาศัยองค์ประกอบสำคัญ 5 ประการ คือ

1) สร้างอนุภาคอิเลคตรอน หรือ การแยกอิเลคตรอนออกจากอะตอมของโลหะ อิเลคตรอนจะเกิดขึ้น หรือแยกจากอะตอมของโลหะที่ทำเป็นไส้หลอดเอกซเรย์ โดยการที่เราผ่าน กระแสไฟฟ้าเข้าไปในไส้หลอด (Filament) จนกระทั่งไส้หลอดร้อนขึ้น ประมาณ 2,000 C หรือมากกว่า นั้น จะมีผลทำให้เกิดเทอร์มิโอนิคอิมิชั่น (Thermionic Emission) คือ อิเลคตรอน หลุดออกจากเชลล์ หรือ วงโคจรของมัน เมื่อถูกความร้อนอิเลคตรอนที่หลุดออกมานี้จะมาออกันอยู่รอบ ๆ ผิวหน้าของโลหะ จนกลายเป็นกลุ่ม (Cloud) เรียกว่า Space charge สาเหตุที่อิเลคตรอนไม่สามารถหลุดพ้นไปจากผิวหน้า โลหะ ก็เพราะว่าแรงดึงดูดระหว่างอิเลคตรอนและอะตอมของโลหะยังมีอยู่

2) การทำให้อนุภาคอิเลคตรอนหลุด และเคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วสูงวิธีที่จะทำ ให้อนุภาคอิเลคตรอนหลุดจากอะตอมไปได้ คือ ต้องหาสิ่งที่มีพลังงานหรือแรงดึงดูดมากกว่าแรงดึงดูด ระหว่างอิเลคตรอนกับอะตอมของโลหะ มาดึงดูดอิเลคตรอน สิ่งนั้นก็คือ ไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage) ไฟฟ้าแรงสูงนี้ นอกจากจะทำให้อิเลคตรอนหลุดจากผิวหน้าของโลหะแล้ว ยังทำให้อิเลคตรอนเคลื่อนที่ หรือวิ่งไปด้วยความเร็วสูง กล่าวอีกอย่างหนึ่ง คือ ต้องทำให้ไฟฟ้าระหว่างขั้วบวกและขั้วลบให้ต่างกัน ความต่างศักย์นี้ ถ้ายิ่งมีค่ามากขึ้นเท่าใด ก็ยิ่งทำให้อิเลคตรอนหลุดจากผิวหน้าของไส้หลอดได้มาก และ วิ่งไปด้วยความเร็วสูงขึ้น ความต่างศักย์ 100 Kilovoltage จะทำให้อิเลคตรอน มีความเร็วเท่ากับปริมาณ 165 km/s

3) เส้นทางที่อิเลคตรอนวิ่งผ่านไป ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางเส้นทางที่อิเลคตรอนวิ่ง ผ่านไป ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางจึงจะทำให้ อิเลคตรอนวิ่งไปด้วยความเร็วสูง ดังนั้น ภายในหลอดเอกซเรย์ จึงเป็นสูญญากาศ เพราะถ้ามีอากาศ หรือก๊าซอยู่ภายในหลอด แม้เพียงเล็กน้อยก็ตาม ความเร็วของ อิเลคตรอนจะลดลง เนื่องจากเกิดไอออไนเซชั่น (Ionization)

4) การทำให้อิเลคตรอนมีความเข้มข้น (Concentration of electron) จะต้องมีวิธีการที่จะทำให้อิเลคตรอนเคลื่อนที่ไปในแนวทิศทางเดียวกัน คือ พุ่งไปหาจุดโฟกัสของเป้าด้วยปริมาณ (ความเข้ม) ที่มากพอสมควร ซึ่งทำได้โดยการใช้เครื่องมือที่เรียกว่า "Electron focusing device" คอยควบคุมให้อิเลคตรอนส่วนใหญ่ไปตกในบริเวณจุดโฟกัสของเป้า

5) การทำให้อิเลคตรอนหยุดวิ่งในทันทีทันใด การที่จะทำให้อิเลคตรอนที่วิ่งมาด้วยความเร็วสูงหยุดวิ่งในทันทีทันใด ทำได้โดยหาวัตถุมากั้น การที่รังสีถ่ายเทพลังงานให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของเซลล์ อาจทำให้เกิดความเสียหายของเซลล์จนถึงตาย นักวิทยาศาสตร์ได้แต่สันนิษฐานว่า น่าจะมีส่วนใดส่วนหนึ่งของเซลล์ที่มีความสำคัญจนทำให้เซลล์ถึงขั้นตายขึ้นมาได้ แต่มีผลของการศึกษาจากหลายแหล่งสนับสนุนว่า สารพันธุกรรม (DNA) เป็นเป้าสำคัญที่นำไปสู่ภาวะวิกฤติของเซลล์ได้

เฮจ.เจ.มุลเลอร์ ค้นพบว่า รังสีเอกซ์สามารถกระตุ้นหรือชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสารพันธุกรรมมากขึ้น รวมถึงรังสีแกมมา อนุภาคแอลฟา อนุภาคเบต้า อนุภาคโปรตรอนและอนุภาคนิวตรอนด้วย เนื่องจากเป็นรังสีที่ทำให้เกิดการแตกตัว (Ionizing Radiation) ของสารชีวโมเลกุล ส่วนรังสีชนิดที่ไม่ทำให้เกิดการแตกตัว (Non-ionizing Radiation) นั้นไม่มีพลังงานมากพอที่จะทำให้เกิดการแตกตัว แต่มีการดูดซับพลังงานจากรังสีเอาไว้ เช่น รังสี UV ซึ่งมีความทะลุทะลวงต่ำที่จะทำความเสียหายให้แก่ตำแหน่งของสารพันธุกรรมแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งส่วนใหญ่จะส่งผลกระทบต่อเซลล์ที่อยู่ในระดับพื้นผิวของร่างกาย เช่น เซลล์ผิวหนัง การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจทำให้เกิดปฏิกิริยาในกระบวนการทางเคมีของสารพันธุกรรมของผิวหนังจนกลายพันธุ์ เป็นมะเร็งผิวหนัง อย่างไรก็ตาม พบว่าโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวเป็นมะเร็งที่พบมากที่สุด โดยมีรังสีเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดขึ้น ความเสี่ยงของการเป็นอันตรายโรคนี้จะแปรผันตามอายุ โดยกลุ่มประชากรที่มีอายุน้อยที่ได้รับรังสีมีโอกาสของการเป็นมะเร็งเม็ดเลือดขาวมากกว่ากลุ่มคนสูงอายุ

รังสีเอกซ์ เมื่อฉายทะลุอวัยวะที่ต้องการตรวจแล้ว จะเกิดเป็นรูปแบบขึ้นบนฟิล์มเอกซเรย์ เมื่อนำฟิล์มเอกซ์เรย์ไปล้างตามกรรมวิธี จะได้ภาพทั้งภายนอก และภายในของอวัยวะ เช่น กระดูกที่ฝังอยู่ในเนื้อ หรือแผลวัณโรคที่อยู่ในเนื้อปอด ทำให้วินิจฉัยโรคได้ โดยไม่ต้องผ่าอวัยวะนั้นเข้าไปดูภายใน ถ้าฉายรังสีที่มีรูปแบบแล้วนี้ ไปถูกกระจกที่ฉาบด้วย Zinc eadmium sulphide ในห้องมืด ก็จะเห็นภาพของอวัยวะภายในได้ทันที แต่ภาพนี้ไม่ค่อยจะชัดนัก เพราะแสงเรืองที่เกิดขึ้นนั้นอ่อนมาก จึงต้องดูในห้องมืด และรังสีแพทย์ผู้ตรวจต้องปิดตา หรืออยู่ในห้องมืดเสียก่อนราว 20 นาที จนตาคุ้นกับความมืด จึงจะดูเห็น การตรวจด้วยวิธีนี้เรียกว่า ฟลูออไรสโคปี (fluoroscopy) (อัญชลี กฤษณจินดา, 2549, น.111-112) ต่อมามีการประดิษฐ์หลอดขยายความเข้มแสง ที่เรียกว่า Image intensifler ใช้แทน Fluoresceat screen ร่วมกับการใช้ระบบโทรทัศน์วงจรปิด ทำให้เห็นภาพรังสีได้ชัดเจนในห้องที่มีแสงสว่างธรรมดาได้

1.1.2 เอกซเรย์ระบบดิจิตอล ในปัจจุบันเครื่องเอกซเรย์ได้พัฒนาไปสู่ระบบดิจิตอลเต็มรูปแบบ คือ ไม่มีการใช้ฟิล์มแล้ว (แบบเดียวกับกล้องดิจิตอล) มี 2 ระบบที่นิยม คือ

1) เครื่องเอกซเรย์ดิจิตอลแบบ CR (Computed Radiography) เครื่องเอกซเรย์ชนิดนี้มีลักษณะ เดียวกับเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปเพียงแต่ส่วนที่เป็นตลับฟิล์ม(Cassette) จะบรรจุแผ่นรับภาพที่เรียกว่า Imaging plate แทนฟิล์ม และเมื่อให้รังสีกับผู้ป่วยแล้วก็นำแผ่น Imaging plate ไปเข้าเครื่องอ่านคือ Imaging reader เพื่ออ่านข้อมูลบนแผ่น (คล้ายๆกับ card reader ในกล้องดิจิตอล) เมื่ออ่านสัญญาณภาพในแผ่น Imaging plate แล้วก็จะส่งภาพเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ แพทย์ก็ดูภาพทางจอคอมพิวเตอร์ต่อไป หรือจะเลือกพิมพ์ภาพฟิล์มออกมาแบบเดิมก็ได้

2) เครื่องเอกซเรย์ดิจิตอลแบบ DR (Digital Radiography) ซึ่งระบบนี้ไม่ต้องมีแผ่นรับภาพแบบimaging plate แต่ออกแบบให้มี Sensor หรือ Detector เป็นแผ่นขนาดใหญ่ เรียกว่า Flat Panel Detector แทนถาดรับฟิล์มเลย ซึ่งแผ่น Detector เหล่านี้เมื่อได้รับรังสีจะแปลงพลังงานรังสีไปเป็นสัญญาณไฟฟ้าโดยตรง จากนั้นจะส่งสัญญาณไฟฟ้าเข้าเครื่องประมวลผลภาพ ได้ภาพออกมาทันทีภายในเวลาไม่กี่วินาที โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์อ่านข้อมูล (Reader) แบบ CR ซึ่งระบบนี้เป็นระบบใหม่ล่าสุด เรียกว่า Direct Digital Radiography (DDR) ปัจจุบันนิยมใช้ Detector เรียกว่า a-Se TFT หรือ amorphous Selenium Thin Film Transistors. นอกจากนี้แล้ว ยังมีอีกระบบที่ เรียกว่า Indirect Digital Radiography (IDR) ซึ่งจะใช้ detector ที่มีตัวเรืองแสงประเภท Cesium Iodide (CsI(Tl)) ที่แอคติเวทโดยทอเรียม เพื่อให้มีความไวในการรับรังสี วางไว้ก่อนชั้น TFT เมื่อได้รับรังสีชั้น CsI จะเรืองแสงขึ้น และมี Photodiode คอยรับความเข้มแสงที่เกิดจากการเรืองแสงของผลึก CsI จากนั้น Photodiode จะส่งสัญญาณไฟฟ้าไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลภาพต่อไป สำหรับ Detector ของเครื่อง DR ทั้งแบบ DDR และ IDR จะประกอบด้วยจานวน sensor เล็กๆ เต็มทั้งแผ่น เรียกแต่ละจุดว่า Pixel ซึ่งจะมีขนาดเล็กมากประมาณ 50-300 micron (สุชาติ เกียรติวัฒนเจริญ ,2557, น.12-13)

1.2 ชนิดของรังสีที่ใช้ทางการแพทย์ การใช้รังสีทางการแพทย์ดำเนินมาไม่ต่ำกว่า 100 ปี ทั้งในด้านการวินิจฉัยโรคและรักษาโรค โดยเริ่มจากการใช้เครื่องมือและวิธีการง่าย ๆ จนปัจจุบันมีการใช้เทคนิคที่ซับซ้อนมากขึ้น เป็นที่ยอมรับว่ารังสีมีประโยชน์มหาศาล แต่ก็มีโทษต่อมนุษย์อย่างมากด้วย ในการใช้รังสีทางการแพทย์ได้ถือหลักว่ารังสีให้ประโยชน์แก่มนุษย์คุ้มค่ากว่าความเสี่ยงจากอันตรายของรังสี

1.2.1 รังสีเอกซ์ เป็นรังสีที่มนุษย์ทำขึ้น รังสีเอกซ์เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นพวกเดียวกับคลื่นแสง แต่มีความถี่สูง จึงมีพลังงานสูง สามารถทะลุผ่านวัตถุต่าง ๆ ได้ รังสีเอกซ์พลังงานช่วงกิโลอิเล็กตรอนโวลท์ใช้ในการวินิจฉัยโรครังสีเอกซ์ขนาดพลังงานสูงในช่วงล้านอิเล็กตรอนโวลท์ใช้ในการรักษาโรคมะเร็งที่อยู่ลึกเข้าไปจากผิว

1.2.2 รังสีแกมมา เกิดจากการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี รังสีแกมมาเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่นเดียวกับรังสีเอกซ์ สารกัมมันตรังสีที่นำมาใช้อาจอยู่ในรูปของแข็ง เช่น โคบอลต์ - 60 ซีเซียม - 137 ใช้รักษาโรคโดยการฉายรังสีและใส่แร่ ส่วนสารกัมมันตรังสีที่อยู่ในรูปของเหลว ใช้ในงานของเวชศาสตร์นิวเคลียร์

1.2.3 รังสีเบต้า เกิดจากการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี ซึ่งอาจอยู่ในรูปของแข็ง เช่น สตรอนเชียม-90 รักษาโรคตา หรืออยู่ในรูปของเหลวใช้ในการรักษาและวินิจฉัยโรค

1.2.4 ลำอิเล็กตรอน ได้จากเครื่องเร่งอนุภาค เช่นเดียวกับรังสีเอกซ์พลังงานสูง ใช้รักษามะเร็งที่อยู่ใกล้พื้นผิวรังสีถูกนำมาใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์มากที่สุด เริ่มตั้งแต่ใช้ในการวินิจฉัย เช่น การเอกซเรย์กระดูก การใช้ไอโอดีน – 131 เพื่อวินิจฉัยเกี่ยวกับโรคต่อมไทรอยด์ การใช้รังสีในการ บำบัดรักษา เช่น การฉายรังสีเพื่อรักษามะเร็งตามส่วนต่างๆของร่างกายตลอดถึงการติดตามโรคในระยะต่างๆ ก็ต้องอาศัยรังสี เช่นเดียวกัน

1.3 ประโยชน์ของรังสีทางการแพทย์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 สาขา

1.3.1 รังสีวินิจฉัย (Radiation diagnostic) คือ การใช้รังสีจากต้นกำเนิดนอกร่างกาย ฉายเข้าสู่ร่างกายในเวลาสั้นๆ แต่เพียงพอที่จะทำการตรวจวินิจฉัยอวัยวะเฉพาะส่วน งานรังสีวินิจฉัย ได้แก่ การถ่ายเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ การถ่าย เอกซเรย์ตรวจหลอดเลือด การถ่ายเอกซเรย์ชนิดแสดงภาพบนจอ การถ่ายเอกซเรย์ทั่วไป การถ่ายเอกซเรย์ฟันและ เครื่องสร้างภาพ MRI เป็นต้น การถ่ายภาพเอกซเรย์ใช้รังสีในปริมาณน้อยมากเมื่อ เทียบกับรังสีที่ได้รับตามธรรมชาติ ภาพเอกซเรย์ช่วยให้ แพทย์สามารถมองเห็นอวัยวะภายในร่างกายเกือบทุกส่วน โดยไม่จำเป็นต้องผ่าตัดเข้าไปดู ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อ การวินิจฉัน โรค ลดโอกาสเสี่ยง ประหยัดและมีประสิทธิภาพ นอกจากนำรังสีเอกซ์มาใช้ตรวจสภาพทางพยาธิวิทยาของ กระดูกแล้ว ยังสามารถหาความผิดปกติของบางโรคใน เนื้อเยื่อทั่วไปได้

การเอกซเรย์ทรวงอกเป็นการตรวจสุขภาพเบื้องต้นด้วยรังสีเอกซ์ ผู้มารับบริการจะได้รับรังสีประมาณ 44 mrem (สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ. 2552, น. 40) จากภาพเอกซเรย์แพทย์สามารถวินิจฉัยได้ว่า สภาพปอดของผู้ที่ สูบบุหรี่ ได้รับสารพิษ ติดเชื้อวัณโรค หรือถุงลมโป่งพอง ตรวจดูขนาดของหัวใจว่าปกติหรือโตเกินและยังสามารถบอก ถึงความผิดปกติได้อีกหลายโรค เช่น โรคปอดบวม (Pneumonia) โรคมะเร็งปอด (Lung Cancer) ภาวะน้ำท่วมปอด (Pulmonary edema) การเอกซเรย์ช่องท้อง เช่น การตรวจภาวะอุดตันในลำไส้เล็ก (ileus) ภาวะลมหรือ ของเหลวคั่งในช่องท้อง บางครั้งยังใช้ในการตรวจหานิ่วในถุงน้ำดี นิ่วในกระเพาะปัสสาวะ รวมทั้งสามารถใช้ เอกซเรย์ในการถ่ายภาพเนื้อเยื่อบางชนิด เช่น สมองและกล้ามเนื้อได้

1.3.2 รังสีรักษา ในปัจจุบันนี้รังสีมีประโยชน์สำคัญทางการแพทย์อย่างหนึ่ง คือ การนำรังสีมา ใช้รักษาและบำบัด โรคมะเร็ง รังสีรักษาทางการแพทย์ เรียกง่าย ๆ ว่า การฉายรังสี หรือการ

ฉายแสง ซึ่งรังสีที่ใช้รักษานี้ มีพลังงาน สูง ทำให้มีอำนาจในการทะลุทะลวงเข้าไปในเนื้อเยื่อของร่างกายมนุษย์ได้ดี แหล่งกำเนิดรังสีเพื่อใช้ทางรังสีรักษามี 2 ประเภท คือ แหล่งกำเนิดรังสี ที่มนุษย์ผลิตขึ้น เช่น เครื่องเร่งอนุภาคซึ่งให้รังสีเอกซ์ รังสีอิเล็กตรอน โปรตอน หรือ นิวตรอน เป็นต้น และแหล่งกำเนิดรังสีจากธรรมชาติ ได้แก่ สารกัมมันตรังสี ต่าง ๆ อาทิ โคบอลต์-60 ซีเซียม 137 อิริเดียม 192 ซึ่งให้รังสีแกมมา รังสีที่ได้จากแหล่งกำเนิดดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาใช้ในการรักษาโรคมะเร็ง โดยมีหลักการคือรังสีจะฆ่าเซลล์ที่เติบโตเร็ว ดังนั้นเซลล์มะเร็งที่แบ่งตัวเร็วจึงถูกทำลายได้ง่าย ซึ่งรวมถึงเซลล์ปกติใน ร่างกายมนุษย์ซึ่งแบ่งตัวเร็ว เช่น เซลล์ผิวหนัง เซลล์เยื่อบุลำไส้ ก็มีโอกาสถูกทำลายด้วย อย่างไรก็ตาม เซลล์ปกติของมนุษย์ มีความสามารถในการซ่อมแซมตัวเองได้ดีกว่าเซลล์มะเร็ง จึงสามารถกลับ สู่สภาวะปกติได้ดีหลังจากได้รับรังสี นอกจากนี้แพทย์ทางรังสีรักษามีเครื่องมือและวิธีการ เพื่อทำให้ลำรังสีเข้าถึงบริเวณที่เป็นก้อนมะเร็งได้อย่างถูกต้องแม่นยำ และทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อปกติให้น้อยที่สุด รังสีรักษา มีผลต่อมะเร็งเฉพาะบริเวณที่ฉายเท่านั้น ซึ่งเปรียบเสมือนการผ่าตัดคือตัดเฉพาะส่วนที่เป็นมะเร็งออก ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การฉายรังสี และการผ่าตัดเป็นการรักษาเฉพาะที่ และไม่ก่อให้เกิด การแพร่ กระจายของเซลล์มะเร็งไปที่อวัยวะอื่น มะเร็งหลายชนิดสามารถรักษาหายได้ด้วยรังสีรักษา เช่น มะเร็งปากมดลูก มะเร็งหลังโพรงจมูก มะเร็งผิวหนัง การรักษาโรคมะเร็งในปัจจุบัน แพทย์ทางมะเร็งวิทยาจะใช้การรักษาหลายวิธีร่วมกัน กล่าวคือให้ การผ่าตัดและฉายรังสีเป็นการรักษาเฉพาะที่และใช้การรักษาเสริม คือ การให้ยาเคมีบำบัด หรือยาต้านเซลล์มะเร็งฉีดหรือกิน เพื่อทำลายเซลล์มะเร็ง ที่อาจกระจายอยู่ในอวัยวะอื่น นอกจากการรักษาด้วยรังสีแบบระยะไกลโดยใช้เครื่องฉายรังสีแล้ว การใส่แร่หรือ การรักษาด้วย รังสีแบบระยะใกล้ (Brachytherapy) ยังเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการใช้รังสี เพื่อรักษาโรคมะเร็ง โดยแพทย์จะนำสารกัมมันตรังสีซึ่งอยู่ในรูปแบบเม็ดหรือแท่งขนาดเล็กให้เข้าไปอยู่ชิดบริเวณที่เป็นมะเร็งให้มากที่สุด การใส่แร่นี้สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การวางแร่ในเข็มซึ่งแทงเข้าไปในก้อนมะเร็งหรือการวางแร่ใน ก้อนมะเร็งโดยตรง (Interstitial Implantation) การวางแร่ในเครื่องมือ สอดใส่แร่ของมะเร็งปากมดลูก (Intracavitary Brachytherapy) และการวางแร่ลงในสายพลาสติก เพื่อรักษาอวัยวะที่เป็นรูกลวง (Intraluminal Brachytherapy) เช่น มะเร็งหลอดอาหาร

โดยปกติแล้วการรักษาด้วยรังสีแบบระยะไกลด้วยเครื่องฉายรังสี และการใส่แร่ หรือการรักษาด้วยรังสีแบบระยะใกล้ ไม่ทำให้ผู้ป่วยซึ่งได้รับการฉายรังสีมีรังสีตกค้างอยู่ในตัว นั่นคือผู้ป่วยสามารถทำกิจวัตรต่าง ๆ อยู่ใกล้คนใกล้ชิดได้เหมือนคนปกติ อย่างไรก็ตาม การดื่มสารกัมมันตรังสี เช่น ไอโอดีน 131 ซึ่งใช้ในการรักษาหรือวินิจฉัยต่อมธัยรอยต์ อาจมีรังสีตกค้างในตัวผู้ป่วยหรือสิ่งคัดหลั่ง ซึ่งรังสีที่ตกค้างนั้นเป็นรังสีซึ่งมีค่าครึ่งชีวิตสั้น กล่าวคือ รังสีจะลดปริมาณลงอย่างรวดเร็วใน 2-3 วัน ซึ่งแพทย์ผู้ดูแลรักษาให้คำแนะนำการปฏิบัติตัว ในช่วงเวลา ดังกล่าวโดยผู้ป่วยต้อง

แยกตัวจากคนใกล้ชิดเป็นระยะเวลาสั้น ๆและเมื่อ ปริมาณรังสีหมดไปก็สามารถทำกิจวัตรได้ตามปกติ ผู้ป่วยซึ่งอยู่ในช่วงที่ใช้รังสีรักษา จะได้รับคำแนะนำและการดูแลอย่างใกล้ชิด จากแพทย์ พยาบาล นักฟิสิกส์การแพทย์ เจ้าหน้าที่รังสีการแพทย์ ซึ่งทำงานร่วมกันเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษา ที่ดีที่สุด และมีผลข้างเคียงน้อยที่สุด

ปัจจุบันมีความก้าวหน้าทางการแพทย์มากขึ้น จึงมีการนำเครื่องมือสมัยใหม่ ซึ่งมีความแม่นยำปลอดภัยมาใช้ในทางรังสีรักษา ได้แก่ การผ่าตัดโดยใช้รังสี เช่น แกมมาไนฟ์ (Gamma Knife) การฉายรังสี 3 มิติ (3 Dimension Radiation Therapy) และการฉายรังสีปรับความเข้ม (Intensity-modulated radiaiton therapy) ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับผู้ป่วยมะเร็งที่อยู่ใกล้อวัยวะสำคัญ

1.3.3 เวชศาสตร์นิวเคลียร์ ปัจจุบันในวงการแพทย์ ได้นำสารกัมมันตรังสี มาใช้ประโยชน์ในการตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคอย่างมากมาย เช่น ใช้เพื่อตรวจวินิจฉัยการแพร่กระจายของมะเร็งมายังกระดูก ตรวจวินิจฉัยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ตรวจการทำงานของไต ตรวจการทำงานของระบบทางเดินอาหาร เป็นต้น นอกจากนี้ในปัจจุบันการรักษาโรคด้วยสารกัมมันตรังสีได้มีการยอมรับกันโดยทั่วไป โดยเฉพาะการใช้สารกัมมันตรังสีไอโอดีน (131I) เพื่อรักษาภาวะต่อมธัยรอยด์เป็นพิษและมะเร็งต่อมธัยรอยด์ ได้มีการใช้กันมามากกว่า 50 ปี แล้วก่อนอื่นเราควรทำความรู้จักว่า "สารกัมมันตรังสี" คืออะไรก่อน สารกัมมันตรังสี คือ สารที่สามารถปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปรังสี ซึ่งรังสีที่ปลดปล่อยออกมามีหลายชนิด เช่น รังสีเบต้า, รังสีแกมมา เป็นต้น ซึ่งรังสีต่าง ๆ เหล่านี้ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์อย่างมากมาย

1.4 การเปลี่ยนแปลงของเซลล์ และผลกระทบรังสีต่อมนุษย์

มนุษย์เราทุกวันนี้ต้องได้รับรังสีจากธรรมชาติ และจากแหล่งกำเนิดรังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น รังสีจากธรรมชาติ คือ รังสีคอสมิคและรังสีจากพื้นดิน นอกจากนี้มนุษย์ยังได้รับรังสีจากการรับประทานอาหารและดื่มน้ำ อีกด้วย การได้รับรังสีจากธรรมชาตินี้เป็นมาตั้งแต่อดีต ดังนั้นจึงไม่อาจประเมินได้ว่ารังสีตามธรรมชาติมีอันตรายหรือประโยชน์อย่างไรต่อมนุษย์ ในทางกลับกัน รังสีที่มนุษย์สร้างขึ้น เริ่มมีมาประมาณ 100 ปี มาแล้ว และแม้ว่ามนุษย์ได้รับประโยชน์มากมายจากการใช้รังสี อาทิ เช่น ทางการแพทย์ ทางอุตสาหกรรม และทางการเกษตร แต่ผลจากการได้รับรังสีอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพด้วยเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ ระบบการป้องกันอันตรายจากรังสีจึงได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อป้องกันประชาชนจากการได้รับรังสีมากจนเกินความจำเป็น และเมื่อผลของรังสีได้รับการศึกษามากขึ้น ระบบการป้องกันอันตรายจากรังสีก็ได้รับการพัฒนามากขึ้นเช่นกัน เพื่อเป็นการป้องกันอันตรายจากรังสีให้กับผู้ปฏิบัติงานและประชาชนทั่วไป

การได้รับรังสีทางการแพทย์ (Medical exposure) เป็นการได้รับรังสีซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการบำบัด รักษาหรือวินิจฉัยโรค การควบคุมการได้รับรังสีชนิดนี้สามารถทำได้ในสามระดับ

เช่นเดียวกับการควบคุมการได้รับรังสีจากการปฏิบัติงาน แต่โดยการนำมาปฏิบัติรวมกับการวางแผนการบำบัดรักษาหรือวินิจฉัยโรค

การได้รับรังสีของประชาชน (Public exposure) เป็นการได้รับรังสีของบุคคลที่นอกเหนือจากการได้รับรังสีทั้งสองชนิดที่กล่าวมาแล้ว การควบคุมการได้รับรังสีชนิดนี้ ต้องควบคุมที่ต้นกำเนิดรังสี หากการควบคุมต้นกำเนิดรังสีไม่มีประสิทธิภาพ จะก่อให้เกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม และมีผลต่อประชาชนดังเช่นกรณีอุบัติเหตุของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่เชอร์โนบิล

ขีดจำกัดการได้รับปริมาณรังสีและค่าปริมาณรังสีจำกัด(DOSE LIMITS AND DOSE CONSTRAINTS)

ขีดจำกัดการได้รับปริมาณรังสี (Dose Limits) หมายถึง ระดับปริมาณรังสีซึ่งต้องควบคุมไว้ไม่ให้ได้รับเกินกว่านี้ในกรณีปกติ การกำหนดค่านี้ อาศัยการประเมินอันตรายที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับปริมาณรังสีสูงกว่านี้ และรวมทั้งความเสี่ยงในการเกิดอันตรายด้วย

ค่าปริมาณรังสีจำกัด (Dose Constraints) หมายถึง บุคคลใดบุคคลหนึ่งอาจได้รับรังสีจากหลายแหล่ง หรืออาจได้รับรังสีจากแหล่งกำเนิดรังสีที่มีการเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ในกรณีนี้ จำเป็นต้องมีการจำกัดการได้รับรังสีจากแหล่งใดแหล่งหนึ่ง เพื่อมิให้บุคคลนั้นได้รับปริมาณรังสีเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด ค่าปริมาณรังสีจำกัด คือค่าปริมาณรังสีสูงสุดที่บุคคลใดบุคคลหนึ่งจะได้รับจากแหล่งกำเนิดรังสีแหล่งเดียว และมักจะใช้กับการกำหนด การได้รับปริมาณรังสีของประชาชน หน่วยกำกับดูแลความปลอดภัยทางรังสีจะนำมาใช้ในการควบคุมโอกาสการได้รับรังสีของประชาชน เมื่อมีการประเมินความปลอดภัยในการก่อสร้างโรงงาน หรือสถานปฏิบัติการทางนิวเคลียร์และรังสี

International Commission on Radiological Protection (ICRP) เป็นองค์การสากลในการป้องกันอันตรายจากรังสี ได้รวบรวมผลกระทบจากรังสีต่อร่างกายไว้ ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงผลกระทบจากรังสีต่อร่างกาย

ปริมาณรังสี(มิลลิซีเวิร์ต)	อาการ
2.2	เป็นระดับรังสีปกติในธรรมชาติ ที่มนุษย์แต่ละคนได้รับใน 1 ปี
5	เกณฑ์สูงสุดที่อนุญาตให้สาธารณชนได้รับใน 1 ปี
50	เกณฑ์สูงสุดที่อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานทางรังสีได้รับใน 1 ปี
250	ไม่ปรากฏอาการผิดปกติใดๆ ทั้งระยะสั้นและระยะยาว
500	เม็ดเลือดขาวลดลงเล็กน้อย
1,000	มีอาการคลื่นเหียน และอ่อนเพลีย เม็ดเลือดขาวลดลง
3,000	อ่อนเพลีย อาเจียน ท้องเสีย เม็ดเลือดขาวลดลง ผมร่วง เบื่ออาหาร ตัวซีด คอแห้ง มีไข้ อายุสั้น อาจเสียชีวิตภายใน 3-6 สัปดาห์
6,000	อ่อนเพลีย อาเจียน ท้องร่วงภายใน 1-2 ชั่วโมง เม็ดเลือดลดลงอย่างรวดเร็ว มีไข้ มีเลือดออก มีโอกาสเสียชีวิตถึง 50% ภายใน 2-6 สัปดาห์
10,000	มีอาการเหมือนข้างต้น ผิวหนังพองบวม ผมร่วง เสียชีวิตภายใน 2-3 สัปดาห์

ที่มา: ICPR http://www.atom.rmutphysics.com/physics/oldfront/65/nuclear1/icrp.html

มิลลิซีเวิร์ต (mSv: Millisievert) เป็นหน่วยวัดปริมาณรังสีที่ร่างกายได้รับ ยกตัวอย่าง เช่น โดยปกติใน 1 ปี แต่ละคนจะได้รังสีจากธรรมชาติ ประมาณ 2.23 มิลลิซีเวิร์ต

ตารางที่ 2.2 ระดับรังสีโดยเฉลี่ยที่มนุษย์ได้รับในรอบปี

ต้นกำเนิดรังสี รังสีจากกิจกรรมมนุษย์	ระดับรังสี(mSv/yr)	เปอร์เซนต์
ก๊าซเรดอน	02.0	55
รังสีคอสมิก	0.27	8
รังสีจากผิวโลก	0.28	8
รังสีจากภายในร่างกาย	0.39	11
การเอกซเรย์ทางการแพทย์	0.39	11
การใช้งานเวชศาสตร์นิวเคลียร์	0.14	4
ผลิตภัณฑ์ใช้ในชีวิตปกติ	0.10	3

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

ต้นกำเนิดรังสี รังสีจากกิจกรรมมนุษย์	ระดับรังสี(mSv/yr)	เปอร์เซนต์
สถานปฏิบัติงานทางรังสี	0.01	0.30
กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงฯ	0.01	0.03
ฝุ่นกัมมันตรังสี	0.01	0.03
อื่นๆ	0.01	0.03
รวมรังสีจากกิจกรรมมนุษย์	0.63	18
รวมรังสีที่มนุษย์ได้รับ	3.60	100

ที่มา: IAEA Safety Series No.115, Vienna, 1995

ด้วยเหตุที่นักวิทยาศาสตร์ทราบดีว่ารังสีนั้นอาจจะก่ออันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้ ดังกล่าวแล้วจึงได้มีการศึกษาค้นคว้าว่าระดับความแรงรังสีเท่าใดที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ทำงาน (ระดับปลอดภัย)และระดับรังสีเท่าใด ที่จะถือได้ว่าปลอดภัยต่อประชาชนโดยรวม ทั้งนี้ไม่นับรวมปริมาณรังสีที่เกิดในธรรมชาติและระดับรังสีที่ใช้ประโยชน์ในการตรวจวินิจฉัยและรักษาพยาบาลทางการแพทย์และสรุปเป็นระดับรังสีที่ปลอดภัย ดังนี้

ตารางที่ 2.3 เกณฑ์ระดับความแรงรังสีที่ปลอดภัย

ระดับความแรงรังสี	ระดับรังสีสำหรับผู้ปฏิบัติงาน	ระดับรังสีสำหรับบุคคลทั่วไป
ความแรงรังสีรวม	20 มิลลิซีเวิร์ทต่อปี	1 มิลลิซีเวิร์ทต่อปี
เลนส์ตา	150 มิลลิซีเวิร์ทต่อปี	15 มิลลิซีเวิร์ทต่อปี
ผิวหนัง	500 มิลลิซีเวิร์ทต่อปี	50 มิลลิซีเวิร์ทต่อปี

ที่มา: IAEA Safety Series No.115, Vienna, 1995

1.4.1 การเปลี่ยนแปลงของเซลล์เมื่อได้รับรังสี

1) ไม่มีผลกระทบใดๆต่อเซลล์หากปริมาณรังสีต่ำมาก

2) เซลล์สามารถซ่อมแซมส่วนที่ถูกทำลายและคืนกลับเป็นปกติได้ องค์ประกอบส่วนใหญ่ของเซลล์เป็นน้ำ เมื่อเซลล์ได้รับรังสีก็มักเกิดอันตรกิริยากับน้ำในเซลล์ ซึ่งเซลล์มักซ่อมแซมการโดนทำลายแบบนี้ได้ รังสีอาจทะลุไปโดนนิวเคลียสของเซลล์ได้ โดยที่

นิวเคลียสเป็นที่เก็บส่วนสำคัญเกี่ยวกับการทำงานของเซลล์ เช่น โครโมโซม เมื่อโครโมโซมทำสำเนาตัวเองและถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมไปยังเซลล์ใหม่ การที่โครโมโซมถูกทำลายนั้นค่อนข้างยาก แต่ก็ยังซ่อมแซมได้เพราะในแต่ละวันคนเรามีการซ่อมแซมโครโมโซมถึง 100,000 ครั้ง

3) เซลล์ถูกทำลายและแบ่งตัวผิดปกติบางครั้งเซลล์ที่ถูกทำลายไม่อาจซ่อมแซมได้หรือซ่อมแซมได้ไม่สมบูรณ์ เซลล์นั้นจึงไม่อาจทำงานได้สมบูรณ์หรือเซลล์อาจตาย อาจเป็นเพราะว่าโครโมโซมในนิวเคลียสถูกทำลายและซ่อมแซมได้ไม่ถูกต้อง จึงเกิดเป็นการกลายพันธุ์ (mutation) หรือเกิดผลกระทบทางพันธุกรรม

4) เซลล์ตายเมื่อเซลล์ได้รับปริมาณรังสีสูงหรือ ได้รับรังสีในเวลาอันรวดเร็ว เซลล์จะตายเนื่องจากไม่สามารถซ่อมแซมตัวเองได้ทัน บุคลากรทางรังสีที่ตั้งครรภ์อาจทำให้ตัวอ่อนหรือทารกในครรภ์ได้รับรังสีด้วย จากการศึกษาพบว่าตัวอ่อนในครรภ์ไวต่อรังสีมากกว่าผู้ใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 4 เดือนแรกของการตั้งครรภ์ ซึ่งคนทั่วไปมักจะไม่ได้รู้ตัวว่าตั้งครรภ์ในช่วงเดือนแรกถึงสองเดือนแรก ปริมาณรังสีสูงสุดที่ยอมให้รับได้ตลอดการตั้งครรภ์ ไม่เกิน 500 mRem บุคลากรที่ตั้งครรภ์ควรใช้ฟิล์มแบดจ์หรือทีแอลดีแบดจ์สองอัน วัด whole body dose อันหนึ่ง และวัด fetus dose อีกอันหนึ่งโดยติดไว้บริเวณหน้าท้อง เปลี่ยนฟิล์มแบดจ์หรือทีแอลดีแบดจ์ทุกเดือน ติดตามปริมาณรังสีต้องไม่เกิน 50 mRem ต่อเดือน เพื่อระวังป้องกันรังสีที่บังเอิญเล็ดลอดมาสัมผัสได้

1.4.2 ผลของรังสีต่อเนื้อเยื่อและอวัยวะ

ร่างกายของสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะมนุษย์และสัตว์จะประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ น้ำประมาณ ร้อยละ 75 สารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ประมาณร้อยละ 25 ของน้ำหนักร่างกาย เมื่อร่างกายได้รับรังสีประเภทก่อให้เกิดไอออน เช่น รังสีแกมมา หรือเอกซเรย์ จะไปทำให้โมเลกุล เช่น ของน้ำเปลี่ยนแปลงอนุมูลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมักมีคุณสมบัติไวต่อการทำปฏิกิริยาเคมีกับสารประกอบอื่น ๆ จึงสามารถก่อให้เกิดความเสียหายต่อเซลล์ของร่างกายได้ สำหรับโมเลกุลของสารประกอบประเภทสารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ก็จะเกิดการแยกตัวเป็นอนุมูลอิสระ และสามารถสร้างความเสียหายต่อเซลล์ร่างกายได้เช่นกัน

เมื่อโมเลกุลและเซลล์ได้รับความเสียหาย ก็จะส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อและอวัยวะก่อให้เกิดอาการต่างๆ อาการจากการได้รับรังสีไม่มีลักษณะเฉพาะตัว จะไม่สามารถบอกได้ว่าผู้ป่วยได้รับรังสีหากดูจากอาการเพียงอย่างเดียว ต้องอาศัยการซักประวัติร่วมด้วย รังสีมีผลต่อเนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆดังนี้

ระบบเลือด ปริมาณเม็ดเลือดขาวจะลดลงแม้จะได้รับรังสีเพียง 0.1 Gy ในขณะที่ต้องได้รับปริมาณรังสีมากกว่า 0.5 Gy เพื่อที่จะให้เม็ดเลือดแดงและเกล็ดเลือดลดลง และจะใช้เวลา 2-3 สัปดาห์ จนถึงหลายเดือน ขึ้นกับปริมาณรังสีที่ได้รับ ในการที่จะให้เม็ดเลือดกลับมีปริมาณเท่าเดิม

การลดลงของเม็ดเลือดก่อให้เกิดอาการต่างๆ เช่น การลดลงของเม็ดเลือดแดงจะทำให้เกิดการอ่อนเพลีย และโลหิตจาง การลดลงของเม็ดเลือดขาวจะทำให้ร่างกายติดเชื้อได้ง่าย และการลดลงของเกล็ดเลือดอาจทำให้เกิดอาการเลือดไหลไม่หยุด

ผิวหนัง ความรุนแรงของอาการหลังการได้รับรังสี จะคล้ายกับการบาดเจ็บที่เกิดจากถูกไฟลวก อาการเฉียบพลันที่อาจเกิดกับผิวหนังหลังจากได้รับรังสีได้แก่ ผิวแดง ลอก อักเสบ พุพอง อาการเรื้อรัง ได้แก่ ผิวบาง พังผืด แผลเป็น สีผิวเข้มหรือจางลง นอกจากนี้บริเวณรากผมเป็นบริเวณที่ไวต่อรังสีรังสี ปริมาณปานกลางจะสามารถทำให้ผมหรือขนร่วงชั่วคราว

ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินอาหารประกอบด้วย ปาก หลอดอาหาร กระเพาะ ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และทวารหนัก โดยลำไส้เล็กจะเป็นส่วนที่ไวต่อรังสีที่สุด รังสีจะทำให้เกิดการอักเสบกับเยื่อบุในทางเดินอาหารเนื้อเยื่อที่ได้รับรังสีปริมาณปานกลางจะสามารถหายจากอาการที่เป็นได้ ในขณะที่ปริมาณรังสีสูงๆจะทำให้เกิดการฝ่อ พังผืด อุดตัน หรือเป็นแผล นำไปสู่การเสียชีวิตได้

ระบบสืบพันธุ์ เพศชาย หมันถาวรอาจเกิดขึ้นหลังได้รับรังสี 5-6 Gy ในขณะที่ปริมาณรังสี 2.5 Gy ก่อให้เกิดหมันชั่วคราว (ประมาณ 12 เดือน) เพศหญิงโดยทั่วไปการเป็นหมันในเพศหญิงจะต้องเกิดจากการได้รับรังสีสูงกว่า 6.25 Gy สิ่งที่ต่างจากการเป็นหมันในเพศชาย ได้แก่ รังสีไม่ก่อให้เกิดอาการหมดสมรรถภาพในเพศชาย ในขณะที่การเป็นหมันจากรังสีก่อให้เกิดอาการหมดประจำเดือนในเพศหญิง ซึ่งจะมีผลต่อลักษณะของระบบสืบพันธุ์ในเพศหญิง

ตา รังสีอาจทำลายเลนส์ตาซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดต้อกระจก ปริมาณรังสีปานกลาง (2 Gy) จะทำให้เกิดต้อกระจกในผู้ที่ได้รับรังสีบางท่าน ผู้ที่ได้รับรังสีที่ตามากกว่า 7 Gy ทุกคนจะมีอาการของต้อกระจก ต้อกระจกจะปรากฏให้เห็นหลังจากได้รับรังสีไปแล้ว 1-30 ปี

เส้นเลือด เส้นเลือดที่ถูกทำลายอาจเกิดการอุดตัน การอุดตันของเส้นเลือดอาจก่อให้เกิดผลร้ายต่ออวัยวะต่างๆ เนื่องจากเส้นเลือดทำหน้าที่เป็นทางผ่านของเม็ดเลือดแดง ซึ่งขนส่งอาหารและออกซิเจนไปให้กับอวัยวะต่างๆของร่างกาย การอุดตันอาจทำให้เนื้อเยื่อนั้นๆได้รับความเสียหาย ความสามารถในการทำงานลดลง โดยเฉพาะหากไปเกิดในอวัยวะที่มีความสำคัญมาก เช่น หัวใจ สมอง อาจมีผลให้ถึงตายได้ในที่สุด

หัวใจ ปริมาณรังสีประมาณ 40 Gy ซึ่งใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง จะก่อให้เกิดหัวใจและเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ และอุบัติการณ์เกิดในผู้ป่วยจะมากขึ้นเมื่อปริมาณรังสีเพิ่มขึ้น

กระดูกและกระดูกอ่อน แม้ว่ากระดูกและกระดูกอ่อนในผู้ใหญ่จะทนต่อรังสี กระดูกและกระดูกอ่อนในเด็กซึ่งกำลังเจริญเติบโตจะไวต่อรังสี ปริมาณรังสี 20 Gy อาจทำให้เกิด

การเปลี่ยนแปลงในกระดูกของเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 2 ขวบ โดยอาจทำให้รูปร่างและขนาดของกระดูกเสียไปหรืองอบิดเบี้ยว อุบัติการณ์ของความผิดปกติจะลดลง ถ้าปริมาณรังสีลดลง และอายุเด็กมากขึ้น

ระบบทางเดินหายใจ รังสีอาจทำให้ปอดเกิดการอักเสบ แต่จะกลับคืนเป็นปกติได้ถ้าปริมาณรังสีไม่สูง ปริมาณรังสีสูงๆ อาจทำให้เกิดพังผืด ซึ่งอาจมีผลให้ถึงเสียชีวิตได้ พบว่าหากปอดทั้ง 2 ข้างได้รับปริมาณรังสีสูงถึง 25 Gy จะทำให้เกิดพังผืดร้อยละ 8 ของผู้ป่วย และหากปริมาณรังสีเพิ่มเป็น 30 Gy ก็จะพบอาการร้อยละ 50 ของผู้ป่วย อาการที่พบขึ้นกับปริมาตรของเนื้อเยื่อที่ได้รับรังสี การที่ปอดเพียงข้างเดียวได้รับรังสีจะทำให้ผู้ป่วยทนต่อรังสีได้มากกว่าการที่ปอดทั้ง 2 ข้างได้รับรังสี เพราะถึงแม้ว่าปอดข้างที่ได้รับรังสีจะทำงานไม่สะดวกปอดข้างที่ไม่ได้รับรังสีจะสามารถช่วยทำงานทดแทนได้

ตับ ปริมาณรังสี 35-45 Gy ซึ่งใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งอาจก่อให้เกิดตับอักเสบหรือตับแข็ง ซึ่งอาจส่งผลให้มีการตับวายหรือดีซ่าน และเช่นเดียวกับปอด ปริมาตรของเนื้อเยื่อที่ได้รับรังสีมีผลต่อการเกิดอาการ

ระบบทางเดินปัสสาวะ ถ้าไตทั้ง 2 ข้างได้รับรังสีสูงกว่า 26 Gy คนไข้อาจถึงตายได้ภายใน 5 สัปดาห์และเช่นเดียวกับปอดและตับ ปริมาตรของเนื้อเยื่อที่ได้รับรังสีมีบทบาทสำคัญต่ออาการ ถ้า 1/3 ของไตถูกกำบังไม่ให้ได้รับรังสี ก็จะลดอาการไตวายลงได้ โดยไตข้างที่ไม่ได้รับรังสีจะสามารถทำงานทดแทนไตข้างที่ได้รับรังสีได้อาการที่เกิดจากไตได้รับรังสีจะไม่เหมือนเนื้อเยื่อส่วนใหญ่ที่จะแสดงอาการภายในหนึ่งเดือนหลังจากได้รับรังสี ไตจะแสดงอาการหลังจากได้รับรังสีไปแล้วอย่างน้อย 1 ปี

ระบบประสาทส่วนกลาง ระบบประสาทส่วนกลางประกอบด้วยสมอง และไขสันหลัง โดยทั่วไปเซลล์ในระบบนี้ค่อนข้างทนต่อรังสี ปริมาณรังสี 50 Gy ซึ่งใช้ในรังสีรักษาอาจก่อให้เกิดความเสียหายของสมอง ส่วนความเสียหายที่จะเกิดกับไขสันหลังขึ้นกับปริมาตรและบริเวณที่ได้รับรังสี ไขสันหลังบริเวณคอและอกจะไวต่อรังสีมากกว่าบริเวณสะโพก หากบริเวณที่ได้รับรังสีแคบ อาจต้องได้รับรังสีสูงกว่า 50 Gy จึงจะพบอาการอักเสบของเนื้อเยื่อ ในขณะที่รังสีที่ต่ำกว่า 50 Gy สามารถทำให้เกิดอาการได้เช่นเดียวกันหากบริเวณของเนื้อเยื่อที่ได้รับรังสีกว้าง อาการที่ได้กล่าวข้างต้น เป็นอาการที่เกิดในแต่ละอวัยวะเมื่อได้รับรังสีเฉพาะที่ หากทั่วร่างกายได้รับรังสี ร่างกายจะทนต่อรังสีได้น้อยลง และจะก่อให้เกิดกลุ่มอาการต่างๆซึ่งเป็นผลจากการเสียหายของหลาย ๆ อวัยวะร่วมกัน

1.4.3 ผลของรังสีต่อทารก อันตรายของรังสีที่มีต่อตัวอ่อน และทารก ขึ้นกับอายุการตั้งครรภ์ในระหว่างที่ได้รับรังสี โดยพัฒนาการของทารก แบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะก่อนการฝังตัว ระยะสร้างอวัยวะ และระยะทารกหรือระยะเจริญเติบโต

ในมนุษย์ระยะก่อนการฝังตัวเกิดขึ้นตั้งแต่การปฏิสนธิจนถึงวันที่ 10 ก่อนที่ตัวอ่อนจะฝังตัวในผนังมดลูก ระยะนี้ไข่ที่ถูกผสมจะแบ่งตัวเป็นกลุ่มเซลล์ การฝังตัวของกลุ่มเซลล์หรือตัวอ่อนในผนังมดลูกจะเป็นสัญญาณการเริ่มระยะที่ 2 ซึ่งจะเป็นระยะที่ตัวอ่อนจะสร้างอวัยวะต่างๆของร่างกายและท้ายของสัปดาห์ที่ 6 ตัวอ่อนจะถูกเรียกว่าทารกและเข้าสู่ระยะเจริญเติบโต การได้รับรังสีในระยะต่างกันจะก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวอ่อน

ผลของรังสีต่อทารก การได้รับรังสีในระยะก่อนการฝังตัว การได้รับรังสีสูงกว่า 0.1 Gy ในระยะนี้จะมีผลให้อุบัติการณ์ของการตายในครรภ์เพิ่มขึ้น แต่มีอุบัติการณ์ของความผิดปกติต่ำในเด็กซึ่งรอดชีวิตการได้รับรังสีในระยะสร้างอวัยวะ ถ้าตัวอ่อนได้รับรังสีขณะอยู่ในระยะนี้ จะทำให้พบความผิดปกติหรือพิการ เนื่องจากเนื้อเยื่อต่างชนิดกันจะถูกเริ่มสร้างที่วันต่างๆ กัน การได้รับรังสีในวันต่างๆจึงก่อให้เกิดความผิดปกติต่างๆกัน เช่น การฉายรังสีตัวอ่อนของสัตว์แทะในวันที่ 9 จะส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของการผิดปกติต่อตา หู จมูก ในขณะเดียวกันการฉายรังสีในวันที่ 10 จะทำให้เกิดความผิดปกติในกระดูก ความหลากหลายของความผิดปกติในครรภ์จะเพิ่มขึ้นถ้าได้รับรังสีระหว่างวันที่ 23-27 และการได้รับรังสีระหว่างสัปดาห์ที่ 11-16 ของการตั้งครรภ์ มักทำให้เกิดสมองเล็กและปัญญาอ่อน

การได้รับรังสีในระยะทารก การได้รับรังสีในช่วงนี้จะไม่ค่อยเห็นความผิดปกติอย่างชัดเจน และอุบัติการณ์ของการตายทั้งแบบตายในครรภ์หรือตายระหว่างคลอดจะลดลง อย่างไรก็ตามการได้รับรังสีในระยะนี้อาจก่อให้เกิดการทำงานของร่างกายผิดปกติหลังคลอด หรือมีผลในบั้นปลายของชีวิต เช่น การเกิดมะเร็ง เนื่องจากระยะที่ไวต่อรังสีที่สุดของทารกคือ 6 สัปดาห์แรกของการตั้งครรภ์ ซึ่งผู้หญิงอาจไม่ทราบถึงการตั้งครรภ์ของตน ปริมาณรังสีแม้เพียง 0.1 Gy ก็สามารถทำอันตรายกับทารกในระยะนี้ได้ ดังนั้น National Commission on Radiation Protection and Measurement (NCRP) ได้แนะนำให้ใช้ “กฎ10 วัน (10-day rule)” กฎนี้แนะนำว่า การวินิจฉัย ซึ่งจะต้องทำการฉายรังสีบริเวณกระดูกเชิงกรานของสตรีวัยมีบุตร (11-50 ปี) ในกรณีที่ไม่ฉุกเฉินควรกระทำระหว่าง 10 วันแรกของการมีรอบเดือน (วันแรกที่ประจำเดือนมาถือเป็นวันแรกของการมีรอบเดือน) และหากพบในภายหลังว่าตัวอ่อนได้รับรังสีมากกว่า 0.1 Gy ในช่วงนี้ก็แนะนำให้ทำแท้ง

ผลของรังสีระยะยาว การเกิดมะเร็ง รังสีจะทำให้อุบัติการณ์ของการเกิดโรคมะเร็งสูงขึ้น แต่ไม่เพิ่มความรุนแรงของอาการที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งต่างจากอันตรายที่เกิดกับอวัยวะต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว ความเสียหายซึ่งเกิดกับอวัยวะต่างๆต้องการปริมาณรังสีระดับหนึ่งก่อน จึงจะก่อให้เกิดอันตรายกับอวัยวะนั้นๆ ปริมาณรังสีที่ต่ำกว่านั้นจะไม่ก่อให้เกิดอาการ และปริมาณรังสีที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ความรุนแรงของอาการเพิ่มขึ้นจากการติดตามผู้ได้รับรังสีจากระเบิดปรมาณูในสงครามโลก ครั้งที่ 2 พบว่ามีอุบัติการณ์ของมะเร็งในผู้ที่ได้รับรังสี 4687 ราย ในขณะที่มี

อุบัติการณ์ของมะเร็งในผู้ป่วยที่ไม่ได้รับรังสี 4306 โดยพบว่าผู้ที่เป็นมะเร็งจะตรวจพบมะเร็งหลังจากได้รับรังสีประมาณ 20-30 ปี ส่วนมะเร็งเม็ดเลือดขาวใช้เวลาประมาณ 7-12 ปี (กันตฤติยา เกียรติ ยศเจริญ และธนาวรรณ รัตนสิทธา,2549)

1.5 แนวทางการป้องกันอันตรายจากรังสีจากมาตรฐานและระบบการป้องกัน ดังนี้

1.5.1 มาตรฐานการป้องกันอันตรายจากรังสี ระบบการป้องกันอันตรายจากรังสี (THE SYSTEM OF RADIATION PROTECTION) ระบบการ ป้องกันอันตรายจากรังสีซึ่งเป็นข้อแนะนำของ ICRP ในเอกสารฉบับที่ 103 นั้น ระบุถึง หลักการสำคัญสามประการ คือ การชั่งน้ำหนักระหว่างประโยชน์ในการนำรังสีมาใช้และโทษที่อาจเกิดขึ้น การพยายามลดปริมาณรังสีลงเท่าที่จะทำได้ (optimization) และการกำหนดขีดจำกัดในการได้รับปริมาณรังสี (dose limitation)

1) การชั่งน้ำหนักระหว่างประโยชน์และโทษ ของการใช้รังสี (Justification of a Practice) ในการตัดสินใจว่าจะนำเอารังสีมาใช้ในกิจกรรมใหม่ ๆ หรือการตัดสินใจดำเนินการใช้รังสีต่อไปหรือไม่ ต้องนำเอาความเสี่ยงจากการได้รับปริมาณรังสีมาชั่งน้ำหนักดู หากพบว่าประโยชน์ที่ได้รับมีมากกว่าโทษหรือความเสี่ยงจากการได้รับปริมาณรังสี จึงสมควรที่จะตัดสินใจนำเอารังสีมาใช้

2) การพยายามลดปริมาณรังสีลงเท่าที่จะเป็นไปได้ (The Optimization of Protection) ปริมาณรังสีที่แต่ละบุคคลได้รับ จำนวนคนที่ได้รับรังสี และความเป็นไปได้และขนาดของปริมาณรังสีที่บุคคลอาจได้รับ ต้องพยายามลดลงให้ได้มากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้โดยนำเอาปัจจัยด้านเศรษฐกิจ และสังคมมารวมวิเคราะห์ด้วย หลักการนี้เรียกเป็นอักษรย่อว่า ALARA principle ตัวอย่างเช่น ก่อนการเพิ่มเครื่องกำบังรังสีในสถานปฏิบัติการทางรังสี ควรต้องมีการวิเคราะห์ว่าจะทำให้ลดปริมาณรังสีที่บุคคลได้รับรวมทั้งจำนวนคนที่ได้รับรังสีเปรียบเทียบ แล้วมีผลมากกว่าปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานก่อสร้างจะได้รับ (Dose) รวมทั้งค่าก่อ สร้างเครื่องกำบังรังสีนั้น (Cost)

3) ขีดจำกัดการได้รับปริมาณรังสีบุคคล (Individual Dose Limits) ขอแนะนำของ ICRP ระบุว่าการได้รับปริมาณรังสีของบุคคลใดก็ตาม ไม่ควรเกินค่าขีดจำกัดการได้รับปริมาณรังสี การกำหนดค่าขีดจำกัดการได้รับปริมาณรังสีของผู้ปฏิบัติงานทางรังสี มีจุดมุ่งหมายเพื่อมิให้ผู้ใดได้รับความเสี่ยงเกินเกณฑ์ที่ยอมรับได้ นอกจากนี้ยังเป็นการป้องกันการบาดเจ็บเนื่องจากรังสี (deterministic effects) และลดโอกาสในการเกิดผลที่อาจเกิดจากการได้รับรังสี (stochastic effects) ลงให้เหลือน้อยที่สุด

องค์การป้องกันอันตรายจากรังสีระหว่างประเทศ International Commission on Radiological Protection (ICRP) ได้กำหนดค่าปริมาณรังสีที่ประชาชนควรได้รับไว้ให้ใกล้เคียงกับค่าปริมาณรังสีที่มาจากธรรมชาติที่ระดับน้ำทะเล ทั้งนี้โดยไม่รวมปริมาณรังสีจากก๊าซเรดอน ขีดจำกัดการได้รับปริมาณรังสีของผู้ปฏิบัติงานและของประชาชนนี้ ใช้สำหรับการได้รับรังสีจาก

การดำเนินกิจกรรมการใช้รังสีเท่านั้น ไม่รวมการได้รับปริมาณรังสีจากธรรมชาติ และการได้รับปริมาณรังสีทางการแพทย์ ขีดจำกัดการได้รับปริมาณรังสีของผู้ปฏิบัติงานทางรังสีเฉลี่ยในห้าปีเท่ากับปริมาณรังสียังผล (effective dose, mSv) 20 มิลลิซีเวิรต์ ต่อปี โดยในปีใดปีหนึ่งต้องไม่เกิน 50 มิลลิซีเวิรต์ ส่วนขีดจำกัดการได้รับปริมาณรังสีของประชาชน เท่ากับ 1 มิลลิซีเวิรต์ ต่อปี

1.5.2 ระบบการป้องกันอันตรายจากรังสี (The system on Radiation protection) ICRP (International Commission Radiological Protection) ได้กำหนดหลักใหญ่ๆ ของระบบป้องกันอันตรายจากรังสีไว้ 3 ข้อ ซึ่งเรียกหลักการทั้ง 3 ข้อนี้ว่า ALARA (As Low As Reasonably Achievable) Principles ดังนี้

1) Justification of practice คือการยึดหลักการว่าจะไม่มีการทำงานใด ๆ อย่างเด็ดขาดถ้าไม่มีแผนการปฏิบัติงานที่มีการป้องกันอันตรายจากรังสีที่ดีพอ

2) Optimization คือ การคำนวณและประเมินเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดโดยการนำเอาปัจจัยต่าง ๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการป้องกันอันตรายจากรังสี เพื่อให้ได้แนวทาง มาตรการ หรือแนวปฏิบัติที่ดีและคุ้มค่าที่สุด

3) Individual Dose Limitation คือ การกำหนดระดับรังสีที่ยอมรับได้การป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับบุคคล ได้แก่ การป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับผู้ปฏิบัติงานการป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับผู้ป่วย การ ป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับบุคคลที่ทำงานที่บริเวณใกล้เคียงกับแผนกรังสี โดย ยึดหลัก 3 ประการ ได้แก่ ระยะทาง คือ ไกลที่สุด เวลา คือ สั้นที่สุด เครื่องกำบัง คือ ปฏิบัติงานหลังเครื่องกำบัง

หลักการเพื่อป้องกันอันตรายจากรังสีของผู้ปฏิบัติงาน มีข้อปฏิบัติดังนี้

1) จะต้องติดเครื่องวัดรังสีประจำตัวบุคคล (TLD)ขณะปฏิบัติงานทุกครั้ง

2) การตรวจทางรังสีทุกชนิดต้องทำในแผนกรังสีเท่านั้น ยกเว้นในรายที่จำเป็นเจ้าหน้าที่ต้องสวมเสื้อตะกั่วทุกครั้ง

3) ยืนอยู่ไกลจากลำแสง และไม่อยู่ในทิศทางของแสงโดยตรง

4) ขณะถ่ายเอกซเรย์ควรใช้ฉากตะกั่วหรืออยู่ในคอนโทรล เพื่อป้องกันตนเองจากรังสี ถ้าไม่มี หรือไม่สามารถจะอยู่ในคอนโทรลได้ ควรอยู่ในตำแหน่งห่างมากอย่างน้อย 6 ฟุต จากตำแหน่งขอบเขตของ primary beam

5) ผู้ป่วยที่ช่วยตัวเองไม่ได้ เช่น เด็ก หรือผู้ป่วยหนัก เจ้าหน้าที่ไม่ควรจับผู้ป่วยด้วยตนเอง พยายามใช้อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อยึดผู้ป่วยไว้ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ควรให้ญาติเป็นผู้จับไว้ และให้ผู้ที่ทำการจับผู้ป่วยสวมเสื้อตะกั่วทุกครั้งเพื่อป้องกันรังสี

6) การถ่ายเอกซเรย์ฟัน ควรให้ผู้ป่วยจับฟิล์มไว้เอง หรือใช้อุปกรณ์ทางทันตกรรมช่วยและให้ผู้ป่วยสวมเสื้อตะกั่วทุกครั้ง

7) ใช้ Collimator เสมอและควรใช้ขอบเขตของลำแสงเล็กที่สุดเท่าที่จะทำได้

8) หลีกเลี่ยงการถ่ายซ้ำ โดยจัดท่าให้ถูกต้อง ตั้ง exposure factor ได้ถูกต้อง ตรวจสอบชื่อผู้ป่วย ฟิล์มและส่วนที่จะตรวจให้ถูกต้องใช้ อุปกรณ์จัดท่าช่วย (ในการที่จะให้ผู้ป่วยและส่วนที่ต้องถ่ายอยู่นิ่งๆ)

หลักการป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับผู้ป่วย เพื่อต้องการให้ผู้ป่วยได้รับ dose น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ควรตรวจเอกซเรย์ผู้ป่วยเมื่อแพทย์เห็นสมควรเท่านั้น และมีแนวทางในการป้องกันอันตรายจากรังสี ดังนี้

1) ปรับลำแสง collimator หรือ Diaphram ให้แคบมากที่สุดเท่าที่จำเป็นและใช้กริดช่วยตัด scatter radiation

2) ใช้ Filter ในการกรองแสงเพื่อช่วยกำจัด soft ray ซึ่งไม่เป็นประโยชน์ออกไป total filtration ไม่ควรต่ำกว่า 2 mmAl equivalent

3) Focus patient distance เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ป่วยได้รับ skin dose มากเกินไป คือ ยิ่งอยู่ไกลจาก tube มากเท่าใด dose ที่จะได้รับจะลดลง

4) จัดท่าผู้ป่วยให้ถูกต้องและระมัดระวัง

5) ควรใช้แผ่นกั้นรังสีที่ทำด้วยแผ่นยางผสมตะกั่ว ปิดบริเวณ Gonad (Gonad Shield) เพื่อป้องกันทั้ง Primary radiation และ Secondary radiation

การป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับเจ้าหน้าที่อื่นๆ และบุคคลทั่วไป ได้แก่ ไม่หันหลอดเอกซเรย์ให้ลำแสงไปยังทิศทางที่ไม่มีการป้องกันรังสีเพียงพอหรือห้องข้างเคียงที่มีบุคคลอื่นๆ อยู่ ห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในห้องเอกซเรย์ขณะปฏิบัติงาน และติดเครื่องหมายบริเวณรังสีและอันตรายอันเกิดจากรังสีไว้ตามสถานที่ ๆ ใช้รังสีทุกแห่ง

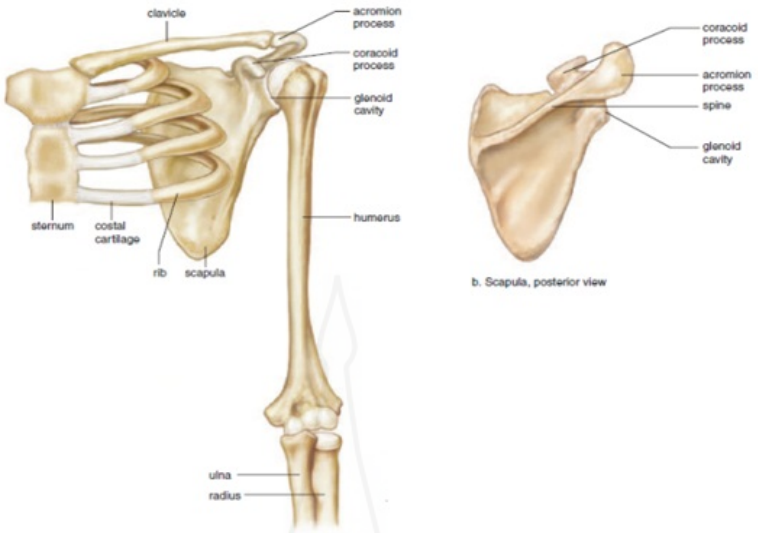
2. กระดูกรยางค์ส่วนบน (Upper limb)

ในกายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ รยางค์บน (อังกฤษ: upper limb หรือ upper extremities) คือส่วนของร่างกายมนุษย์ที่เรียกโดยทั่วไปว่า แขน (arm) คือโครงสร้างตั้งแต่แขนจนถึงปลายนิ้ว รวมทั้งส่วนของต้นแขน (upper arm) ด้วยโครงสร้างโดยทั่วไปรยางค์บนประกอบด้วย ไหล่ (shoulder) ต้นแขน (arm) ข้อศอก (elbow) ปลายแขน (forearm) ข้อมือ (wrist) และมือ (hand)

นักกายวิภาคศาสตร์จะเรียกส่วนของ arm หมายถึงบริเวณต้นแขนคือตั้งแต่ไหล่ไปจนถึงข้อศอก ซึ่งต่างจากในภาษาอังกฤษทั่วไปที่แปลว่า แขนตั้งแต่ไหล่จนถึงปลายนิ้ว นอกจากนี้ส่วนของ leg นั้นในทางกายวิภาคศาสตร์หมายถึงบริเวณตั้งแต่เข่าจนถึงข้อเท้า ต่างจากภาษาอังกฤษทั่วไปที่รวมตั้งแต่เอวจนถึงข้อเท้าโดย Upper limb ประกอบด้วย

1) *กระดูกสะบัก (scapular)* จำนวน 2 ชิ้น
2) *กระดูกไหปลาร้า (clavicle)* จำนวน 2 ชิ้น
3) *กระดูกต้นแขน (humerus)* จำนวน 2 ชิ้น
4) *กระดูกปลายแขนด้านนอก (radius)* จำนวน 2 ชิ้น
5) *กระดูกปลายแขนด้านใน (ulna)* จำนวน 2 ชิ้น
6) *กระดูกข้อมือ (carpal bones)* จำนวน 16 ชิ้น
7) *กระดูกฝ่ามือ (metacarpal bones)* จำนวน 10 ชิ้น
8) *กระดูกนิ้วมือ (phalanges)* จำนวน 28 ชิ้น

2.1 กระดูกหัวไหล่ (shoulder girdle) Shoulder girdle ประกอบด้วยกระดูก scapula และ clavicle เป็นส่วนที่เคลื่อนได้มากที่สุด articulate กับ axial skeleton ด้วยsternoclavicular joint และกับกระดูก humerus ของ upper limb ด้วย glenohumeral (หรือ shoulder joint) ข้อต่อเหล่านี้ทำให้ upper limbสามารถทำ abduction ได้กว้างถึง 180 องศา นอกจากนี้ ระหว่างกระดูก scapula และ clavicle ยัง articulate กันด้วย acromioclavicularjoint

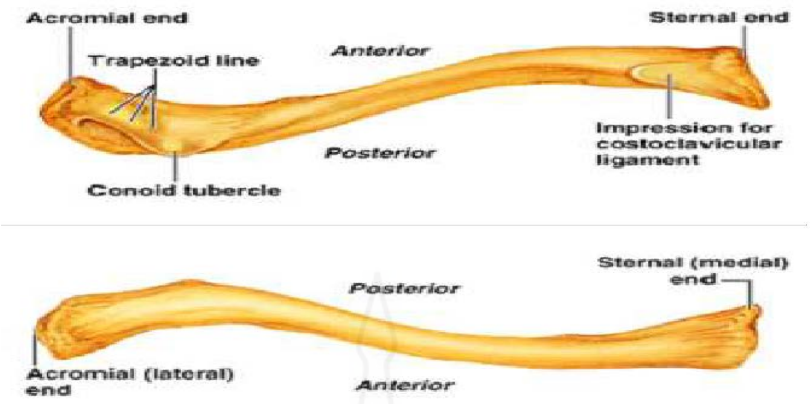


ภาพที่ 2.1 กระดูกหัวไหล่

ที่มา: www.student.chula.ac.th

เป็นกระดูกแบนรูปสามเหลี่ยม วางตัวอยู่ทางด้านหลังของทรวงอกตรงระดับซี่โครงคู่ที่ 2-7 ถูกยึดให้อยู่ตามตาแหน่งโดยอาศัยการเกาะของกล้ามเนื้อที่ซับซ้อน ผิวด้านหลังของกระดูกสะบัก มีสันนูนตามขวางที่เรียกว่า spine ตรงส่วนปลายของ spine จะเป็นตุ่มแบนใหญ่เรียกว่า acromion ซึ่งเป็นส่วนที่ประกอบเป็นข้อต่อกับกระดูกไหปลาร้า แอ่งที่อยู่เหนือและใต้ต่อกับ spine เรียกว่า supraspinatus และ infraspinatus ตามลาดับ ขอบด้านนอกต่ากว่าระดับของ acromion เล็กน้อยมีแอ่งกลมเรียกว่า glenoid cavity หรือ glenoid fossa สาหรับประกอบเป็นข้อไหล่ ขอบด้านบนมีปุ่มยื่นไปทางด้านหน้าลักษณะคล้ายตะขอเรียกว่า coracoid process ซึ่งเป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อ ส่วนแอ่งทางด้านหน้าทั้งหมด เรียกว่า subscapular fossa

2.2 กระดูกไหปลาร้า (clavicle) เป็นกระดูกรูปร่างเรียวยาว วางตัวในแนวนอน อยู่ตรงส่วนบนของกระดูกทรวงอกทางด้านหน้าเหนือซี่โครง คู่ที่ 1 มีส่วนโค้ง 2 ส่วนคือ 1/3 ด้านในโค้งไปทางด้านหน้าและ 1/3 ด้านนอกโค้งไปทางด้านหลัง ปลายด้านในประกอบเป็นข้อต่อกับกระดูกหน้าอก (sternum) ปลายด้านนอกประกอบเป็นข้อต่อกับacromion ของกระดูกสะบัก

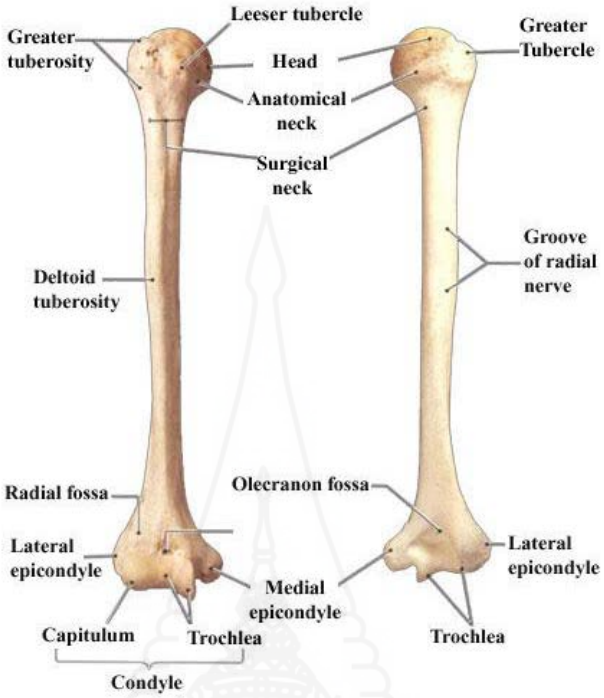


ภาพที่ 2.2 กระดูกไหปลาร้า

ที่มา: www.student.chula.ac.th

กระดูกช่วงแขน ประกอบด้วยกระดูกจำนวน 60 ชิ้น แบ่งออกเป็น 3 บริเวณคือ ต้นแขน (arm) ,ปลายแขน (forearm) และมือ (hand)

2.3 ต้นแขน (arm) ประกอบด้วย กระดูกต้นแขน (humerus) ซึ่งมีรูปร่างยาว ปลายบนมีลักษณะกลม เรียกว่า head ไปประกอบเป็นข้อไหล่กับ glenoid cavity ของกระดูกสะบัก ใต้ต่อส่วนหัวของกระดูกต้นแขน มีส่วนคอดเรียกว่า anatomical neck ถัดมามีปุ่มนูน 2อัน ปุ่มที่ยื่นไปทางด้านข้างที่มีขนาดใหญ่เรียกว่า greater tubercle อีกปุ่มยื่นมาทางด้านหน้ามีขนาดเล็กเรียกว่า lesser tubercle ส่วนของแท่งกระดูกที่มีรูปร่างทีมีรูปร่างเป็นทรงกระบอกเรียกว่า shaft ปลายล่างสุดมีปุ่มกระดูก 2 อัน ปุ่มที่อยู่ด้านนอกมีลักษณะกลมเรียกว่า capitulum ประกอบเป็นข้อต่อกับ ส่วนหัวของกระดูกปลายแขนด้านนอก ส่วนปุ่มที่อยู่ด้านในที่มีรูปร่างคล้ายรอกเรียกว่า trochlea ประกอบเป็นข้อต่อกับกระดูกปลายแขนด้านใน ด้านข้างของปลายกระดูกมีสันนูนขรุขระเป็นที่เกาะของกล้ามเนื้อปลายแขนเรียกว่า medial และ lateral epicondyle ซึ่งอยู่ทางด้านในและนอกตามลำดับ



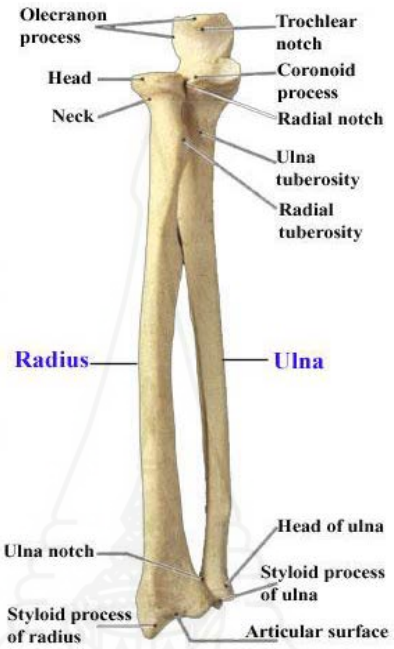
ภาพที่ 2.3 กระดูกต้นแขน

ที่มา: www.wikiradiography.com

2.4 กระดูกปลายแขน (forearm) ประกอบด้วยกระดูก 2 ชิ้น คือ กระดูกปลายแขนด้านนอก (radius) และ กระดูกปลายแขนด้านใน (ulna)

กระดูกปลายแขนด้านนอก (radius) เป็นกระดูกที่อยู่ทางด้านนอกของปลายแขน (ด้านนิ้วหัวแม่มือ) ปลายบนรูปร่างกลมแบนเรียกว่า head ประกอบเป็นข้อต่อกับ capitulum ของกระดูกต้นแขน และ radial notch ของกระดูกปลายแขนด้านใน ถัดลงมาเป็น shaft ซึ่งส่วนล่างค่อยๆกว้างขึ้นลายล่างสุดเป็นแอ่งเว้า ประกอบเป็นข้อต่อกับกระดูกข้อมือ lunate และ scaphoid ขอบด้านนอกของแอ่งมีปุ่มกระดูกเล็กแหลมเรียกว่า styloid process กระดูกปลายแขนด้านใน (ulna) เป็นกระดูกที่อยู่ทางด้านในของปลายแขน (ด้านนิ้วก้อย) ปลายบนงองุ้มคล้ายตะขอ หรืออักษร C ขาบนของ C เรียกว่า olecranon ตรงส่วนโค้งเรียกว่า trochlear notch เป็นแอ่งสาหรับประกอบเป็นข้อต่อกับ trochlea ของกระดูกปลายแขนด้านในขาล่างของ C ยื่นเป็นปุ่มนูนออกทางด้านหน้าเรียกว่า coronoid process ใต้ต่อ trochlear notch ทางด้านนอกมีแอ่งเว้าสาหรับรับส่วนหัวของกระดูก

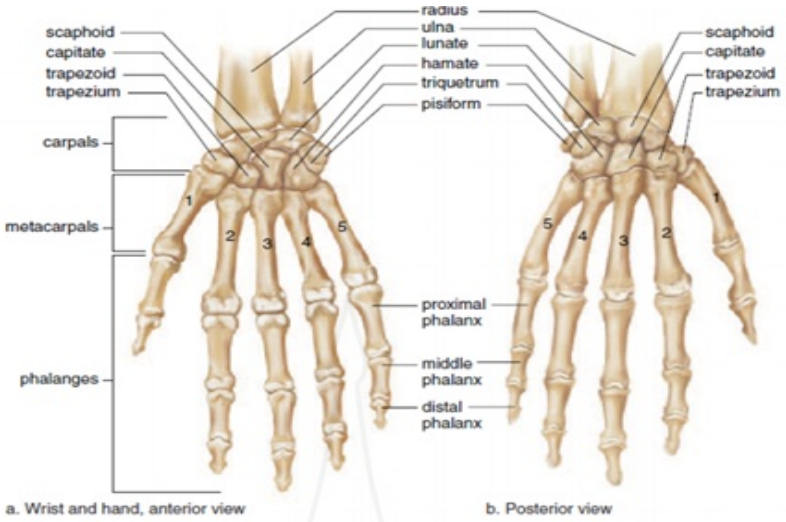
ปลายแขนด้านนอก เรียกว่า radial notch ปลายล่างของแท่งกระดูกเรียกว่า head ซึ่งทางด้านในมีปุ่มกระดูกเล็กๆ ยื่นออกมาเรียกว่า styloid process



ภาพที่ 2.4 กระดูกปลายแขน

ที่มา: www.wikiradiography.com

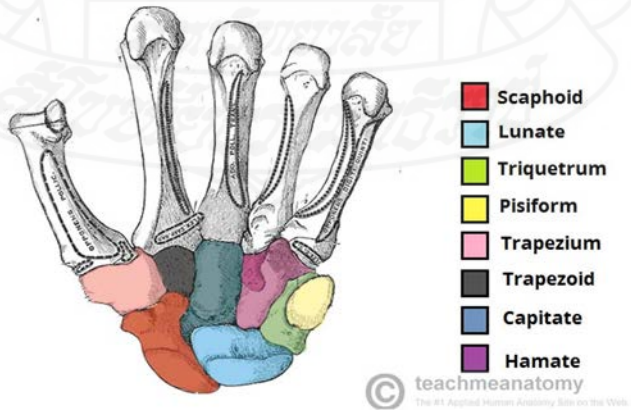
2.5 กระดูกมือ (bone of hands) ประกอบด้วยกระดูกข้อมือ 8 ชิ้น กระดูกฝ่ามือ 5 ชิ้น และกระดูกนิ้ว 14 ชิ้น



ภาพที่ 2.5 กระดูกมือ

ที่มา: www.wikiRadiography.com

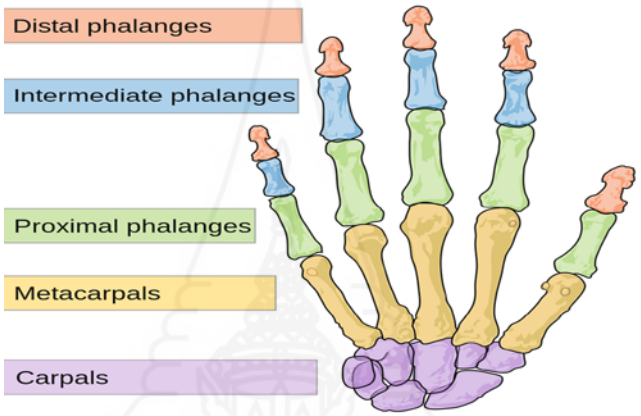
กระดูกข้อมือ (carpal bones หรือ carpus) เรียงตัวเป็นแถว 2 แถว แถวละ 4 ชิ้น โดยแถวบน (proximal row) เรียงจากด้านนอกไปทางด้านในดังนี้ scaphoid ซึ่งมีลักษณะเป็นเรือ lunate ซึ่งมีลักษณะเป็นจันทร์เสี้ยว triquetrumซึ่งมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยม pisiform ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปถั่ว ส่วนแถวล่าง (distal row) เรียงจากด้านนอกไปด้านในดังนี้ trapezium ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า trapezoid ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู capitates ซึ่งอยู่เป็นศูนย์กลาง และ hamate ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปตะขอ



ภาพที่ 2.6 กระดูกข้อมือ

ที่มา: www.teachmeanatomy.info

กระดูกฝ่ามือ (metacarpal bones) เป็นกระดูก 5 ชิ้น ที่เรียกชื่อตามลาดับว่า metacarpal bone ชิ้นที่ 1-5 โดยเริ่มตั้งแต่ชิ้นที่ตรงกับหัวแม่มือฝ่ามือ มีลักษณะเป็นแท่งยาวประกอบด้วยส่วน base , shaft และ head ส่วน base ประกอบเป็นข้อต่อกับกระดูกข้อมือ และส่วน head ประกอบเป็นข้อต่อกับนิ้วมือข้อต้น กระดูกนิ้วมือ (phalanges) มีข้างละ 14 ชิ้น โดยแต่ละนิ้วประกอบด้วยกระดูก 3 ชิ้น เรียงจากโคนนิ้วไปยังปลายนิ้ว คือ proximal , middle และ distal phalange ตามลำดับยกเว้นหัวแม่มือที่ไม่มี middle phalange



ภาพที่ 2.7 กระดูกฝ่ามือ

ที่มา: www.teachmeanatomy.info

3. ลักษณะของข้อต่อของกระดูกรยางค์ส่วนบน ปัญหาและแนวทางการรักษา มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ลักษณะของข้อต่อ (Joints or Articulation) คือ ตำแหน่งหรือจุดที่กระดูก 2 ชิ้น มาต่อหรือบรรจบกัน ประกอบเป็นโครงของร่างกายและช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหว

3.1.1 ลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อต่อ

1) ข้อต่อเคลื่อนไหวไม่ได้เลย มีลักษณะเฉพาะ คือ กระดูก 2 ชิ้น หรือบางส่วนของกระดูกจะมารวมกันโดยมี Fibrous or Fibroelastic tissue หรือกระดูกอ่อน (Cartilage) แทรกอยู่ เช่น รอยต่อของกะโหลกศีรษะ (Suture)

2) ข้อต่อเคลื่อนไหวได้เล็กน้อย แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

(1) Syndesmoses คือ ข้อต่อที่เชื่อมด้วย Fibrous connective tissue หรือ Ligament แทรกอยู่ เช่น ข้อต่อที่ปลายของกระดูกหน้าแข้ง (Tibia) และกระดูกน่อง (Fibula) เรียกว่า Tibiofibular joint

(2) Symphysis คือ ข้อต่อโดยมี Cartilage แทรกอยู่ เช่น ข้อต่อระหว่างกระดูกสันหลังเรียก Intervertebral disc รอยต่อของกระดูกหัวหน่าว (Symphysis pubis) และรอยต่อของกระดูกก้นกบกับกระดูกเชิงกราน (Sacroiliac joint)

3) ข้อต่อเคลื่อนไหวได้มาก ประกอบด้วยกระดูก 2 ชิ้น หัวท้ายของกระดูกมีกระดูกอ่อนเรียกว่า Articular cartilage มาหุ้มปิดอยู่ ลดแรงเสียดทานของกระดูกกับกระดูก และให้ข้อต่อเคลื่อนไหวได้สะดวกขึ้นสามารถแบ่งออกได้หลายแบบตามการเคลื่อนไหว

4) ข้อต่อลื่นไถล (Gliding joints) ข้อต่อจะเคลื่อนไหวได้เล็กน้อย เคลื่อนที่แบบถูไปถูมา มีลักษณะแบน เช่น Vertebral process กระดูกนิ้วมือและนิ้วเท้า

5) ข้อต่อแบบบานพับ (Hinge joint) เคลื่อนไหวได้รอบแกนในแนวระดับเพียงแกนเดียว ปลายกระดูกชิ้นหนึ่งจะเป็นแบบนูน อีกชิ้นจะเป็นแบบเว้า เช่น ข้อศอก (Elbow joint) เกิดจากปลายกระดูกต้นแขนต่อกับหัวกระดูกปลายแขนอันใน และ ข้อเข่า (Knee joint) เกิดจากปลายกระดูกต้นขากับหัวกระดูกหน้าแข้ง

6) ข้อต่อแบบหมุน (Pivot joint) เคลื่อนไหวได้รอบแกนตั้งเพียงแกนเดียว เช่น Atlanto – axial joint เกิดจากกระดูก Atlas กับ Axis หมุนได้เพียงซ้ายกับขวาเท่านั้น และ Proximal radio – ulna joint เกิดจากกระดูก Ulna และกระดูก Radius

7) ข้อต่อคอนไดลอยด์ (Condyloid joint or Double hinge joint) มีการเคลื่อนไหว 2 ทาง คือ ไปข้างหน้า-ข้างหลัง และไปข้างๆ ข้อต่อแบบนี้กระดูกชิ้นหนึ่งเป็นหัวกลม อีกชิ้นหนึ่งเป็นแอ่งตื้นๆ เช่น ข้อมือ (Wrist joint) เกิดจากกระดูกข้อมือกับกระดูกปลายแขนอันนอก ข้อต่อระหว่างกระดูกฝ่าและนิ้วมือ (Metacarpo – pharyngeal joint)

8) ข้อต่ออานรูป (Saddle joint) กระดูกชิ้นหนึ่งเป็นแอ่งเว้าลงไปแต่ไม่ลึก อีกชิ้นมีลักษณะเป็นหัวกลม (นูน) ได้แก่ Carpo – metacarpal of the thump เกิดจากกระดูกฝ่ามือต่อกับกระดูกนิ้วหัวแม่มือชิ้นแรก

9) ข้อต่อหมุนได้รอบ (Ball and socket joint) เกิดจากปลายข้างหนึ่งของกระดูกเป็นแอ่งเว้าลงไป อีกชิ้นหนึ่งเป็นหัวกลมซึ่งสวมอยู่ในแอ่งพอดี ทำให้เคลื่อนไหวได้ทุกทาง เช่น Hip joint (เกิดจากกระดูกต้นขาหัวกลมสวมอยู่ในแอ่งของกระดูกตะโพก) Shoulder joint (เกิดจากหัวของกระดูกต้นแขนสวมอยู่ในแอ่งของกระดูกสะบัก) ข้อต่อแบบนี้เป็นข้อต่อที่ต้องรับน้ำหนักมากที่สุด

3.1.1 องค์ประกอบที่ทำให้ข้อต่อติดกัน ไม่เคลื่อนออกจากกัน

1) มี Capsule และ Ligament ยึดไว้

2) มีแรงดึงของกล้ามเนื้อรอบๆข้อต่อ (Muscle tension)

3) อาศัยความดึงดูดระหว่างกระดูก 2 ชิ้น (Cohesion)

4) ความกดของอากาศข้างนอกรอบตัวเรา (Atmospheric pressure)

5) กระดูกต่อกระดูกช่วยติดกันเองโดยไปขัดกันเองในตัว (Interlocking of bones)

3.1.2 การเคลื่อนไหวของข้อต่อ เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ที่มาสัมพันธ์กับข้อต่อ แบ่งออกเป็น

1) การงอ (Flexion) หรือการทำมุม เช่น ก้มศีรษะหรืองอข้อศอก

2) การเหยียดหรือการทำให้ตรง (Extension)

3) การกาง (Abduction) เป็นการกางออกไปทางข้างๆ เช่น การกางแขน

4) การหุบ (Adduction) เป็นการนำเข้ามาชิดหรือการหุบ เช่นหุบแขนเข้าหาลำตัวสำหรับนิ้วมือต้องใช้นิ้วกลางเป็นจุดกึ่งกลาง ส่วนนิ้วเท้าใช้นิ้วเท้าอันที่2 เป็นจุดกึ่งกลาง

5) การหมุนรอบแกนตามยาว (Rotation) หมุนไปบนแกนของมันโดยหมุนอยู่กับที่ เช่น การหมุนของกระดูกคอ

6) การหมุนแกว่ง (Circumduction) เป็นการหมุนไปรอบ ๆ แกนหลายอันในเวลาเดียวกัน ซึ่งเกิดจากการกระทำร่วมกันขอข้อต่อ เช่น การหมุนแขนหรือขา

7) การคว่ำมือ (Pronation)

8) การหงายมือ (Supination)

3.2 ความผิดปกติของข้อต่อ (Joints disorder)

3.2.1 ลักษณะความผิดปกติต่างๆที่พบที่ข้อต่อ

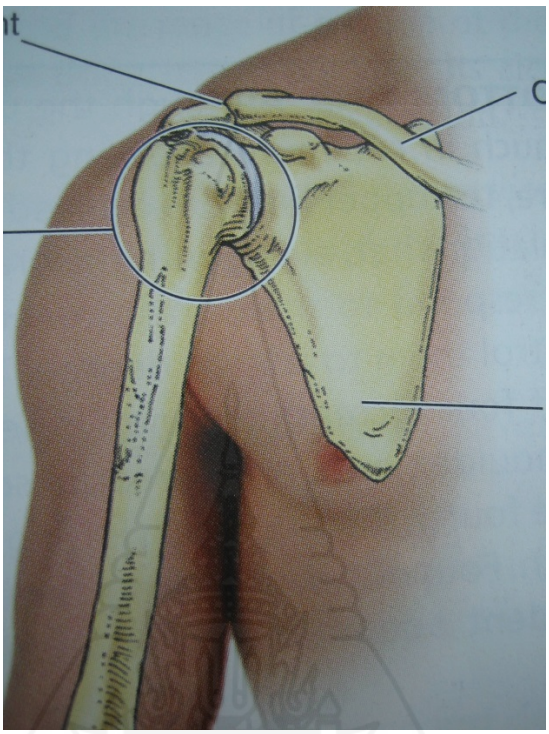
Dislocation หมายถึง ปลายกระดูกชิ้นหนึ่งเคลื่อนไปจากที่เดิม เช่น หัวกระดูกต้นแขนเคลื่อนจากแอ่งของกระดูกสะบัก

Bursitis หมายถึง การอักเสบของ Bursae (ถุงเล็กที่อยู่รอบๆข้อต่อ) เช่น ทีข้อเข่าทำให้ปวดและเดินไม่ถนัด

Ankylosis หมายถึง การทีข้อต่อกระดูกติดแน่น เคลื่อนไหวไม่ได้อีกต่อไป มักเกิดหลังการอักเสบ หรือการบาดเจ็บ

Arthritis หมายถึง การอักเสบของเนื้อเยื่อ บริเวณรอบๆข้อต่อจะบวม และปวดจนทำให้ข้อต่อเกิดการผิดรูปได้

Sprain หมายถึงการแพลงหรือการบิดของข้อ และทำให้เอ็นแตก หรือฉีกขาดจะมีอาการปวดและบวมแดง



ภาพที่ 2.8 ลักษณะของข้อต่อหัวไหล่

ที่มา: http://www.orthoview.com

***3.2.2 ภาวะกระดูกหักและข้อเคลื่อนหลุด* (Fracture & dislocation of upper extremity)**

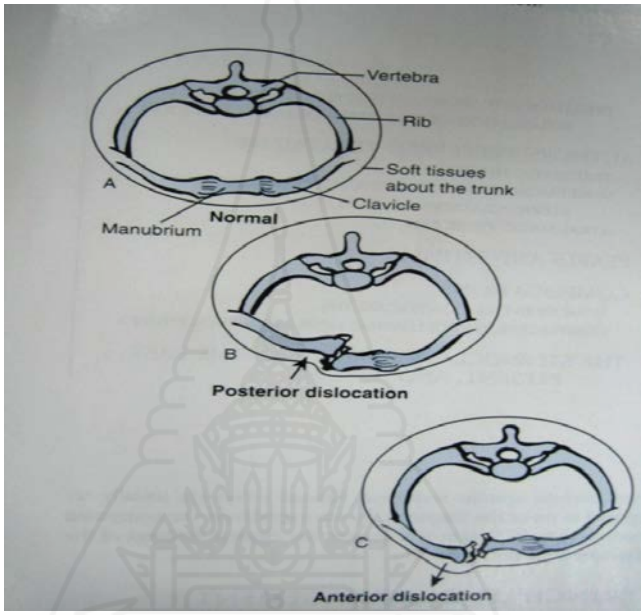
เป็นภาวะอุบัติเหตุที่พบค่อนข้างบ่อย โดยเฉพาะที่เกิดจากอุบัติเหตุการจราจร หรือจากการเล่นกีฬา กระดูกหักและข้อเคลื่อนสามารถเกิดได้ที่กระดูกทุกชิ้น และข้อทุกข้อในร่างกาย แต่ในเอกสารนี้จะครอบคลุมภาวะกระดูกหักและข้อเคลื่อนตั้งแต่ sternoclavicular joint ลงไปจนถึงบริเวณ shaft of humerus

1) Sternoclavicular dislocation เป็นข้อที่เกิดจาก proximal end of clavicle กับ sternum เป็นข้อที่เคลื่อนไหวได้ค่อนข้างมาก ตามการเคลื่อนไหวของหัวไหล่ แต่มีปัญหาเรื่องการเคลื่อนหลุดน้อย อุบัติเหตุที่ทำให้ข้อหลุดมักเป็นอุบัติเหตุบนท้องถนน หรือจากการเล่นกีฬา โดยแบ่งเป็น 2 แบบ คือ

(1) anterior dislocation พบบ่อยกว่า โดยแรงที่ทำให้ข้อเคลื่อนหลุด อาจเป็นแรงโดยอ้อมหรือโดยตรงก็ได้ แนวทางการรักษาก็เป็นการทำ closed reduction แต่ถ้าดึงไม่เข้า หรือ

เป็น old dislocation ปล่อยทิ้งไว้ก็ไม่มีผลต่อการใช้งานอะไร แต่อาจมีปัญหาเรื่อง bone prominence เท่านั้น

(2) posterior dislocation พบน้อยกว่า แต่อาจก่อให้เกิดปัญหาได้มากกว่า โดยอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่ออวัยวะภายใน เช่น trachea, esophagus, thoracic duct หรือ large vessel ดังนั้น จึงควร reduction เสมอ ทั้งโดยวิธี closed method หรือ open method ก็ตาม



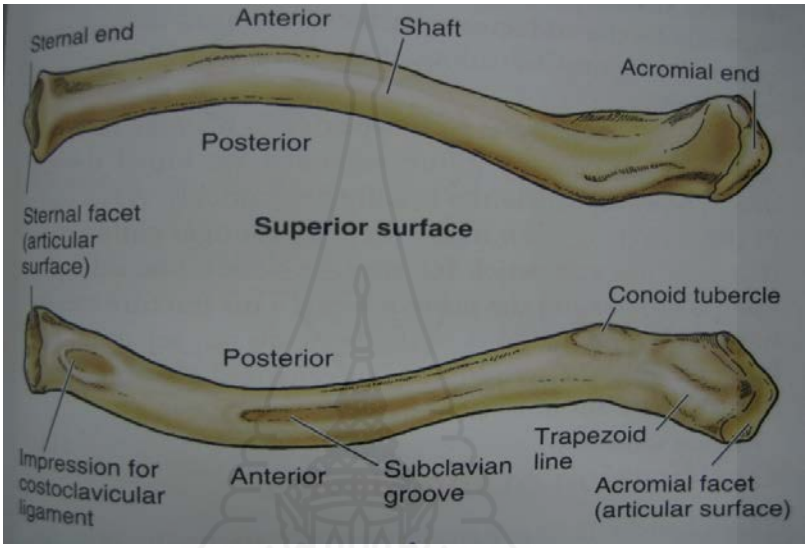
ภาพที่ 2.9 direction of dislocation

ที่มา: http://www.orthoview.com

อาการและอาการแสดง จะมีอาการปวดบริเวณ sternoclavicular joint โดยเฉพาะเวลาขยับหัวไหล่ข้างนั้นๆ อาจมีอาการบวม ช้ำ ในกรณีที่เป็น anterior dislocation อาจคลำได้กระดูกนูนกว่าอีกข้าง ส่วนในกรณี posterior dislocation อาจคลำได้กระดูกยุบลงไปเมื่อเทียบกับข้างปกติ การ x-ray ในท่า AP อาจจะมองเห็นไม่ชัดเจน อาจจะต้องใช้การ x-ray ท่าพิเศษจึงจะมองเห็นได้ชัดเจนขึ้น หรือใช้การตรวจอื่นๆช่วย เช่น CT, Tomogram เป็นต้น

การรักษา โดยการดึงข้อที่หลุดให้เข้าที่ดังได้กล่าวแล้วข้างต้น โดยหลังจากดึงกระดูกเข้าที่เรียบร้อยแล้ว เราจะทำการ immobilization ด้วย figure-of-eight ต่อประมาณ 4 สัปดาห์ แต่ถ้าไม่สามารถดึงให้เข้าที่ได้ ก็อาจจะต้องผ่าตัดเพื่อจัดข้อให้เข้าที่ โดยเฉพาะกรณี posterior dislocation

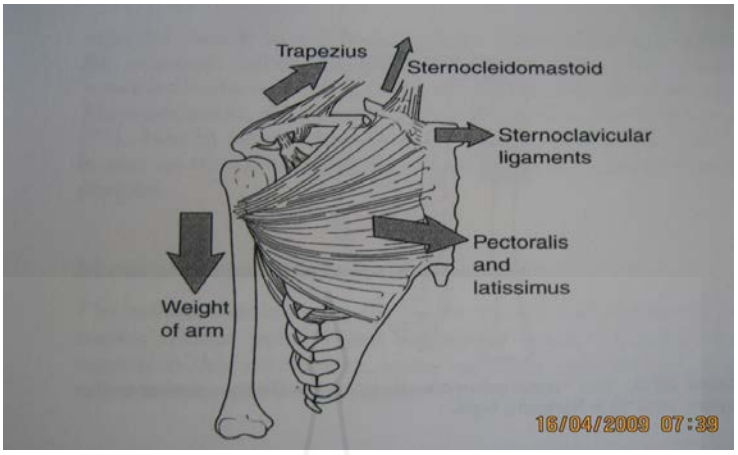
2) Clavicle fracture Clavicle เป็นกระดูกยาวขนาดบางรูป s-shape มีหน้าตัดที่แตกต่างกัน 3 แบบ โดยแบนทางด้าน medial & lateral และตรงกลางเป็นลักษณะกลมเล็ก ตำแหน่งที่หักบ่อยที่สุดเป็นตำแหน่งรอยต่อระหว่างหน้าตัดดังกล่าว(middle third) ซึ่งเป็นตำแหน่งที่อ่อนแอที่สุด



ภาพที่ 2.10 รูปร่างกระดูก clavicle

ที่มา: http://www.orthoview.com

Clavicle ถือเป็นกระดูกที่หักบ่อยที่สุด ส่วนมากรักษาด้วยการไม่ต้องผ่าตัด ถึงแม้ทำการ closed reduction แล้วไม่ได้ anatomic position ก็ไม่มีผลต่อการใช้งานหรือความสวยงามมากนัก Important deforming force เมื่อเกิด fracture



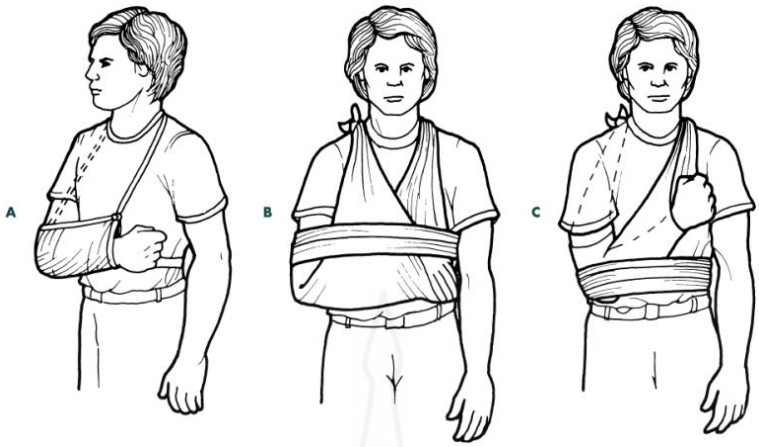
ภาพที่ 2.11 deforming force ต่อ fracture clavicle

ที่มา: http://www.orthoview.com

หน้าที่อีกอย่างของ clavicle คือ เป็น osseous protector ของ brachial plexus & subclavian artery ดังนั้น เมื่อมี fracture ให้ตรวจดู neurovascular เหล่านี้ด้วยเสมอ

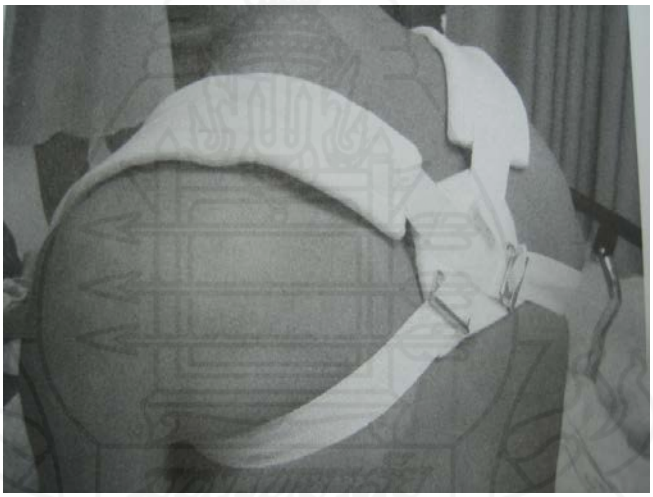
Classification แบ่งตามตำแหน่งที่หักเป็น middle third, medial third, lateral third ลักษณะอุบัติเหตุส่วนมากเป็นแบบ หกล้มแล้วหัวไหล่กระแทก หรือหกล้มแล้วมือยันพื้น หรืออาจเกิดจาก vehicle accident การตรวจร่างกาย มักเห็น deformity ชัดเจนเพราะเป็น subcutaneous bone อาจมีรอยช้ำหรืออแผลฉีกขาดได้ โดยถ้ามีแผลมักเป็นลักษณะปลายกระดูกทิ่มออกมาจากภายใน คนไข้มักมาหาเราด้วยท่าประคองแขนแนบตัวมา เพื่อไม่ให้แขนข้างนั้นๆขยับมากเพื่อลดอาการปวด การรักษาส่วนมากสามารถรักษาด้วยวิธี nonoperative technique ได้ ซึ่งแบ่งใหญ่ๆเป็น 2 แบบ คือ figure-of-eight strap (ดังรูป) และ simple sling (ดังรูป)

ปกติถ้าใส่ strap คนไข้จะรู้สึกไม่สบายแต่สะดวกในการใช้มือทำงานต่างๆ ส่วนถ้าใส่ sling จะสบายกว่าแต่จะไม่สะดวกในการใช้มือ



ภาพที่ 2.12 ลักษณะการ sling เพื่อ conservative treatment

ที่มา: http://www.orthoview.com



ภาพที่ 2.13 ลักษณะ figure of eight strap

ที่มา: http://www.orthoview.com

ข้อบ่งชี้ในการผ่าตัด ได้แก่

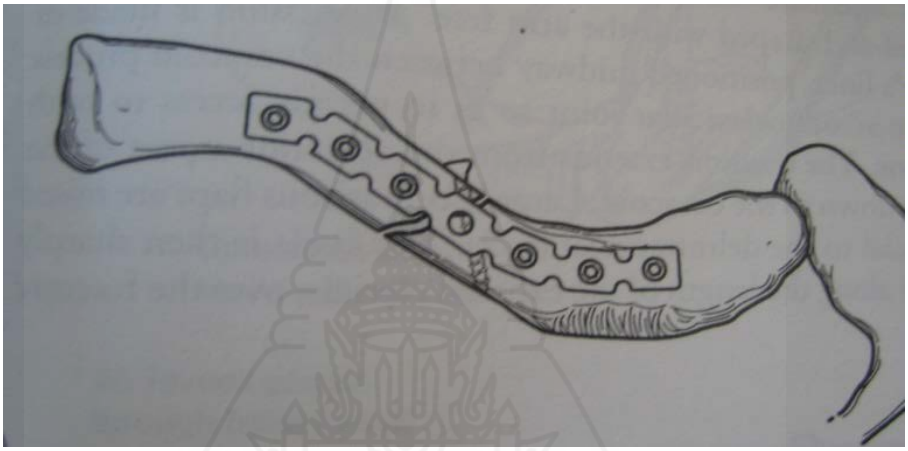
(1) painful nonunion

(2) neurovascular injury

(3) lateral end fracture near acromioclavicular joint in adult

(4) wide gap with soft tissue interposition

(5) floating shoulder (fracture clavicle with fracture surgical neck of scapula) โดย operative treatment แบ่งใหญ่ ๆ เป็น plate fixation & intramedullary fixation

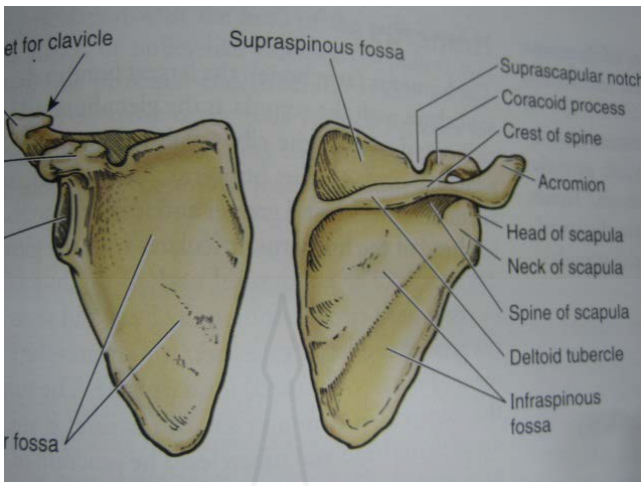


ภาพที่ 2.14 การผ่าตัดใส่ plate for fracture clavicle

ที่มา: http://www.orthoview.com

ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการผ่าตัด ได้แก่ แผลเป็นที่เกิดจากการผ่าตัดจะเห็นได้ชัดเจนมาก โดยเฉพาะในผู้หญิงที่ใส่เสื้อกล้ามหรือเสื้อสายเดี่ยว เป็น ugly หรือ unsightly scar ปัญหาที่เกิดจากเหล็กที่ใส่ ได้แก่ มีการเคลื่อนไปของเหล็กจากตำแหน่งเดิม(migration) หรือคลำเหล็กได้นูนมาก(prominence) การติดเชื้อ(infection) แผลแยก(wound dehiscence) กระดูกหักซ้ำ (refracture) กระดูกติดผิดรูป (malunion) กระดูกไม่ติด(nonunion)

3) Fracture scapula Scapula เป็นกระดูกที่เชื่อมกระดูกส่วนปลายกับกระดูกแกนกลาง (link upper extremity to the axial skeleton) เป็นกระดูกที่ไม่ค่อยมีการหัก เพราะว่า เป็นกระดูกที่หนา และวางตัวอยู่ระหว่างชั้นของกล้ามเนื้อโดยรอบ



ภาพที่ 2.15 รูปร่างกระดูก scapula

ที่มา: http://www.orthoview.com

กลไกการบาดเจ็บ มีทั้งที่เป็น direct และ indirect force ส่วนที่ถ้าเป็น direct force มักจะเป็นการบาดเจ็บที่รุนแรง เนื่องจากเป็นกระดูกที่อยู่ลึก ดังได้กล่าวไว้แล้ว

อาการ และอาการแสดง การกางแขน(abduction of shoulder) จะทำให้ปวดได้, อาจมีอาการปวดเฉพาะที่, เนื่องจากอยู่ลึกจึงไม่ค่อยมีรอยช้ำ(ecchymosis) ให้เห็น, พบร่วมกับกระดูกไหปลาร้าหัก(association with fracture clavicle) ประมาณ 23-39% และเนื่องจากมักเป็นการบาดเจ็บที่รุนแรง (high energy trauma) จึงต้องตรวจระบบต่างๆที่ใกล้เคียงโดยละเอียดด้วย เช่น ระบบทางเดินหายใจ ปอดช้ำ มีลมรั่วในปอด หรือบาดเจ็บต่อทางเดินอาหารส่วนต้น เป็นต้น

Classification แบ่งตามตำแหน่งของบริเวณที่มีการหักบนกระดูก scapula (anatomic area) โดยแบ่งเป็น

(1) body & spine เป็นตำแหน่งที่พบหักบ่อยที่สุด (most common)

(2) glenoid(scapular) neck

(3) intraarticular glenoid fossa

(4) coracoid process

(5) acromion process

ภาพที่ 2.16 ตำแหน่งการหักของกระดูก scapula

ที่มา: http://www.orthoview.com

การรักษา แบ่งตามตำแหน่งที่หัก ดังนี้

(1) Body fracture สามารถรักษาได้ด้วยวิธีประคับประคอง (nonoperative treatment) โดยการคล้องแขนไว้ให้อยู่นิ่ง และให้ยาเพื่อลดการเจ็บปวด แล้วแต่กรณี เมื่ออาการปวดทุเลาลง ก็ให้เริ่มขยับได้

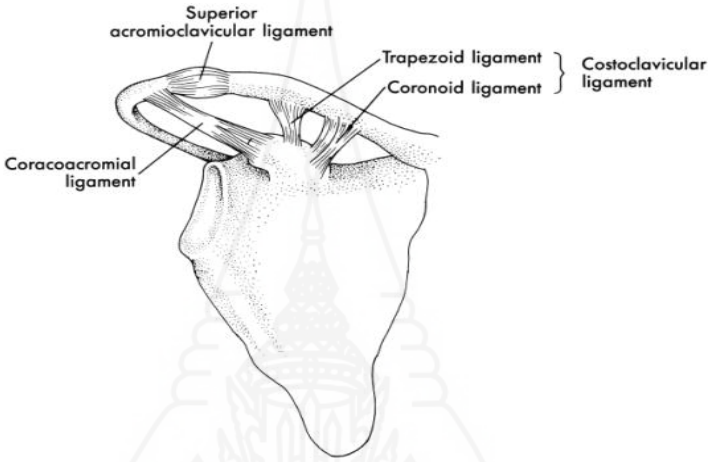
(2) Glenoid neck การหักบริเวณนี้มักไม่เคลื่อนมาก ส่วนมากรักษาด้วยวิธีประคับประคองได้ แต่ถ้าพบว่ามีการหักบริเวณนี้ร่วมกับมีกระดูกไหปลาร้าหักร่วมด้วย (associated fracture clavicle)จะทำให้มีโอกาสที่กระดูกจะเคลื่อนได้มาก ให้ดำเนินการผ่าตัดรักษา

(3) Intraarticular glenoid fossa fracture ให้ดูว่าชิ้นที่หักมีขนาดเล็กหรือใหญ่ ถ้ามีขนาดเล็กและไม่มีผลต่อความมั่นคงของข้อหัวไหล่ ให้รักษาโดยวิธีประคับประคอง (conservative)ได้ แต่ถ้าชิ้นที่หักมีขนาดใหญ่ และมีผลต่อความมั่นคงของข้อหัวไหล่ ก็ควรรักษาด้วยวิธีผ่าตัด(ORIF) แต่ในกรณีที่มีการหักแบบแตกละเอียดมาก ไม่สามารถยึดให้เข้าที่ได้ด้วยวิธีใดๆ ก็ให้ใช้การรักษาด้วยวิธีประคับประคอง แล้วรีบให้ผู้ป่วยเริ่มขยับข้อไหล่ได้เมื่ออาการปวดลดลง เพื่อป้องกันข้อไหล่ติด

(4) Acromion process ในกรณีที่มีกระดูกหักแต่ไม่เคลื่อน สามารถรักษาด้วยวิธีประคับประคองได้ แต่ถ้ามีกระดูกหักเคลื่อนให้รักษาด้วยวิธีผ่าตัด ยึดกระดูกด้วยเครื่องมือต่างๆ (ORIF)

(5) Coracoid process เช่นเดียวกับการหักบริเวณ acromion process คือ ถ้ามีการเคลื่อนให้รักษาด้วยวิธีผ่าตัด (ORIF)

4) Acromioclavicular joint (AC) dislocation หรือเรียกว่า AC joint dislocation เป็นข้อที่เกิดจากปลายสุดของกระดูกไหปลาร้ากับส่วนacromion end ของกระดูกสะบัก โดยมีเส้นเอ็นยึดอยู่ 2 เส้น คือ acromioclavicuar ligament (AC ligament) และ coracoclavicular ligament (CC ligament) (ดังรูป)



ภาพที่ 2.17 AC joint และ acromioclavicular & coracoclavicular ligament

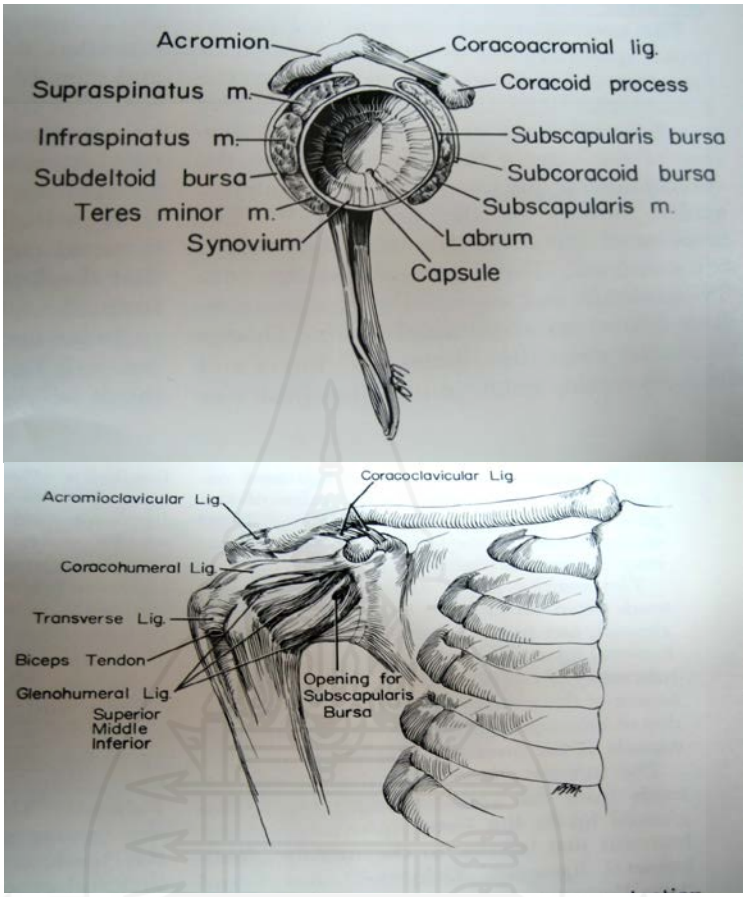
ที่มา: http://www.orthoview.com

Mechanism of injury อุบัติเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อข้อนี้ มักเกิดจากมีการกระแทกบริเวณหัวไหล่ เช่น หกล้มแล้วหัวไหล่กระแทกพื้น

อาการและอาการแสดง จะมีอาการปวด บวม บริเวณเหนือหัวไหล่ ขยับหัวไหล่ไม่ค่อยได้เพราะปวด ถ้าเคลื่อนมากจะเห็นเป็นรอยปลายกระดูกนูนขึ้นมาจนเห็นได้ชัดเจน บางทีจะโยกปลายกระดูกไหปลาร้าไปมาได้

5) Glenohumeral (shoulder) dislocation โดยลักษณะทางกายวิภาคของกระดูก (bone anatomy) ที่ส่วนหัวของกระดูกต้นแขน (head of humerus) ค่อนข้างใหญ่ และมาประกอบกันเป็นข้อกับเบ้ากระดูกของกระดูกสะบัก (glenoid fossa of scapula) ซึ่งค่อนข้างตื้นเป็น large spherical humeral head articulate กับ small shallow glenoid fossa ทำให้ข้อนี้มีการเคลื่อนไหวได้ค่อนข้างมาก แต่ก็

ทำให้เป็นข้อที่หลุดได้ค่อนข้างง่าย ดังนั้น ความแข็งแรงของข้อไหล่จึงขึ้นอยู่กับ soft tissue ที่อยู่โดยรอบมากกว่า



ภาพที่ 2.18 soft tissue ที่อยู่โดยรอบข้อไหล่

ที่มา: http://www.orthoview.com

การหลุดมาทางด้านหน้า (anterior dislocation) ซึ่งเป็นลักษณะที่พบบ่อยที่สุด โดยกลไกการเกิดการบาดเจ็บ (mechanism of injury) เป็นการกระแทกทางด้านหลัง เช่น ยืนเกาะราวรถเมล์แล้วรถเมล์เบรกกะทันหัน Anterior dislocation ยังแบ่งย่อยออกเป็นอีก 4 แบบ (subtypes) ตามตำแหน่งที่อยู่ของหัวกระดูกต้นแขนหลังจากที่ข้อไหล่หลุด ดังนี้

(1) subcoracoid เป็นแบบที่พบมากที่สุด (most common) โดยหัวกระดูกหลุดมาอยู่ใต้ต่อ coracoid process of scapula

(2) subglenoid หัวกระดูกหลุดมาอยู่ใต้ต่อ glenoid fossa

(3) subclavicle หัวกระดูกหลุดมาอยู่ใต้ต่อกระดูก clavicle

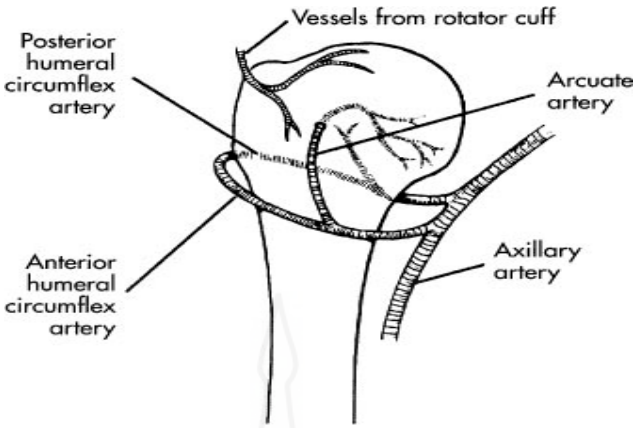
(4) intrathoracic เป็นชนิดที่พบน้อยมาก (very rare) แต่ถ้าพบก็เป็นกลุ่มที่เป็นลักษณะการบาดเจ็บที่รุนแรงมาก (very severe) เพราะหัวกระดูกจะหลุดเข้าไปในช่องทรวงอก (thoracic cage) อาจทำให้เกิดอันตรายต่ออวัยวะในช่องอกได้ เช่น ปอด หัวใจ และเส้นเลือดใหญ่บริเวณนั้น เป็นต้น

อาการและอาการแสดง จะมีอาการเจ็บปวดอย่างมากบริเวณข้อหัวไหล่ ไม่สามารถขยับหัวไหล่ได้ คนไข้มักจะประคองแขนมา และแขนจะอยู่ในท่ากางออกเล็กน้อย และหมุนออกนอก (arm held in slight abduction and external rotation) บางทีจะคลำได้หัวกระดูกต้นแขนตุง ๆ อยู่บริเวณด้านหน้าของหัวไหล่ หรือบริเวณรักแร้ กล้ามเนื้อบริเวณหัวไหล่จะดูแบนราบลงไปจากการที่ข้อไหล่เคลื่อนหลุด(flat deltoid) จะไม่สามารถเอามือข้างที่ได้รับบาดเจ็บไปแตะไหล่ฝั่งตรงข้ามได้ (cannot touch opposite shoulder) เรียกว่า Duga's sign เมื่อมีการเคลื่อนหลุดของข้อหัวไหล่ อาจเกิดการบาดเจ็บร่วมของเส้นประสาทได้จากการกดทับ หรือการกระชาก โดยเส้นประสาทที่พบบาดเจ็บร่วมมากที่สุด คือ เส้นประสาท axillary (Most common associated nerve injury: axillary nerve)

6) Fracture proximal humerus กระดูกส่วนหัวของกระดูกต้นแขนหัก พบได้ประมาณ 2 – 3 % ของการเกิดกระดูกหักของรยางค์ส่วนบน (upper extremity fracture) โดยส่วนมากประมาณ 3 ใน 4 พบในผู้ป่วยอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป โดยพบในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย และพบว่ามากกว่า 85% ของกระดูกที่หักบริเวณจะมีการเคลื่อนไม่มาก แต่ถ้าพบการหักของกระดูกบริเวณนี้ในผู้ป่วยอายุน้อย (น้อยกว่า 40 ปี) ก็มักจะเป็นการบาดเจ็บที่รุนแรงมาก กลไกการบาดเจ็บส่วนมากเป็นลักษณะการหกล้มมือยันพื้น เหยียดศอก หรือหกล้มไหล่กระแทกพื้น

อาการและอาการแสดง จะมีอาการปวดและบวมมากบริเวณหัวไหล่ อาจเห็นรอยห้อเลือด (ecchymosis) บริเวณหัวไหล่ และอาจลามมาตามแขน การเคลื่อนไหวของหัวไหล่จะถูกจำกัดด้วยอาการปวด

ลักษณะทางกายวิภาค การที่เกิดกระดูกหักบริเวณนี้อาจทำให้เกิดภาวการณ์ขาดเลือดของส่วนหัวของกระดูกต้นแขนได้ (avascular necrosis) โดยเส้นเลือดแดงหลักที่สำคัญ คือ anterior humeral circumflex artery และเมื่อเกิดการบาดเจ็บบริเวณนี้ เส้นประสาทที่พบว่าได้รับบาดเจ็บร่วมมากที่สุด คือ axillary nerve

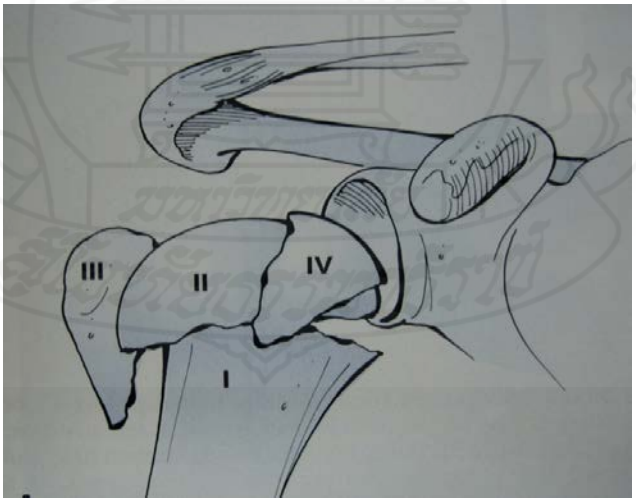


Mosby, Inc. items and derived items
copyright © 2003, Mosby, Inc. All rights reserved.

ภาพที่ 2.19 เส้นเลือดแดง anterior humeral circumflex artery

ที่มา: http://www.orthoview.com

Classification มักใช้ Neer's 4-part classification โดยถ้า fracture displace มากกว่า 1 cm. หรือทำมุมต่อกัน (angulate) มากกว่า 45 องศา ถือว่ามี displacement โดยแบ่งบริเวณหัวของกระดูกต้นแขนเป็นส่วนต่างๆ 4 ส่วน ดังนี้ surgical neck or shaft, anatomical neck, greater tuberosity, lesser tuberosity



ภาพที่ 2.20 4-part fracture of proximal humerus

ที่มา: http://www.orthoview.com

การรักษา แบ่งเป็นลักษณะต่างๆ ดังนี้

(1) minimal displaced หรือ nondisplaced กลุ่มนี้มีการเคลื่อนน้อย หรือไม่เคลื่อน สามารถรักษาโดยวิธี conservative treatment ได้โดย early protection with gradual mobilization

(2) greater tuberosity fracture with displaced ถ้ามีเคลื่อนมากกว่า 10 mm. ให้ทำผ่าตัด Fixation ถ้าเคลื่อนน้อยก็รักษาแบบ conservative treatment ได้

(3) lateral tuberosity fracture with displaced เป็นลักษณะกระดูกหักที่พบน้อย โดยถ้าชิ้นที่หักมีขนาดเล็ก (small fragment) ให้ excise ออก และ repair subscapularis muscle แต่ถ้าชิ้นที่หักมีขนาดใหญ่ (large fragment) ให้ทำการผ่าตัดยึดกระดูก (ORIF)

(4) displaced surgical neck fracture การหักบริเวณนี้ถ้ายังมี bone contact อยู่ ไม่ว่าจะ angulateเท่าไหร่ มักจะ tolerate ได้และหลังจากกระดูกติดแล้วมักใช้งานได้ดี สามารถรักษาด้วยวิธีประคับประคองได้ ไม่ต้องผ่าตัด แต่ถ้าหลัง reduction แล้วไม่มี bone contact เลยก็ควรได้รับการผ่าตัดยึดกระดูก (ORIF) 3-part fracture แบบนี้มีการหักเป็น 3 ชิ้น มักไม่สามารถรักษาด้วยวิธีประคับประคองได้ ถ้าไม่มีข้อห้ามในการผ่าตัด ก็ควรรักษาด้วยการผ่าตัด ORIF 4-part fracture แบบนี้หักหมดทุกชิ้น แบบนี้ถ้าไม่มีข้อห้าม ต้องรักษาด้วยการผ่าตัด อาจโดยการทำ ORIF หรือ การทำเป็น prosthesis replacement (วิไล ชินธเนศ, ธันวา ตันสถิตย์ และมนตกานต์ ตันสถิต, 2549)

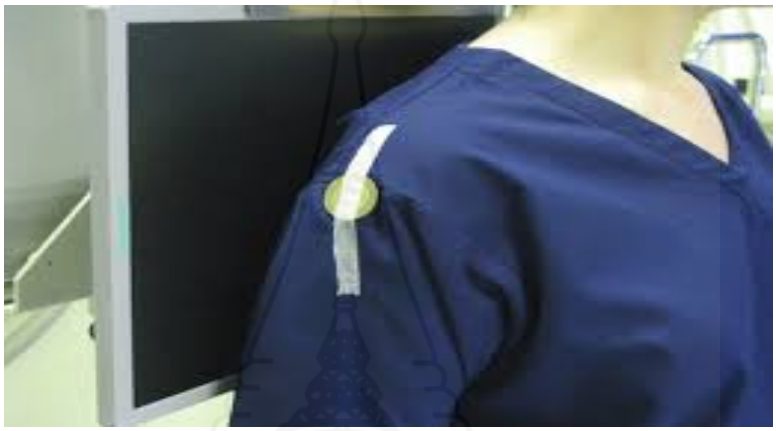
ภาพที่ 2.21 Proximal Humeral Fractures

ที่มา: http://www.orthoview.com

4. การถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนท่าปกติ มีดังนี้

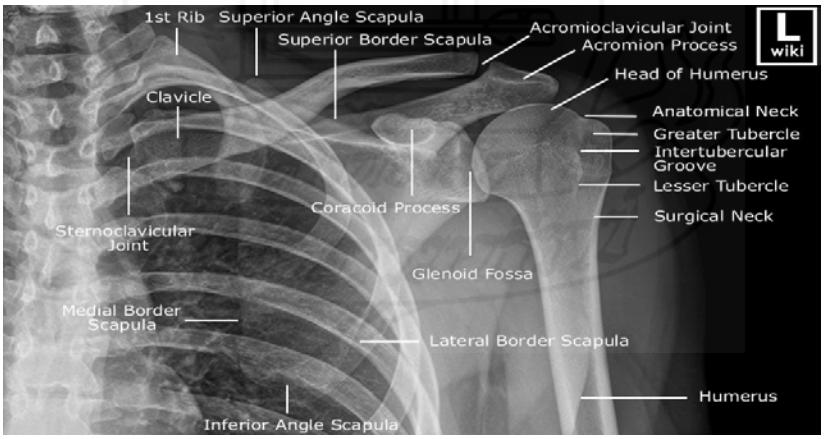
4.1 การถ่ายภาพเอกซเรย์หัวไหล่ (The shoulder) ประกอบด้วย Shoulder AP view และ Shoulder lateral Y view

4.1.1 Shoulder AP view



ภาพที่ 2.22 ภาพประกอบท่า Shoulder AP view

ที่มา: http://www.orthoview.com



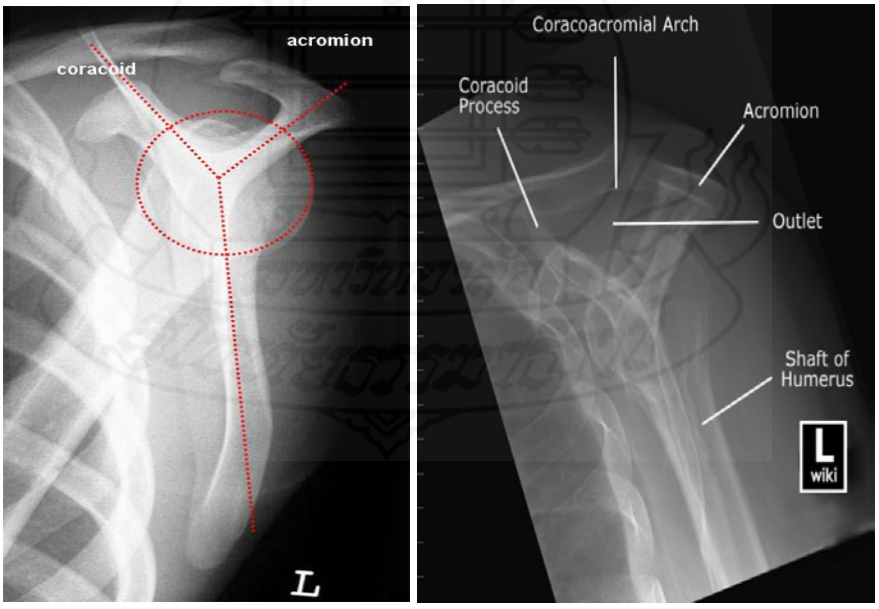
ภาพที่ 2.23 ภาพ Shoulder AP view

ที่มา: www.wikiRadiography.com

4.1.2 Shoulder Lateral Y view

ภาพที่ 2.24 ภาพประกอบท่า lateral Y view

ที่มา: http://www.radtechonduty.com

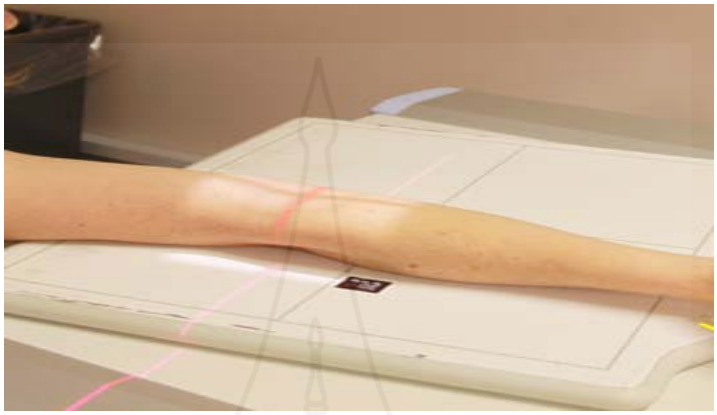


ภาพที่ 2.25 ภาพ lateral Y view

ที่มา: www.wikiradiography.com

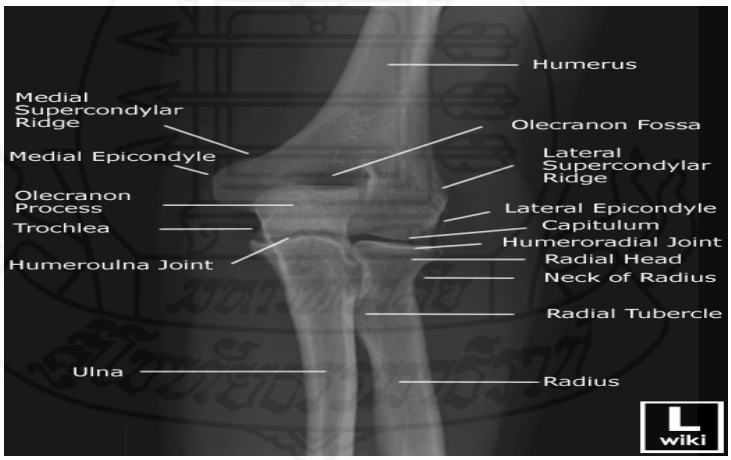
4.2 การถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อศอก (Elbow) ประกอบด้วย Elbow AP view และ Elbow lateral view

4.2.1 Elbow AP view



ภาพที่ 2.26 ภาพประกอบท่า Elbow AP view

ที่มา: http://www.radtechonduty.com



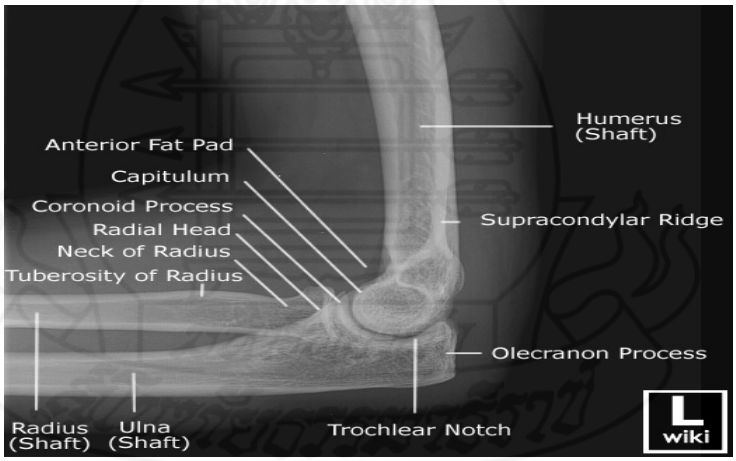
ภาพที่ 2.27 ภาพ Elbow AP

ที่มา: www.wikiradiography.com

4.2.2 Elbow lateral view

ภาพที่ 2.28 ภาพประกอบท่า Elbow lateral view

ที่มา: http://www.radtechonduty.com

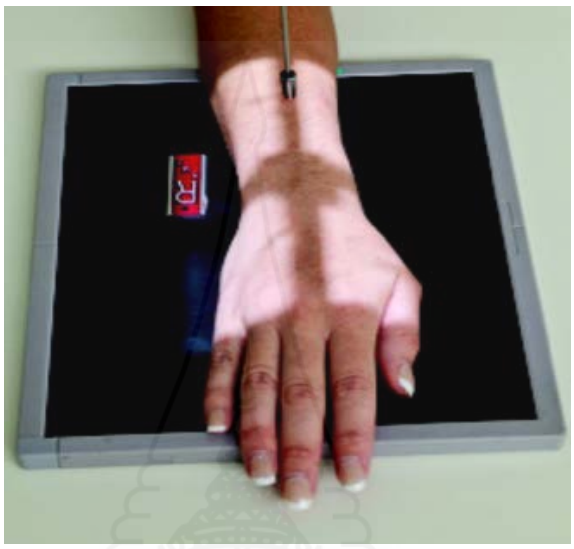


ภาพที่ 2.29 ภาพ Elbow lateral

ที่มา: www.wikiradiography.com

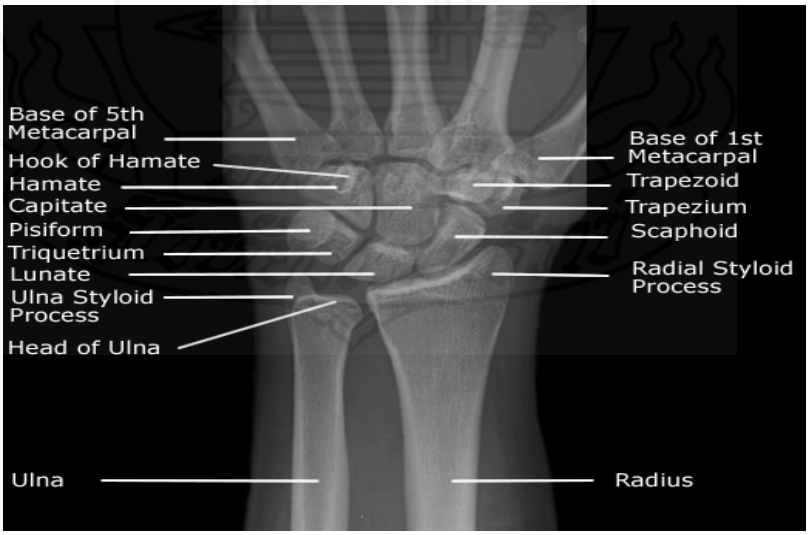
4.3 การถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อมือ (Wrist) ประกอบด้วย Wrist AP view และ Wrist lateral view

4.3.1 Wrist AP view



ภาพที่ 2.30 ภาพประกอบท่าถ่าย Wrist AP

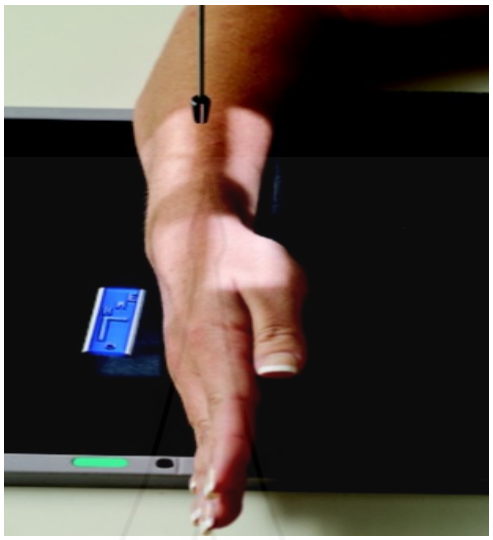
ที่มา: https://www.quizlet.com



ภาพที่ 2.31 ภาพ Wrist AP

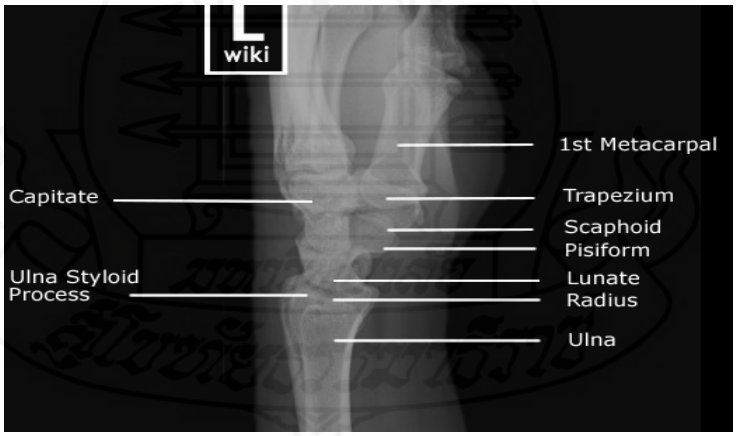
ที่มา: www.wikiradiography.com

4.3.2 Wrist lateral view



ภาพที่ 2.32 ภาพประกอบท่าถ่าย Wrist lateral

ที่มา: https://www.quizlet.com

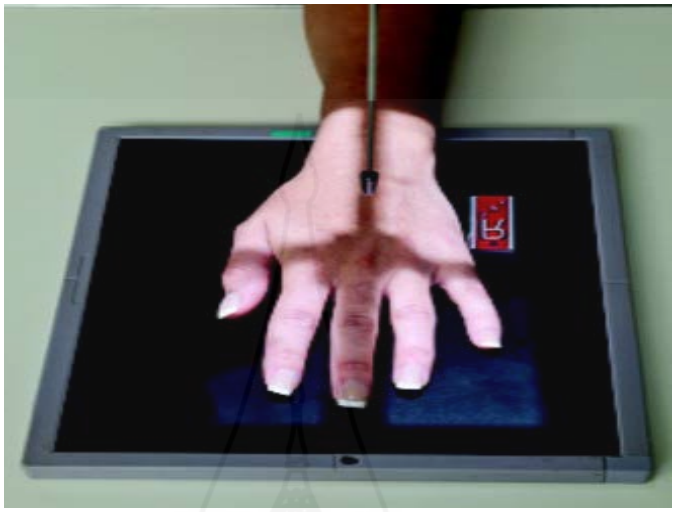


ภาพที่ 2.33 ภาพ Wrist lateral

ที่มา: www.wikiradiography.com

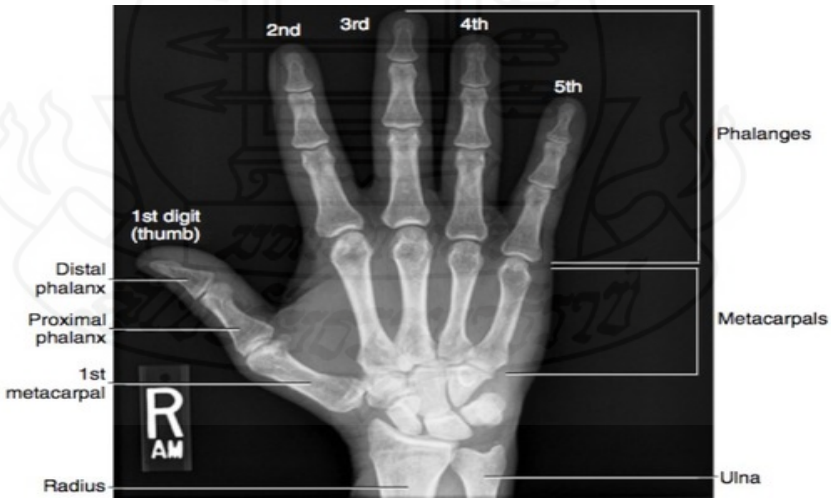
4.4 การถ่ายภาพเอกซเรย์มือ (Hand) ประกอบด้วย Hand AP view และ Hand oblique view

4.4.1 Hand AP view



ภาพที่ 2.34 ภาพประกอบท่าถ่าย Hand AP

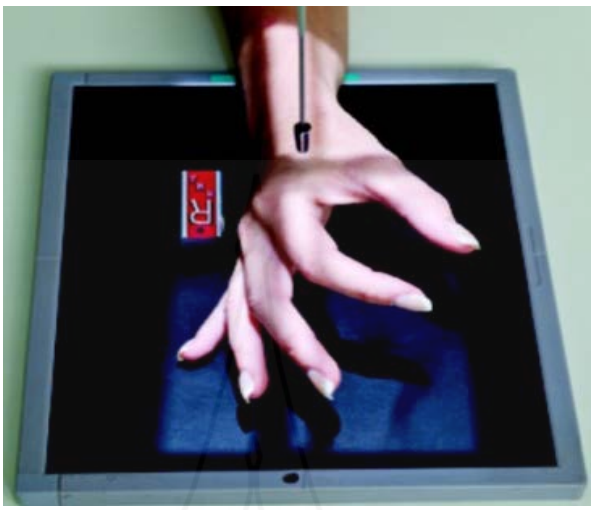
ที่มา: https://www.quizlet.com



ภาพที่ 2.35 ภาพ Hand AP

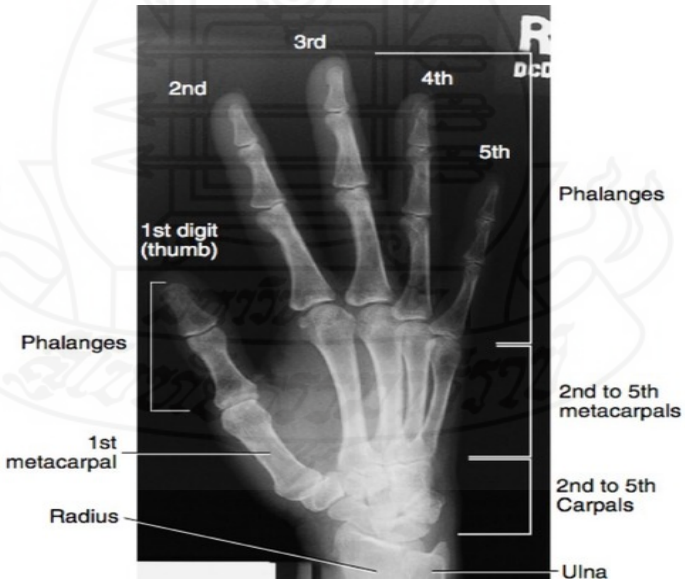
ที่มา: www.wikiradiography.com

4.4.2 Hand oblique view



ภาพที่ 2.36 ภาพประกอบท่าถ่าย Hand oblique

ที่มา: https://www.quizlet.com



ภาพที่ 2.37 ภาพประกอบท่าถ่าย Hand oblique

ที่มา: www.wikiradiography.com

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าอิสระ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อรวบรวมการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ และเพื่อจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานของแผนกรังสีวินิจฉัย ในการจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) และแบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากร

ประชากร คือ ชื่อภาพถ่ายทางรังสีท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน ของแผนกรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2558

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ประยุกต์มาจากแนวคิด ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้ 3 ประเภท คือ

2.1 แบบสำรวจรายชื่อภาพถ่ายทางกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ เพื่อรวบรวมรายชื่อการถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ได้แก่ ชื่อท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน ผู้จัดท่าพิเศษ ผู้บันทึก

2.2 แบบประเมินคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงาน เพื่อประเมินคุณภาพคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ และข้อคำถามปลายเปิดด้านความคิดเห็นอื่นๆ 1 ข้อ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนระดับการประเมินแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ดี ดีมาก ผ่าน

2.3 แบบสัมภาษณ์โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Dept Interview) ใช้คำถามแบบกึ่งโครงสร้าง เป็นการสัมภาษณ์ที่มีแนวคำถามที่เตรียมไว้อย่างกว้างๆ ใช้สำหรับสำหรับสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี โดยจะทำการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ

3. วิธีดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาเรื่องคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ มีวิธีดำเนินการศึกษาแบ่งเป็น 3 ระยะ

ระยะแรก เพื่อรวมรวมการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ ชื่อภาพถ่ายทางรังสีของกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ โดยใช้แบบสำรวจรายชื่อภาพถ่ายกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล มีขั้นตอนย่อยดังนี้

3.1 เก็บรวบรวมรายชื่อภาพถ่ายทางรังสีท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน ย้อนหลัง 1 ปี ที่แผนกรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2558

3.2 นำชื่อท่าพิเศษที่ได้จากการรวบรวม มาเรียบเรียงจัดลำดับ หมวดหมู่ ดังนี้

3.2.1 การถ่ายภาพเอกซเรย์หัวไหล่ (The Shoulder)

3.2.2 การถ่ายภาพเอกซเรย์ไหปลาร้า (The Clavicle)

3.2.3 การถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อศอก (The Elbow)

3.2.4 การถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อมือ (The Wrist)

3.2.5 การเอกซเรย์มือ (The Hand)

ระยะที่ 2 เพื่อวิเคราะห์ เรียบเรียง จัดลำดับหมวดหมู่ ข้อมูลการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ มีขั้นตอนย่อย ดังนี้

3.3 ทบทวนองค์ความรู้แนวคิด ทฤษฎี และหลักการปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วย

*3.3.1 ความรู้เกี่ยวกับรังสีวินิจฉัย (*หลักการเกี่ยวกับรังสี ประโยชน์ของรังสีทางการแพทย์ ผลกระทบต่อมนุษย์ แนวทางการป้องกันอันตรายจากรังสี)

3.3.2 กระดูกรยางค์ส่วนบน

3.3.3 ปัญหาและการบาดเจ็บของกระดูกรยางค์ส่วนบน

3.3.4 การถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนท่าปกติ

3.4 ทำการสืบค้น รวบรวม ข้อมูล การจัดท่าพิเศษ รูปภาพถ่ายเอกซเรย์ท่าพิเศษ และข้อควรระวัง โดยสืบค้นข้อมูลจากอินเตอร์เน็ตและแหล่งข้อมูลอื่นๆ

3.5 นำข้อมูลการถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษต่างๆ มาบันทึกภาพการจัดท่า ตามวิธีการที่รวบรวมได้โดยใช้ห้องเอกซเรย์โรงพยาบาลบ้านนาสาร เป็นสถานที่ถ่ายทำและคุณอธิพงษ์ แซ่เคา เป็นผู้แสดงแบบทำการบันทึกการจัดท่ากระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ เพื่อใช้เป็นภาพประกอบในคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย

ระยะที่ 3 เพื่อตรวจสอบคู่มือและจัดทำคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

3.6 จัดทำคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษประกอบด้วย

3.6.1 ชื่อท่าพิเศษ

3.6.2 ข้อบ่งชี้หลัก

3.6.3 การจัดท่า

3.6.4 central ray

3.6.5 ภาพประกอบในการจัดท่า

3.6.6 สิ่งที่แสดงในภาพถ่ายรังสี

3.6.7 ภาพถ่ายรังสีที่ได้จากการจัดท่า

3.6.8 ข้อควรระวัง (บางท่าที่อาจเกิดอันตราย)

3.6.9 ตารางค่าปริมาณรังสี (Exposure factor)

3.7 จัดให้มีการตรวจสอบคู่มือโดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย แพทย์รังสี 1 คน ศัลยแพทย์กระดูก 1 คน จากโรงพยาบาลยุพราชเวียงสระ อำเภอเวียงสระ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และผู้ปฏิบัติงาน 10 คน คือ นักรังสีการแพทย์ จากโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดสุราษฎร์ธานี 10 แห่ง โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้แบบสอบถามประเมินคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงานและแบบสัมภาษณ์

3.8 ดำเนินการสรุปข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย ซึ่งตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ คือ แพทย์รังสี และศัลยแพทย์กระดูก นำผลสรุปการประเมินที่ได้มาปรับปรุง แก้ไข คู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ให้ถูกต้องครบถ้วน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำคู่มือที่ทำการปรับปรุง แก้ไข เรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีทำการตรวจสอบประเมินต่อไป

3.9 ดำเนินการสรุปข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ซึ่งได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน คือ นักรังสีการแพทย์ จำนวน 10 คน จากโรงพยาบาลชุมชนจำนวน 10 แห่ง โดยผู้ศึกษาได้จัดส่งคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ไปให้ผู้ปฏิบัติงานนำไปตรวจสอบ 15 วันก่อนจะทำการสัมภาษณ์ โดยผู้ปฏิบัติงานจะนำคู่มือที่ได้รับ ไปทดลองการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ โดยผู้ปฏิบัติงานบางท่านได้นำคู่มือไปปฏิบัติงานจริง

เนื่องจากมีศัลยแพทย์กระดูกประจำโรงพยาบาลทำให้มีคำสั่งถ่ายภาพรกระดูกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษจริง แต่บางท่านไม่สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้เพราะไม่มีศัลยแพทย์กระดูกประจำโรงพยาบาล จึงทำการทดลองจัดท่าพิเศษตามแบบคู่มือ โดยไม่บันทึกภาพถ่ายทางรังสี จากนั้นผู้ศึกษาทำการนัดผู้ปฏิบัติงานเพื่อทำการสัมภาษณ์ โดยใช้คำถามแบบกึ่งโครงสร้าง เป็นการสัมภาษณ์ที่มีแนวคำถามที่เตรียมไว้อย่างกว้างๆ

3.10 ทำการสรุปผล วิเคราะห์เชิงคุณภาพ และปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาของคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ให้ถูกต้องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้สามารถนำคู่มือไปใช้ปฏิบัติงานได้จริง ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และสามารถนำไปเป็นคู่มือปฏิบัติประจำแผนกรังสีวินิจฉัยได้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ในการวิเคราะห์ข้อมูล จะเริ่มด้วยการจำแนกและจัดระบบข้อมูล ที่ได้มาจากการรวบรวมรายชื่อภาพถ่ายทางรังสีท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยเทคนิคพิเศษ ย้อนหลัง 1 ปี ที่แผนกรังสีวินิจฉัยโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จากนั้นทบทวนองค์ความรู้แนวคิด ทฤษฎี และหลักการปฏิบัติในการถ่ายภาพเอกซเรย์ แล้วทำการสืบค้นรวบรวมข้อมูล การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ จากตำรา อินเทอร์เน็ต และแหล่งข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์เชิงเนื้อหาและจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานของแผนกรังสีวินิจฉัย ในการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ประกอบด้วย ชื่อท่าพิเศษ ข้อบ่งชี้หลัก การจัดท่า จุดกึ่งกลางของแสงตก สิ่งที่แสดงในภาพถ่ายรังสี ภาพถ่ายรังสีที่ได้จากการจัดท่า ข้อควรระวัง และตารางค่าปริมาณรังสี นำข้อมูลที่ได้มาจัดทำเนื้อหาคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ เมื่อจัดทำเสร็จแล้วนำเนื้อหาของคู่มือที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ดังนี้

4.1 การประเมินคุณภาพคู่มือโดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย แพทย์รังสี 1 คน ศัลยแพทย์กระดูก 1 คน จากโรงพยาบาลยุพราชเวียงสระ อำเภอเวียงสระ จังหวัดสุราษฎร์ธานี แล้วนำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญที่ได้ มาวิเคราะห์ สรุปข้อมูล และทำการปรับปรุงแก้ไขให้เนื้อหาของคู่มือมีความถูกต้องครบถ้วนหลังจากปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำไปให้ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีตรวจสอบ

4.2 การประเมินคุณภาพคู่มือโดยผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี ประกอบด้วย นักรังสีการแพทย์ จากโรงพยาบาลชุมชน ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี 10 แห่ง โดยผู้ศึกษาได้จัดส่งคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ไปให้ผู้ปฏิบัติงานนำไปตรวจสอบ 15 วัน ก่อนจะทำการสัมภาษณ์ โดยผู้ปฏิบัติงานจะนำคู่มือที่ได้รับไปทดลองการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์

ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ โดยผู้ปฏิบัติงานบางท่านได้นำคู่มือไปปฏิบัติงานจริงเนื่องจากมีศัลยแพทย์กระดูกประจำโรงพยาบาลทำให้มีคำสั่งถ่ายภาพรกระดูกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษจริง แต่บางท่านไม่สามารถนำไปปฏิบัติจริงได้เพราะไม่มีศัลยแพทย์กระดูกประจำโรงพยาบาล จึงทำการทดลองจัดท่าพิเศษตามแบบคู่มือ โดยไม่บันทึกภาพถ่ายทางรังสี จากนั้นผู้ศึกษาใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก แล้วนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ สรุปข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาของคู่มือ ให้ถูกต้องตามหลักวิชาชีพรังสี เพื่อให้สามารถนำมาใช้ปฏิบัติงานได้จริง และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

5. ปรับปรุงคู่มือ

เมื่อได้ผลการประเมินคู่มือจากผู้เชี่ยวชาญ จะทำการวิเคราะห์ แก้ไขปรับปรุงเนื้อหาของคู่มือตามคำแนะนำ เพื่อให้คู่มือมีความถูกต้อง แม่นยำ จากนั้นนำคู่มือที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ปฏิบัติประเมินโดยการสัมภาษณ์ นักรังสีการแพทย์ จำนวน 10 คน นำผลการสรุปจากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Dept Interview) ที่ใช้คำถามแบบกึ่งโครงสร้าง เป็นการสัมภาษณ์ที่มีแนวคำถามที่เตรียมไว้อย่างกว้างๆ มาปรับปรุง แก้ไขคู่มืออีกครั้ง เพื่อให้สามารถใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการรวบรวมท่าเอกซเรย์ พิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน

ผลการเก็บรวบรวมการถ่ายเอกซเรย์ท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบนย้อนหลัง 1 ปี ของแผนกรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี นั้นได้ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลการถ่ายเอกซเรย์ท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบนทั้งหมด 25 ท่า โดยจัดเรียงข้อมูลการถ่ายเอกซเรย์ท่าพิเศษที่ได้จากการเก็บรวบรวม แยกตามโครงสร้างทั่วไปของกระดูกรยางค์ส่วนบน (upper limb หรือ upper extremity) ดังนี้

1.1 การถ่ายภาพเอกซเรย์หัวไหล่ (The shoulder)

1.1.1 Supraspinatus outlet view

1.1.2 Trans axillary / Superio-inferior (SI) projection

1.1.3 West point axillary view

1.1.4 Stryker notch view

1.1.5 Velpeau view

1.2 การถ่ายภาพเอกซเรย์ไหปลาร้า (The clavicle)

1.2.1 Zanca view

1.2.2 Hobbs view

1.2.3 Anteroposterior stress view

1.2.4 Serendibity view

1.3 การถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อศอก (The elbow)

1.3.1 AP projection: partial fexion(elbow trauma) view

1.3.2 Axial projection: Aacute flexion view

1.3.3 Axial projection: Olecranon process view

1.3.4 Capitellum view (Greenspan view)

1.4 การถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อมือ (The wrist)

1.4.1 Radiocarpal joint view

1.4.2 Lateral extension view

1.4.3 Lateral flexion view

1.4.4 Clenched - fist view (AP fist-compression view and PA fist-compression view)

1.4.5 PA ulnar deviation view

1.4.6 PA semipronated oblique view

1.4.7 Carpal tunnel: inferosuperior view

1.4.8 Carpal tunnel: superoinferior view

1.4.9 Semipronated oblique view with ulnar deviation view

1.5 การเอกซเรย์มือ (The hand)

1.5.1 Second through fifth: brewerton's view

1.5.2 Ball-catcher's norgaard's view

1.5.3 Roberts view

2. ผลการวิเคราะห์การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยจัดเรียงรายชื่อท่าพิเศษที่รวบรวมได้ตามระบบโครงกระดูกรยางค์ของร่างกาย โดยจัดเรียงลำดับจากกระดูกรยางค์ส่วนบนด้านบนสุดลงมากระดูกรยางค์ส่วนบนด้านล่าง สามารถจัดลำดับเรียงเรียงได้ดังนี้ หัวไหล่ 5 ท่า, ไหปลาร้า 4 ท่า, ข้อศอก 4 ท่า, ข้อมือ 9 ท่า และมือ 3 ท่า รวมทั้งหมด 25 ท่า ดังรายละเอียด

2.1 การเอกซเรย์หัวไหล่ (The shoulder)

2.1.1 Supraspinatus outlet view

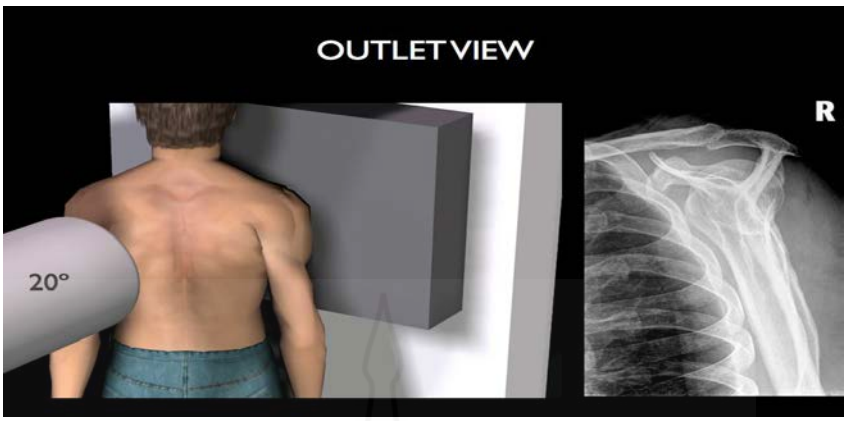
ข้อบ่งชี้หลักสำหรับดูโรค impingement syndrome โรคกระดูกทับเส้นเอ็นหัวไหล่

การจัดท่าผู้ป่วยยืนหันหน้าเข้าหาแผ่นรับภาพ บริเวณด้านหน้าของหัวไหล่ด้านที่ต้องการถ่ายภาพชิดกับตัวรับภาพ และเอียงไหล่ด้านตรงข้าม ออกมา 45 องศา

Central ray ลำแสงเข้าทางด้านหลังผ่านกระดูกสะบัก เอียงหลอดเอกซเรย์ไปทางเท้า 10-15 องศา

ภาพที่ 4.38 ภาพถ่ายประกอบท่า Supraspinatus outlet view

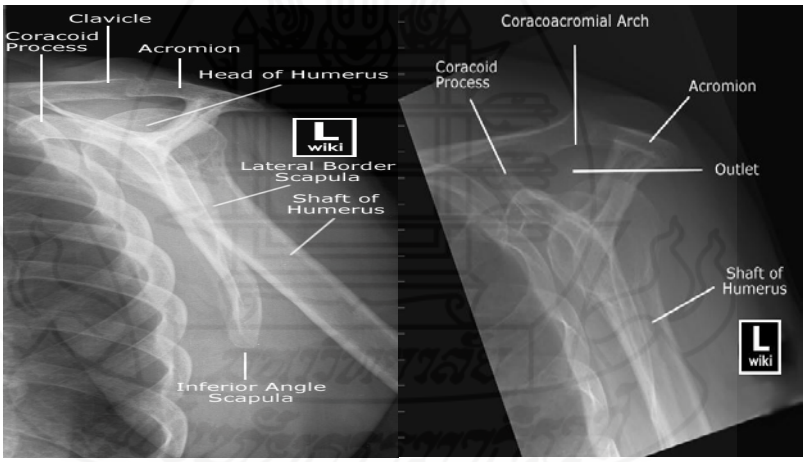
ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)



ภาพที่ 4.39 ภาพประกอบท่า Supraspinatus outlet view

ที่มา: www. http://seattleclouds.com

สิ่งที่ควรเห็นในภาพ บริเวณด้านหลังของ Acromion Head of humerus วางตัวใต้ต่อ AC joint แสดงรายละเอียดของ AC joint ได้ ชัดเจน



ภาพที่ 4.40 ภาพ Supraspinatus outlet view

ที่มา: www.EORIE.com

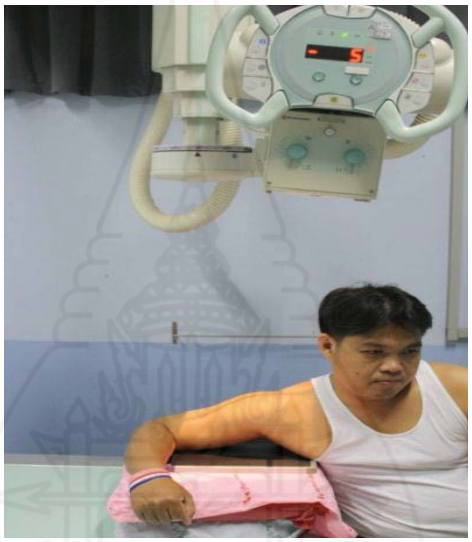
ข้อควรระวัง ต้องระมัดระวังการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโดยต้องไม่ให้ผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บบริเวณไหล่มากขึ้นหรือได้รับความเจ็บปวดจากการจัดท่า

2.1.2 Transaxillary / Superio-inferior (SI) projection

ข้อบ่งชี้หลัก ดู dislocate shoulder , fracture proximal humerus and coracoidprocess, relationship of humeral head and glenoid

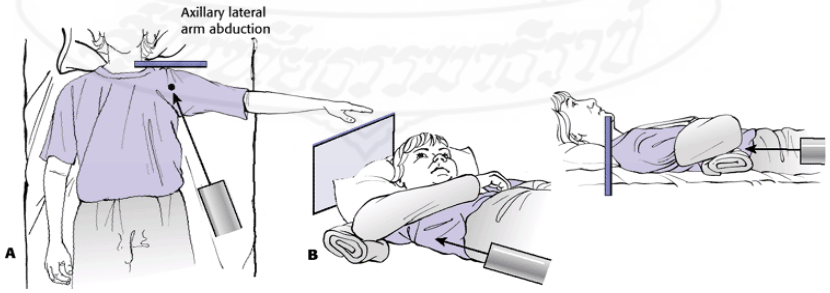
การจัดท่า ผู้ป่วยนั่งขอบเตียง กางแขนออกจากลำตัว รักแร้ อยู่เหนือต่อแผ่นรับภาพ กางข้อศอกเป็นมุมฉากและคว่ำมือลง

Central ray เอียงหลอดเอกซเรย์ทำมุม 5-10 องศา ไปทางข้อศอกกึ่งกลางลำรังสี อยู่ตรง Shoulder joint



ภาพที่ 4.41 ภาพถ่ายประกอบท่า Transaxillary / Superio-inferior (SI) projection

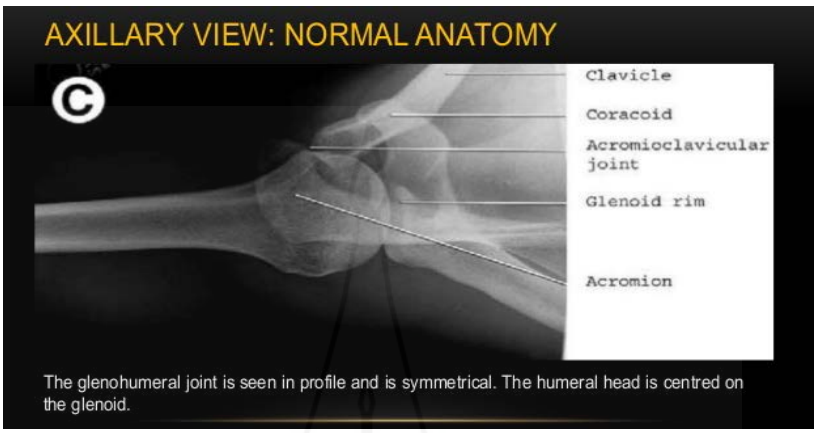
ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)



ภาพที่ 4.42 ภาพประกอบท่า Transaxillary

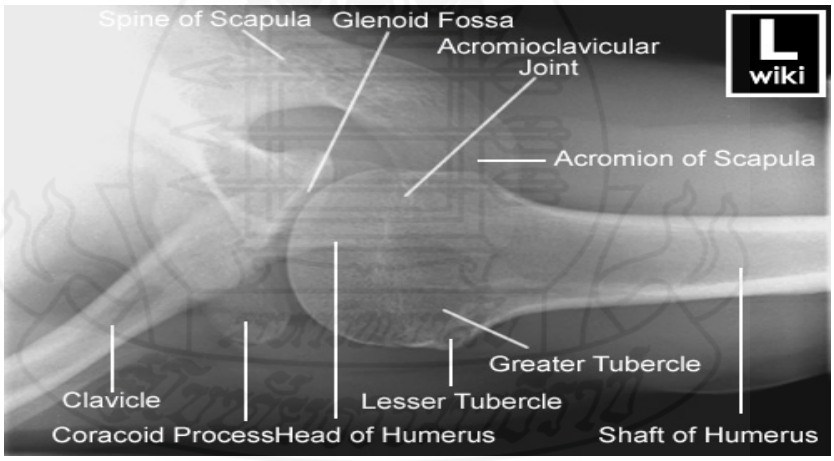
ที่มา: http://www.slideshare.net

สิ่งที่ควรเห็นในภาพ ส่วนต่อ Glenoid cavity และ Humeral head โดย AC joint พาดผ่าน Humeral head เห็น Lesser tubercle และ Coracoid process อยู่เหนือต่อ clavicle



ภาพที่ 4.43 ภาพ Transaxillary / Superio-inferior (SI) projection

ที่มา: www.EORIE.com



ภาพที่ 4.44 ภาพ Transaxillary/Superio-inferior (SI) projection

ที่มา: http://www.slideshare.net

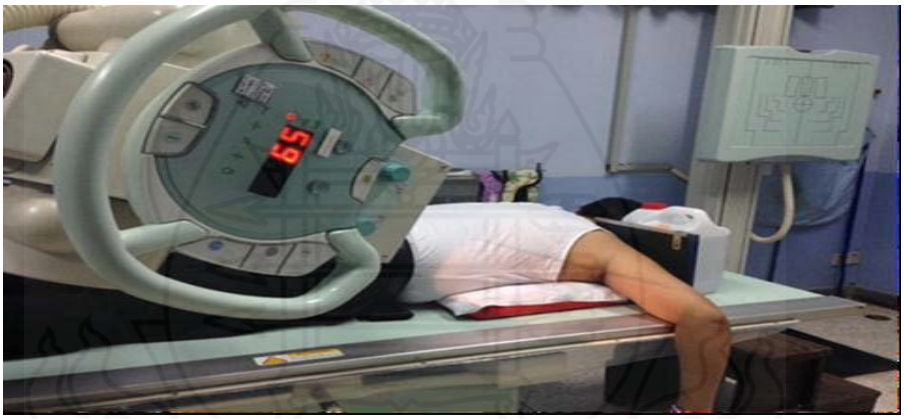
ข้อควรระวัง ต้องระมัดระวังการจัดท่าให้ผู้ป่วย โดยต้องจัดท่าไม่ให้ผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บบริเวณไหล่มากขึ้นหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยให้น้อยที่สุด

2.1.3 West point axillary view

ข้อบ่งชี้หลัก ดู dislocate shoulder, fracture proximal humerus and coracoid process, relationship of humeral head and glenoid

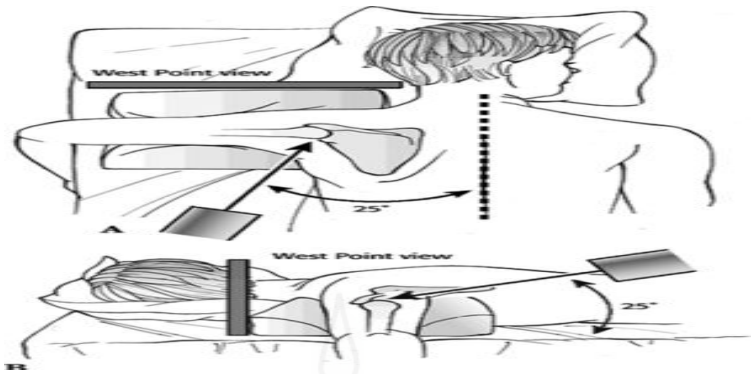
การจัดท่า จัดให้ผู้ป่วยนอนคว่ำโดยหนุนใต้หัวไหล่ขึ้นมาประมาณ 3 นิ้ว ให้ผู้ป่วยกางแขนออก 90 องศา แล้วปล่อยปลายแขนลงในท่าที่สบาย ไม่ต้องเกร็งฝ่ามือ ให้ปล่อยน้ำหนักลงได้เลย ให้ผู้ป่วยนอนหันหน้าไปทิศทางที่ตรงข้ามกับหัวไหล่ที่จะเอกซเรย์ ใช้อุปกรณ์ค้ำให้ แผ่นรับภาพตั้งฉากกับเตียงเอกซเรย์ โดยที่แผ่นรับภาพตั้งอยู่เหนือหัวไหล่และขอบชิดกับคอผู้ป่วย

Central ray ลำรังสีลงทำมุม 25 องศา ไปทางด้านหน้าผู้ป่วยจากแนวระดับ และ 25 องศา ไปทางกึ่งกลางตัวผู้ป่วย กึ่งกลางลำรังสี: เข้าที่ 12-14 cm. ใต้ต่อ acromial edge และ 3-4 cm. ต่อ acromial edge ทาง medial โดยลำรังสีจะผ่านออกทาง glenoid fossa



ภาพที่ 4.45 ภาพถ่ายประกอบท่า West point axillary view

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)



ภาพที่ 4.46 ภาพประกอบท่า West point axillary view

ที่มา: http://www.slideshare.net

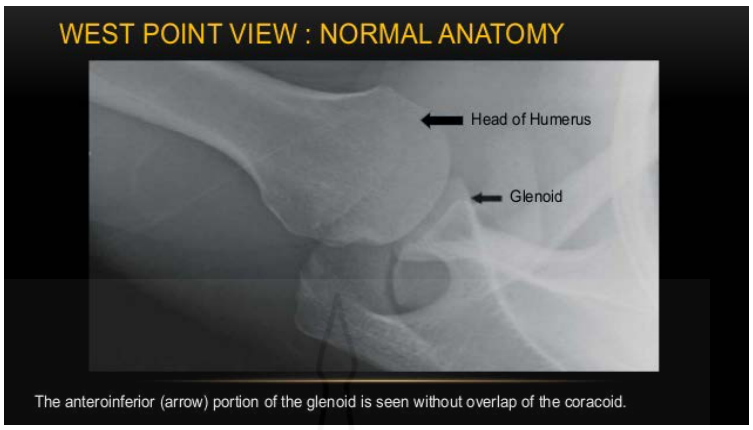
ภาพที่ได้แสดงถึง ความผิดปกติด้านกระดูกในผู้ป่วยที่มีอาการ instability ของหัวไหล่

สิ่งที่ควรเห็นในภาพ

1. Humeral head ต้องไม่ทับกับ coracoids process
2. รอยต่อระหว่าง humeral head กับ glenoidfossa ควรแยกออกจากกัน
3. การซ้อนทับของ acromion กับด้านหลังของ humeral head
4. Calcification ที่เกิดใน soft tissue บริเวณ glenoid rims

ภาพที่ 4.47 ภาพ West point axillary view

ที่มา: http://www.slideshare.net



ภาพที่ 4.48 ภาพ West point axillary view

ที่มา: www.EORIE.com

ข้อควรระวัง ต้องจัดท่าอย่างระมัดระวังไม่ให้ผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บบริเวณไหล่มากขึ้นหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยให้น้อยที่สุด

2.1.4 Stryker notch view

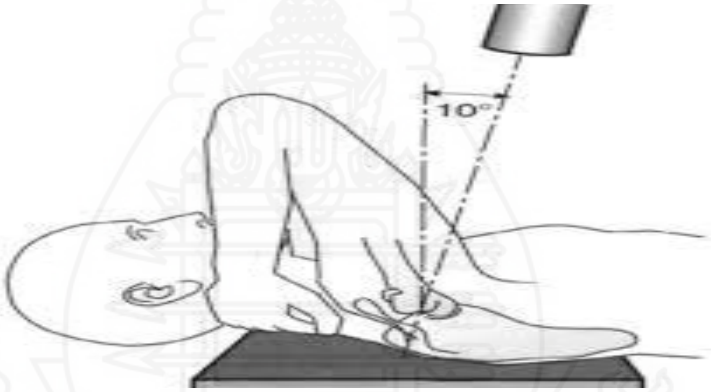
ข้อบ่งชี้หลัก ท่านี้ใช้ ในการตรวจที่แสดงพยาธิสภาพของการกร่อนที่ humeral head บริเวณตำแหน่ง posterolateral, anteromedial ของ humeral head

การจัดท่า ให้ผู้ป่วยนอนหงาย วางฝ่ามือไว้เหนือศีรษะและให้ ผู้ป่วยตั้งข้อศอกขึ้น วางแผ่นรับภาพ ไว้ที่ด้านล่างของหัวไหล่

Central ray แนวลำรังสีทำมุมเอียงไปทางศีรษะ 10 องศากับแนวดิ่ง โดยพุ่งตรงไปที่ Coracoid process หรือกึ่งกลางรักแร้

ภาพที่ 4.49 ภาพถ่ายประกอบท่า Stryker notch view

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)



ภาพที่ 4.50 ภาพประกอบท่า Stryker notch view

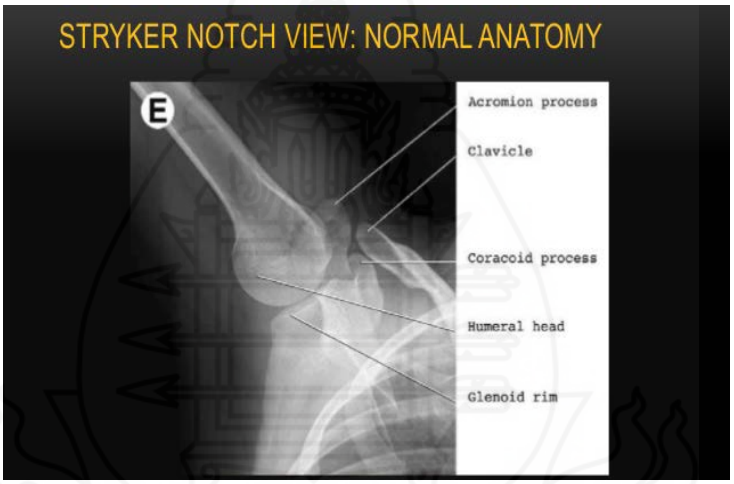
ที่มา: http://www.slideshare.net

สิ่งที่ควรเห็นในภาพ Coracoid process และ clavicle ซ้อนทับกันส่วนของ humeral ทอดขนานกับลำตัวของผู้ป่วย เห็นลายของกระดูก humeral ชัดเจน

ภาพที่ได้แสดงให้เห็นพยาธิสภาพที่ humeral head ได้ อย่างชัดเจน

ภาพที่ 4.51 ภาพท่า Stryker Notch View

ที่มา: http://www.radtechonduty.com



ภาพที่ 4.52 ภาพท่า Stryker Notch View

ที่มา: www.EORIE.com

ข้อควรระวัง ต้องระมัดระวังการจัดท่าให้ผู้ป่วย เพราะผู้ป่วยอาจจะบาดเจ็บเพิ่มได้จากการจัดท่านี้ จำเป็นต้องจัดท่าไม่ให้ผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บบริเวณไหล่มากขึ้นหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยให้น้อยที่สุด

2.1.5 Velpeau view

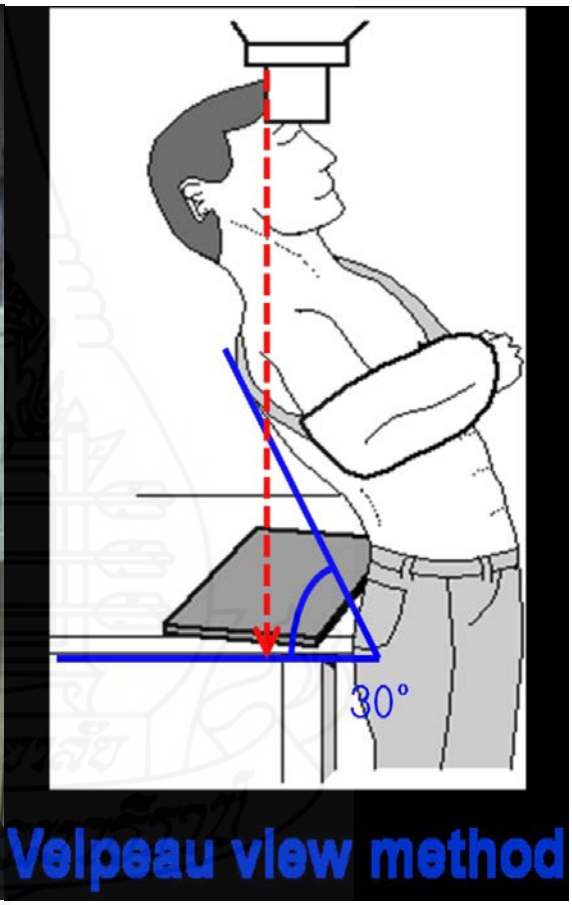
ข้อบ่งชี้หลัก การถ่ายเอกซเรย์ท่านี้ใช้กับผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บหัวไหล่อย่างเฉียบพลัน โดยที่ผู้ป่วยไม่ต้องกางแขนออก

การจัดท่าให้ผู้ป่วยยืนหรือนั่งปลายเตียงเอกซเรย์ โดยเอียงหลังเข้าหาเตียงทำมุมประมาณ 20 – 30 องศา วางแผ่นรับภาพไว้ ทางปลายเตียงโดยที่ให้ เงาของหัวไหล่ตกลงบนแผ่นรับภาพ

Central ray กึ่งกลางลำรังสี ตั้งฉากกับแผ่นรับภาพ โดยลงที่หัวไหล่จาก superior ไปยัง inferior

ภาพที่ 4.53 ภาพถ่ายประกอบท่า Velpeau view

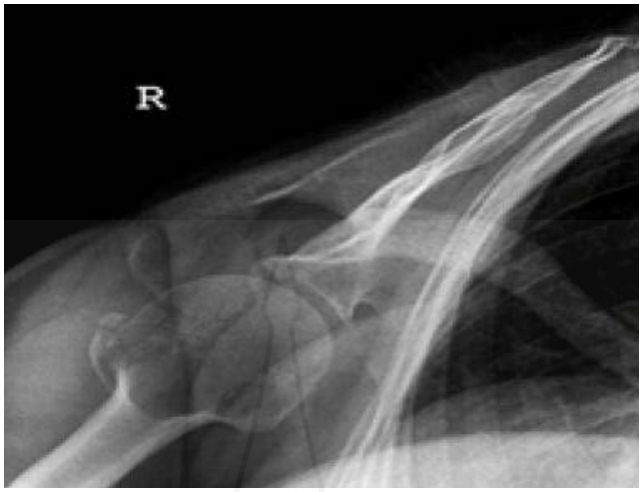
ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)



ภาพที่ 4.54 ภาพประกอบท่า Velpeau view

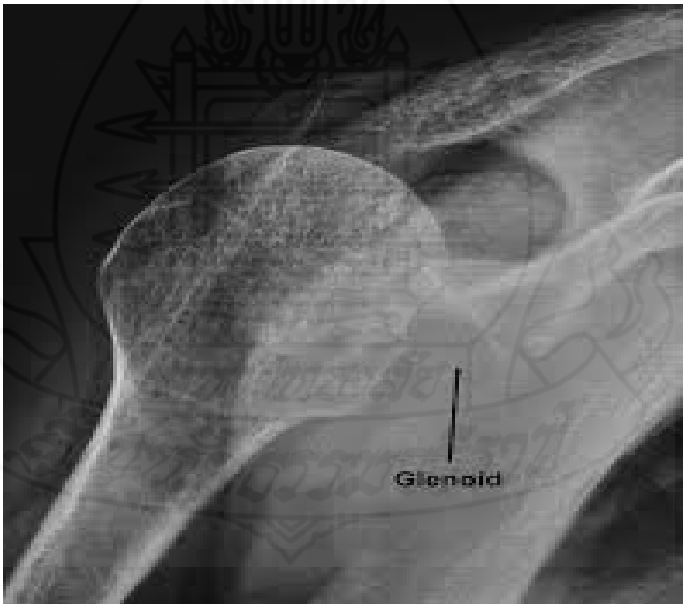
ที่มา: http://www.slideshare.net

ภาพที่ได้แสดงถึงเงาของตัวกระดูกต้นแขนที่สั้นลง เงาของข้อ glenohumeral ที่ขยายใหญ่ขึ้น ความสัมพันธ์ ระหว่าง humeral head และกระดูกสะบัก



ภาพที่ 4.55 ภาพท่า Velpeau view

ที่มา: http://www.radtechonduty.com



ภาพที่ 4.56 ภาพท่า Velpeau view

ที่มา: http://www.radtechonduty.com

ข้อควรระวัง ต้องระมัดระวังการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยโดยต้องไม่ให้ผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บบริเวณไหล่มากขึ้นหรือได้รับความเจ็บปวดจากการจัดท่า

2.2 การถ่ายภาพเอกซเรย์ไหปลาร้า (The clavicle)

2.2.1 Zanca view

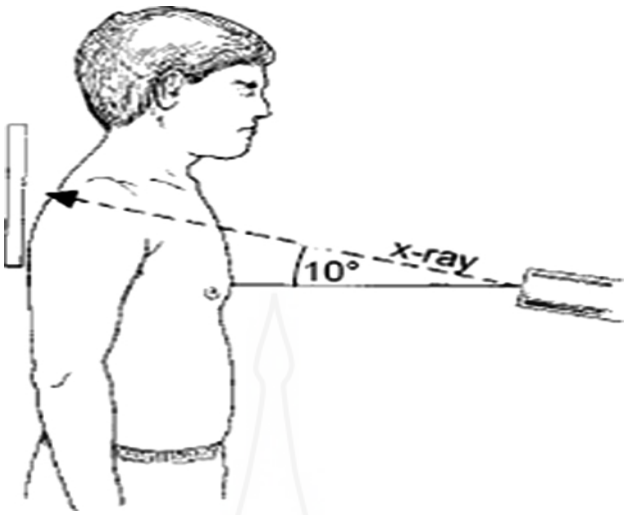
ข้อบ่งชี้หลัก ใช้ในกรณีสงสัยมีการแตกหักของกระดูกไหปลาร้า ส่วนปลายหรือมีการแตกหักของ acromion จากโรค osteolysis หรือการอักเสบของข้อ acromioclavicular เพื่อไม่ให้เงาของ scapular ซ้อนกับปลายกระดูกไหปลาร้า

การจัดท่า ให้ผู้ป่วยยืดตัวตรง โดยแผ่นรับภาพอยู่ทางด้านหลังของผู้ป่วย

Central ray กึ่งกลางลำรังสีลงที่ข้อ acromioclavicular โดยเอียงไปทางศีรษะ 10 องศา

ภาพที่ 4.57 ภาพถ่ายประกอบท่า Zanca view

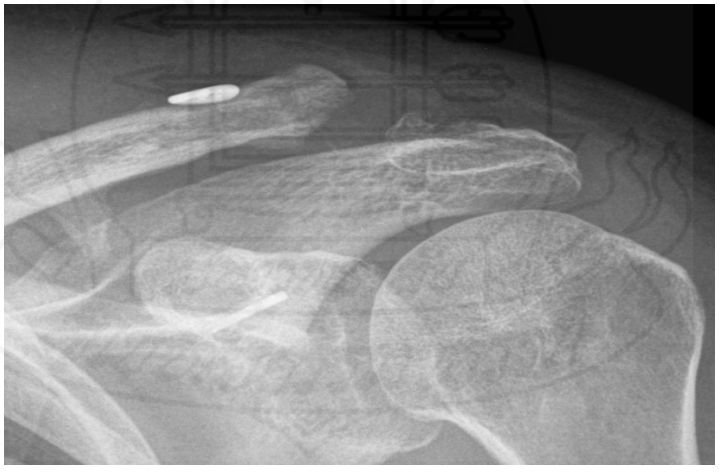
ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)



ภาพที่ 4.58 ภาพประกอบท่า Zanca view

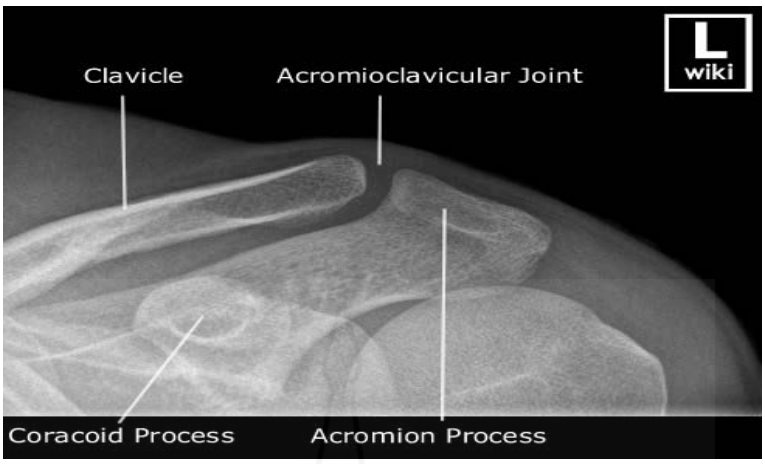
ที่มา: http://www.slideshare.net

ภาพที่ได้แสดงถึง ข้อ acromioclavicular โดยไม่มีการอุดกันใด ๆ ภายในช่องว่างระหว่างข้อต่อส่วนปลายของกระดูกไหปลาร้าอย่างชัดเจนที่สุด



ภาพที่ 4.59 ภาพ Zanca view

ที่มา: https://www.researchgate.net



ภาพที่ 4.60 ภาพ Zanca view

ที่มา: www.eORIE.com

2.2.2 Hobbs view

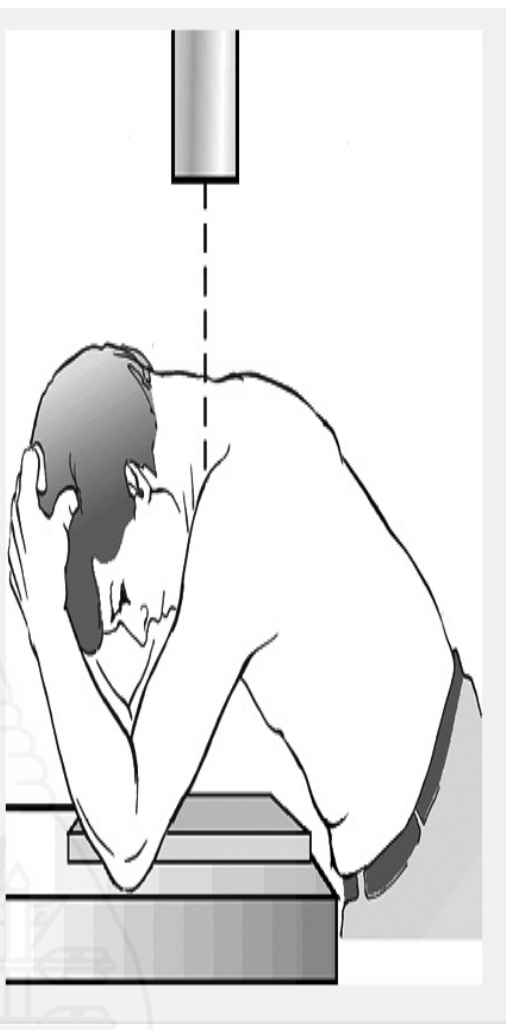
ข้อบ่งชี้หลัก ใช้ในการประเมินดูข้อต่อ sternoclavicular

การจัดท่า วางแผ่นรับภาพไว้บนเตียงเอกซเรย์ให้ผู้ป่วยนั่งก้มหน้าเอนตัวเข้าไปหาเตียง โดยให้หลังและคอของผู้ป่วยอยู่ เหนือแผ่นรับภาพ จัดให้คอของผู้ป่วยขนานกับพื้นของเตียงเอกซเรย์ แล้วให้ผู้ป่วยใช้ศอกทั้งสองข้าง ยันตัวคร่อมแผ่นรับภาพและใช้มือหนนุศีรษะไว้ด้วย

Central ray กึ่งกลางลำรังสีลงในแนวดิ่งผ่านเข้าที่ข้อ sternoclavicular

ภาพที่ 4.61 ภาพถ่ายประกอบท่า Hobbs view

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)



ภาพที่ 4.62 ภาพประกอบท่า Hobbs view

ที่มา: http://www.slideshare.net

ภาพที่ได้แสดงถึงช่องว่างระหว่างข้อต่อของข้อ sternoclavicular

ภาพที่ 4.63 ภาพ Hobbs view

ที่มา: http.//Synapse.koreamed.org

ข้อควรระวัง ต้องระมัดระวังการจัดท่าให้ผู้ป่วย เพราะผู้ป่วยอาจจะบาดเจ็บเพิ่มได้จากการจัดท่านี้ จำเป็นต้องจัดท่าไม่ให้ผู้ป่วยได้รับบาดเจ็บบริเวณไหล่มากขึ้นหรือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยให้น้อยที่สุด

2.2.3 Anteroposterior stress view

ข้อบ่งชี้หลัก ท่านี้ใช้ในกรณีที่มีข้อสงสัยทางคลินิกว่ามีการเคลื่อนหลุดของข้อ Acromioclavicular อย่างสมบูรณ์

การจัดท่า ให้ผู้ป่วยยืดหลังตรงและแขวนตุ้มถ่วงน้ำหนักขนาด 10-20 ปอนด์ไว้ที่ข้อมือทั้งสองข้าง โดยน้ำหนักของลูกตุ้มที่เลือกใช้ควรให้เหมาะกับขนาดตัวผู้ป่วย ไม่ควรให้ผู้ป่วยกำตุ้มถ่วงน้ำหนักไว้กับมือเพราะจะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวและอาจทำให้ผลการวินิจฉัยคลาดเคลื่อนได้

Central ray กึ่งกลางลำรังสีเข้าบริเวณข้อ sternoclavicular โดยเปิดคอลลิมิเตอร์ให้คลุมข้อ Acromioclavicular ทั้งสองข้าง

ภาพที่ 4.64 ภาพถ่ายประกอบท่า Anteroposterior stress view

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)

ภาพที่ได้แสดงถึงระยะของข้อ corococlavicular ทั้งสองข้างต้องเท่ากัน กรณีที่ผู้ป่วยมีการหลุดเคลื่อนของข้อ ถ้าระยะของ corococlavicular ต่างกันน้อยกว่า 25% หมายถึง มีการบาดเจ็บเอ็นมีการฉีกขาดอย่างรุนแรง

ภาพที่ 4.65 ภาพ Anteroposterior Stress View

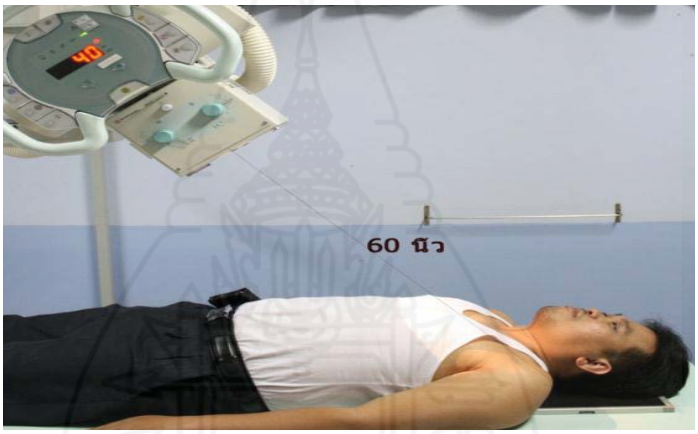
ที่มา: http:// sittemaker.umich.edu/fm_musculoskeletal_radiol

2.2.4 Serendibity view

ข้อบ่งชี้หลัก ใช้ในกรณีที่ต้องการดูการบาดเจ็บบริเวณข้อ sternoclavicular ใช้แยกระหว่างผู้ป่วยที่มีการหลุดเคลื่อนของข้อทางด้าน anterior แบบไม่ร้ายแรง กับผู้ป่วยที่มีการหลุดเคลื่อนของข้อไปทางด้าน posterior แบบร้ายแรง

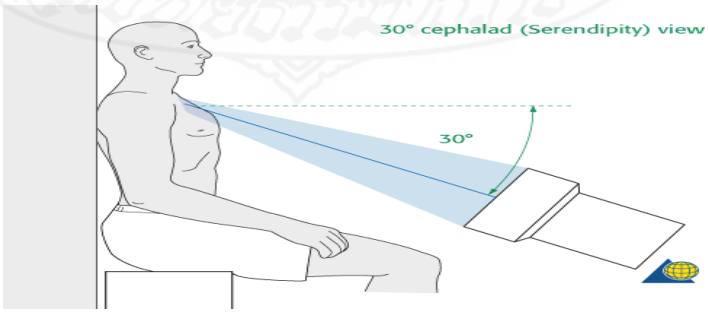
การจัดท่า ให้ผู้ป่วยนอนหงายบนเตียงเอกซเรย์วางแผ่นรับภาพไว้ใต้คอ และข้อ Sternoclavicular ทั้งสองข้าง ต้องจัดให้หลอดเอกซเรย์ห่างจากข้อ sternoclavicular ระยะ 40 นิ้ว สำหรับการเอกซเรย์ ในเด็ก และระยะ 60 นิ้ว สำหรับผู้ใหญ่

Central ray กึ่งกลาง แนวลำรังสีทำมุม 30-40 องศา กับแนวดิ่งไปทางศีรษะ (cephalad) ผ่านไปที่ sternoclavicular



ภาพที่ 4.66 ภาพถ่ายประกอบท่า Serendibity view

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)



ภาพที่ 4.67 ภาพประกอบ Serendibity view

ที่มา: http://www.slideshare.net

ภาพที่ได้แสดงถึง กระดูก Clavicle ที่เคลื่อนมาทางด้านหน้าหรือหลัง ตามชนิดการเลื่อนหลุด

ภาพที่ 4.68 ภาพ Serendibity View

ที่มา: http:// sittemaker.umich.edu/fm_musculoskeletal_radiol

ภาพที่ 4.69 ภาพ Serendibity View

ที่มา: http:// sittemaker.umich.edu/fm_musculoskeletal_radiol

2.3 การถ่ายภาพเอกซเรย์เพื่อดูข้อศอก (The elbow)

2.3.1 Elbow AP projection: Partial fexion(elbow trauma)

ข้อบ่งชี้หลัก ใช้ในกรณีผู้ป่วยไม่สามารถเหยียดข้อศอกให้ตรงได้ ทั้งในการจัดท่าแบบ lateral ก็เป็นไปได้ยาก การจัดท่า AP จึงเป็นเรื่องสำคัญที่ควรหลีกเลี่ยงการผิดรูปของเงากระดูก

การจัดท่า ในส่วนของ upper arm ผู้ป่วยต้องนั่งในระดับต่ำเพื่อให้กระดูกต้นแขน สามารถวางอยู่ในแนวระนาบ ปลายแขนยกสูง ควรให้ผู้ป่วยหงายฝ่ามือขึ้นด้วย หากผู้ป่วยสามารถทำได้ วางแผ่นรับภาพไว้ใต้ศอกของผู้ป่วยโดยให้บริเวณ condyle ของกระดูกต้นแขนอยู่กึ่งกลางในส่วนของ lower arm วาง forearm ของผู้ป่วยให้ชิดกับแผ่นรับภาพ โดยที่ไม่ต้องให้ผู้ป่วยเหยียดแขนออก (จัดท่าตามที่ผู้ป่วยบาดเจ็บมา)ควรเอกซเรย์ทั้ง 2 ภาพประกอบกัน

Central ray กึ่งกลางลำรังสีตกลงบนแผ่นรับภาพในแนวดิ่ง โดยมุมรังสีจะขึ้นอยู่กับมุมของข้อศอก

ภาพที่ 4.70 ภาพประกอบท่า elbow AP projection

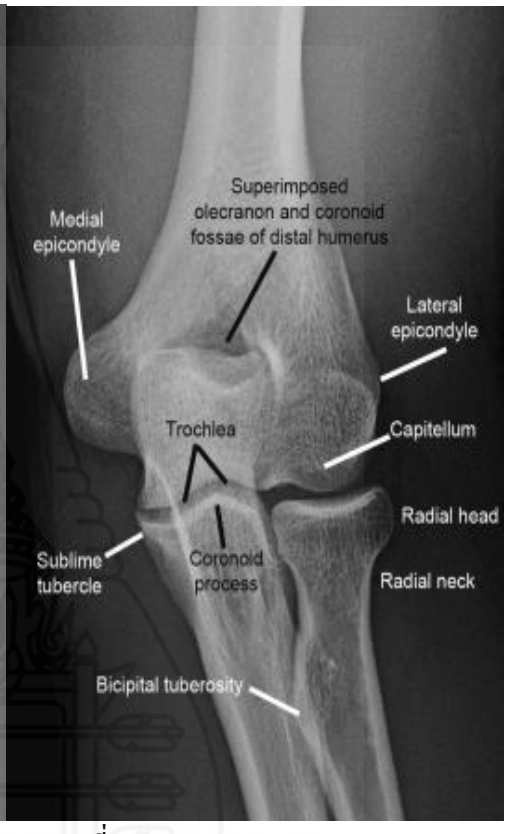
ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)

ภาพที่ 4.71 ภาพประกอบท่า elbow AP projection

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)

ภาพที่ได้แสดงถึงกระดูกต้นแขนส่วนปลายโดยที่ข้อศอกไม่ตึง กระดูกต้นแขนส่วนปลายที่ไม่มีการบิดและผิดรูป กระดูกปลายแขนส่วนต้นที่ซ้อนทับกับกระดูกปลายแขนส่วนปลายอันในกระดูกต้นแขนต้องมองเห็นได้ กระดูกปลายแขนส่วนต้นที่ใหญ่ขึ้น ข้อศอกที่ปิด

ภาพที่ 4.72 ภาพ elbow AP projection



ภาพที่ 4.73 ภาพ elbow AP projection

ที่มา: http://encrypted_tbn3.gstatic.com/images

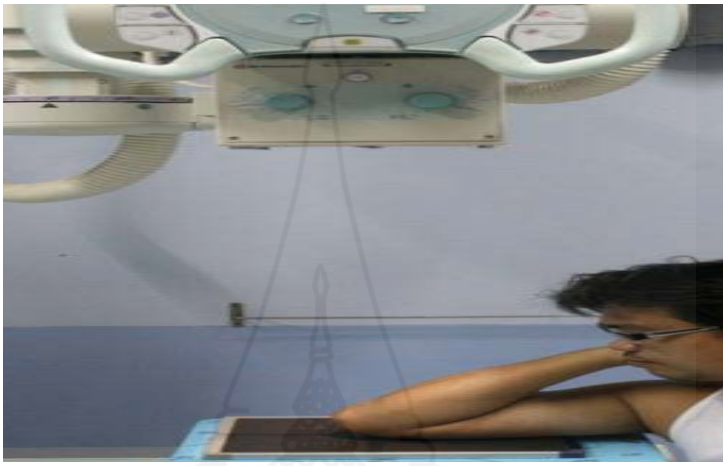
ข้อควรระวังในการจัดท่าผู้ป่วยประสบอุบัติเหตุ ผู้ป่วยอาจจะวางมือในท่าเหยียดแขนไม่ได้เต็มที่ ดังนั้นขณะที่จัดท่าระหว่างตรวจ ไม่ควรให้ผู้ป่วยเหยียดแขนตามที่ต้องการ เพราะอาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บเพิ่มขึ้นได้ ควรให้ผู้ป่วยอยู่ในท่าที่ทำได้

2.3.2 Elbow axial projection: acute flexion

ข้อบ่งชี้หลัก ใช้ในการรักษาการแตกหักของกระดูกรอบๆบริเวณข้อศอกด้วย jones position (flexion แบบสมบูรณ์) ซึ่งท่า lateral ทำได้ยาก จึงใช้ frontal projection ซึ่งต้องซ้อนกระดูกต้นแขนกับกระดูกปลายแขน

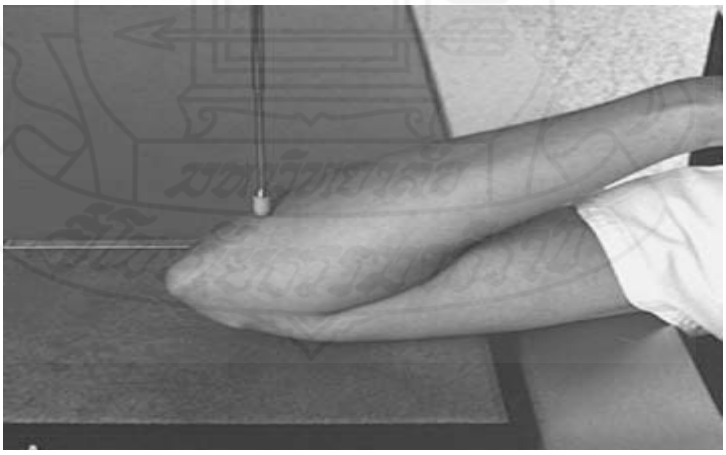
การจัดท่า ใน axial projection ของต้นแขนส่วนปลาย ต้องจัดให้epicondyle ของกระดูกต้นแขนเลยกึ่งกลางของแผ่นรับภาพไปเล็กน้อย การปรับต้นแขน หลอดเอกซเรย์ และแผ่นรับภาพจะต้องไม่ให้มีการบิดเลย

Central ray กึ่งกลางลำรังสีตั้งฉากกับกระดูกต้นแขน



ภาพที่ 4.74 ภาพถ่ายประกอบท่า Axial Projection: Acute Flexion

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)



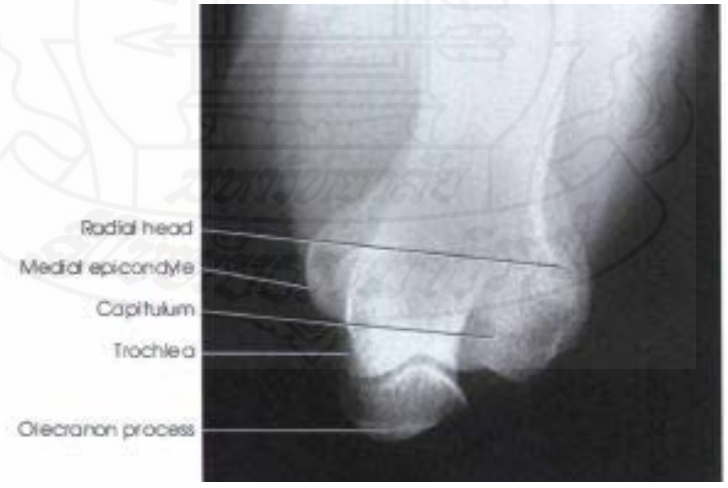
ภาพที่ 4.75 ภาพประกอบท่า Axial Projection: Acute Flexion

ที่มา: http:// sittemaker.umich.edu

ภาพที่ได้แสดงถึงเงาของกระดูกต้นแขนซ้อนทับกับเงาของกระดูกปลายแขน และแสดงถึง olecranon process ภาพที่ได้ควรเห็นปลายแขนและกระดูกต้นแขนซ้อนทับกันไม่มีการหมุน หรือบิดของแขน

ภาพที่ 4.76 ภาพ Axial Projection: Acute Flexion

ที่มา: www.clinicalgate.com



ภาพที่ 4.77 ภาพ Axial Projection: Acute Flexion

ที่มา: https://quizlet.com

2.3.3 Elbow axial projection: olecranon process

ข้อบ่งชี้หลัก เป็นการจัดท่าเพื่อดูส่วนของ olecranon process

การจัดท่า การถ่ายภาพ axial projection ของ olecranon process ต้องจัดต้นแขนของผู้ป่วยให้ทำมุมประมาณ 45-50 องศา กับแขนส่วนปลาย และต้องไม่มีการเอียงไปหน้า หรือหลังใด ๆ ให้ผู้ป่วยหงายมือขึ้นเพื่อให้กระดูกแขนส่วนปลายอันในอยู่ในท่า AP และให้ผู้ป่วยใช้มืออีกข้างยึดตรึง มือข้างที่ต้องการถ่ายเอกซเรย์บริเวณ olecranon process

Central ray กึ่งกลางรังสีตั้งฉากกับ olecranon process หรือลำรังสีลงที่ 20 องศาไปทางด้านหน้า

ภาพที่ 4.78 ภาพถ่ายประกอบท่า Axial Projection: Olecranon Process

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)

ภาพที่ 4.79 ภาพประกอบท่า Axial Projection: Olecranon Process

ที่มา: http:// sittemaker.umich.edu

ภาพที่ได้แสดงถึงด้านหลังของ olecranon process ในกรณีที่ลำรังสีลงตั้งฉากกับ olecranon process ในกรณีที่ลำรังสีลงไปด้านหน้า 20 องศา

Fig. 4-141 Distal humerus.

ภาพที่ 4.80 ภาพ Axial projection : olecranon process

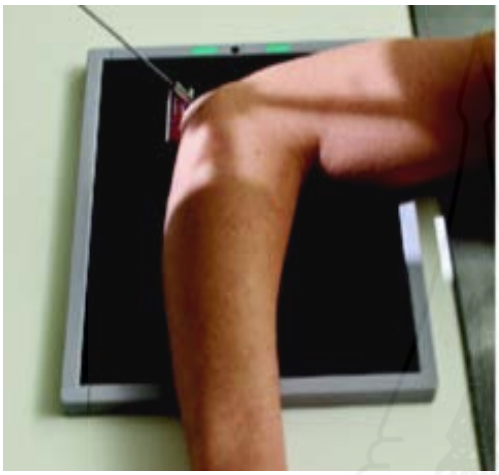
ที่มา: www.radtechonduty.com

2.3.4 Elbow capitellum view (Greenspan view)

ข้อบ่งชี้หลัก ใช้สำหรับการดูการแตกหักของกระดูก capitellum และ radial head

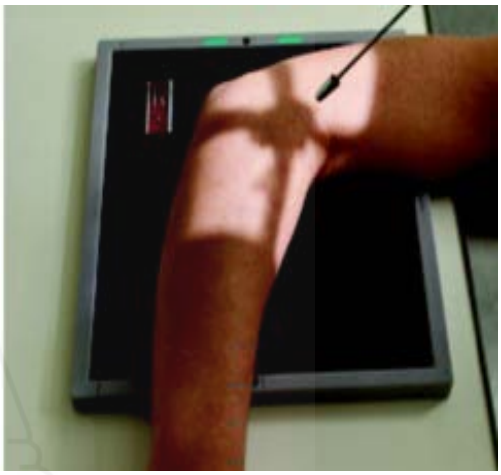
การจัดท่า การจัดท่าควรให้หัวไหล่ของผู้ป่วยอยู่ระดับเดียวกับเตียงเอกซเรย์ เพื่อให้ข้อศอกแนบชิดกับแผ่นรับภาพ และจัดท่าเหมือนกับการถ่ายภาพ lateral elbow (elbow flexed 90องศา)

Central ray กึ่งกลางรังสี เอียง tube 45 องศาไปทาง latero-medial ของ elbow ลงบริเวณ radial head (ตามภาพประกอบท่า latero-medial) เอียง tube 45 องศาไปทาง medial-latero ของ elbow ลงบริเวณ radial head (ตามภาพ)



ภาพที่ 4.81 ภาพประกอบท่า Capitellum view

ที่มา: https://www.quizlet.com



ภาพที่ 4.82 ภาพประกอบท่า Capitellum view

ที่มา: https://www.quizlet.com

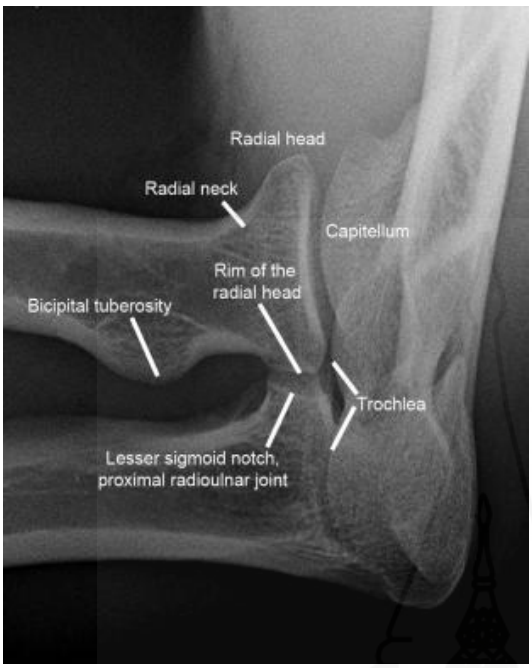
ภาพที่ได้แสดงถึงกระดูก Radial head และ capitullum ที่มีความชัดเจนขึ้นกว่าในการเอกซเรย์ ในท่า lateral elbow

ภาพที่ 4.83 ภาพ Capitellum view

ที่มา: http://www.ijps.org

ภาพที่ 4.84 ภาพ Capitellum view

ที่มา: http:// sittemaker.umich.edu



ภาพที่ 4.85 ภาพ Capitellum view

ที่มา: www.radtechonduty.com

ภาพที่ 4.86 ภาพ Capitellum view

ที่มา: www.radtechonduty.com

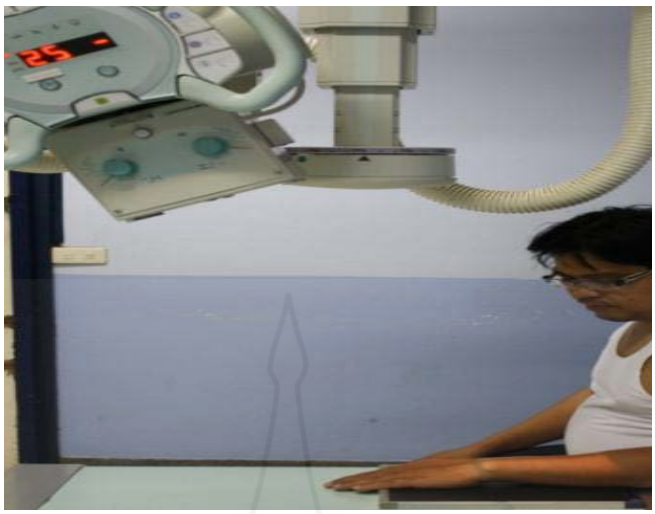
2.4 การถ่ายภาพเอกซเรย์เพื่อดูข้อมือ (The wrist)

2.4.1 Radiocarpal joint view

ข้อบ่งชี้หลัก ภาพที่ได้จะแสดงระยะห่างของข้อต่อระหว่าง distal articular surface ของกระดูกปลายแขนด้านนอกกับกระดูกข้อมือได้ชัดเจน

การจัดท่า ให้ข้อมือและฝ่ามือวางราบบนแผ่นรับภาพในท่า PA

Central ray กึ่งกลางลำรังสีลงทำมุม 25-30 องศา ไปทางข้อศอกตรงบริเวณ distal radius ถึง Lister's tubercle



ภาพที่ 4.87 ภาพถ่ายประกอบท่า Radiocarpal joint view

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)

ภาพที่ 4.88 ภาพประกอบท่า Radiocarpal joint view

ที่มา: https://www.quizlet.com

ภาพที่ได้แสดงถึง กระดูกปลายแขนด้านนอกและด้านใน กระดูกข้อมือทั้งหมด และ Proximal of MCP shafts ภาพที่ได้จะเห็นกระดูก scaphoid ยาวขึ้น และcapitates สั้นลงทำให้สามารถดูความผิดปกติของกระดูก scaphoid ได้ดี

ภาพที่ 4.89 ภาพ Radiocarpal joint view

ที่มา: http://encrypted_tbn3.gstatic.com/images

2.4.2 Lateral extension view

ข้อบ่งชี้หลัก ในข้อมือที่ปกติท่านี้จะแสดงให้เห็น radiocarpal และmidcarpa joints ข้อมือที่ผิดปกติจาก rotation หรือ translation ปรากฏที่ radiocarpal หรือ midcarpal joints ที่ใดที่หนึ่ง หรือเห็นทั้งสองที่ก็ได้ เห็นได้ชัดเจนในผู้ป่วยที่มีรูปร่างของ dorsiflextion (DISI) และ palmar-flexion (VISI) instability ซึ่งจะเป็นการผิดเพี้ยนจากรูปร่างแบบปกติ หรือมีเงื่อนไขการผิดปกติ คือการล้มเหลวในการเหยียดของกระดูก (capitates(distal carpal row) สัมพันธ์กับกระดูก lunate หรือความล้มเหลวในการเหยียดของกระดูก lunate (proximal carpal row) สัมพันธ์กับกระดูก radius (forearm) ซึ่งเงื่อนไขเหล่านี้สนับสนุนว่าเป็น true instability ท่านี้ใช้ดูร่วมกับ lateral flexion view ในการวินิจฉัย wrist instability

การจัดท่า วางข้อมือของผู้ป่วยบนแผ่นรับภาพให้อยู่ในท่า lateral ให้ผู้ป่วยพยายามเหยียดข้อมือให้มากที่สุด

Central ray กึ่งกลางลำรังสี: ลงตั้งฉากกับแผ่นรับภาพตรงกระดูก scaphoid

ภาพที่ 4.90 ภาพประกอบท่า Lateral extension view

ที่มา: http://www.ijps.org/viewimage.asp?img=ijps

ภาพที่ได้แสดงถึง ความสามารถของการเหยียดข้อมือ สังเกตจากแนวยาวของกระดูกฝ่ามือชิ้นที่ 3 สัมพันธ์กับแนวยาวของกระดูกปลายแขนด้านนอกและกระดูกปลายแขนด้านใน ท่าเอกซเรย์ท่านี้เป็นท่าที่สำคัญท่าหนึ่งในการตรวจหา wrist instabilityseri โดยจะแตกต่างจากท่า lateral flexion คือ pisiform ยังอยู่ข้างกับ triquetrum และอยู่เหนือ scaphoid

2.4.3 Lateral flexion view

ข้อบ่งชี้หลัก ท่านี้ใช้ดู radiocarpal และ midcarpal joints ในขณะที่กำลังงอข้อมือ ซึ่งใช้แยกรูปร่างที่ปกติของ dorsiflextion (DISI) และ palmarflexion (VISI) ออกจาก true DISI และ VISI instability ได้: แสดง carpal boss เมื่อมีกระดูกเล็กๆ งอกขึ้นบริเวณด้านหลังของ third CMC joints ซึ่งอาจจะอยู่แยกหรือติดกับกระดูกเดิม

การจัดท่า วางข้อมือของผู้ป่วยบนแผ่นรับภาพให้อยู่ในท่า lateral: ให้ผู้ป่วยพยายามงอข้อมือเข้าให้มากที่สุด

Central ray กึ่งกลางลำรังสีลงตั้งฉากกับแผ่นรับภาพตรงกระดูก scaphoid

ภาพที่ 4.91 ภาพประกอบท่า Lateral flexion view

ที่มา: http://www.ijps.org/viewimage.asp?img=ijps

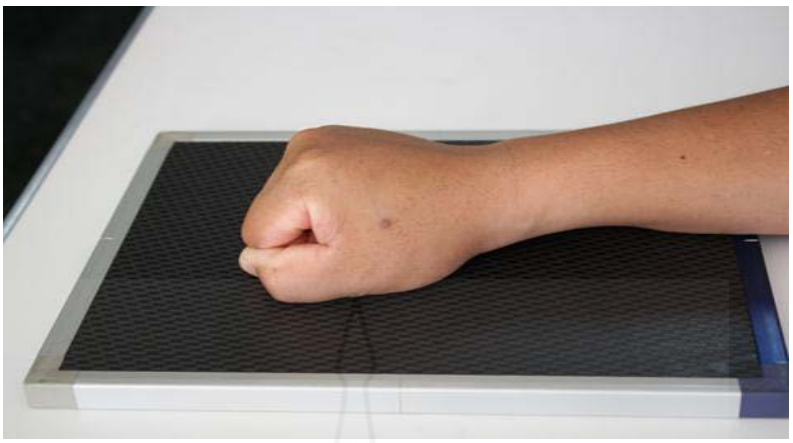
ภาพที่ได้แสดงถึง กระดูก pisiform อยู่ใน flexor carpi ulnaris tendon ซึ่งจะเคลื่อนออกจาก กระดูก triquetrum ขณะงอข้อมือซึ่งโดยปกติกระดูก pisiform จะวางอยู่ในตำแหน่งหน้ากระดูก scaphoid การงอของข้อมือสังเกตได้จากแนวยาวของกระดูกฝ่ามือ ชิ้นที่ 3 ที่งออยู่จะสัมพันธ์กับแนวยาวของปลายกระดูกปลายแขนด้านนอกและกระดูกปลายแขนด้านใน ซึ่งท่าเอกซเรย์ ท่านี้เป็นท่าที่สำคัญอีกท่าหนึ่งที่จะดู wrist instability series

2.4.4 Clenched - fist view (AP fist-compression view and PA fist-compression view)

ข้อบ่งชี้หลัก ใช้ในกรณีที่สงสัยรอยโรคของ scaphoid เช่น scapholunate diastasis

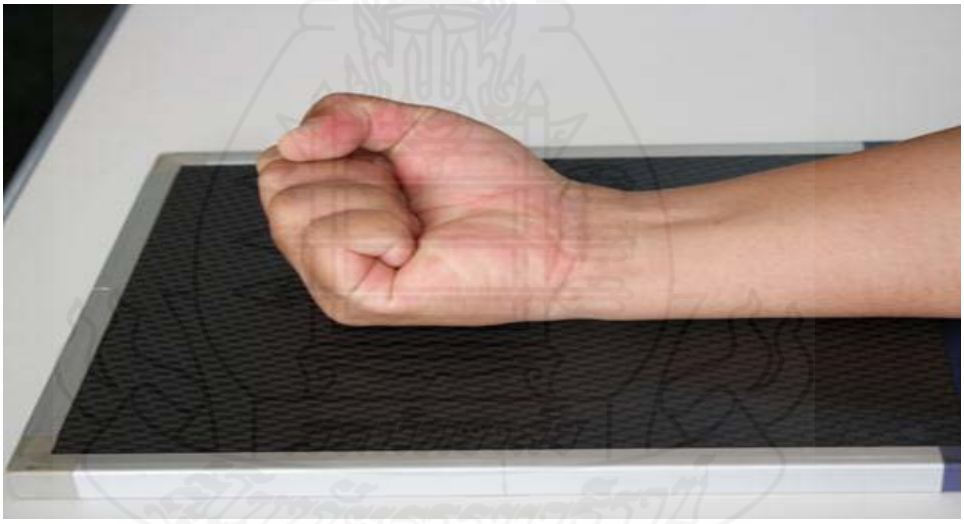
การจัดท่า ให้ผู้ป่วยวางข้อมือราบบนแผ่นรับภาพในท่า PA หรือท่า AP พร้อมทั้งกำมือให้แน่นโดยไม่ให้ข้อมือเหยียดออก

Central ray กึ่งกลางลำรังสีลงบริเวณ capitate head



ภาพที่ 4.92 ภาพประกอบท่า PA fist-compression view

ที่มา: https://www.quizlet.com



ภาพที่ 4.93 ภาพประกอบท่า AP fist-compression view

ที่มา: https://www.quizlet.com

ภาพที่ได้แสดงถึง ภาพนี้จะทำให้เห็น Scapholunate joint ดูขยายขึ้น เพื่อที่จะได้มองเห็น scapholunate diastasis (การเคลื่อนหรือแยกออกจากกันโดยเฉพาะในกระดูกที่อยู่ติดกัน โดยไม่ใช่เป็นข้อต่อที่แท้จริง): ภาพนี้จะใช้ในการตรวจรอยโรคบริเวณกระดูก scaphoid เพราะว่าท่านี้ผู้ป่วยจะต้องกำมือแน่นทำให้เอ็นหดตัวและสร้างกำลังภายในข้อมือจากกระดูก capitate ส่ง ไปสู่ scapholunate joint ในข้อมือบางคน scapholunate ligament ไม่แน่นเกินไปทำให้เห็น Scapholunate joint กว้างขึ้น

ภาพที่ 4.94 ภาพ AP fist-compression view

ที่มา: http://encrypted_tbn3.gstatic.com

ภาพที่ 4.95 ภาพ PA fist-compression view

ที่มา: www.radtechonduty.com

2.4.5 PA ulnar deviation

ข้อบ่งชี้หลัก ช่วยตรวจการหักและการเคลื่อนที่ของกระดูก scaphoid ที่หัก ซึ่งจะสามารถดูราย ละเอียดได้ดีกว่า neutral PA view

การจัดท่า ให้ผู้ป่วยวางมือราบบนแผ่น และ ulnar deviation ข้อมือ และมือให้ มากที่สุดโดยไม่มีการเหยียดหรืองอของข้อมือ

Central ray กึ่งกลางลำรังสีตั้งฉากกับแผ่นรับภาพ capitate head

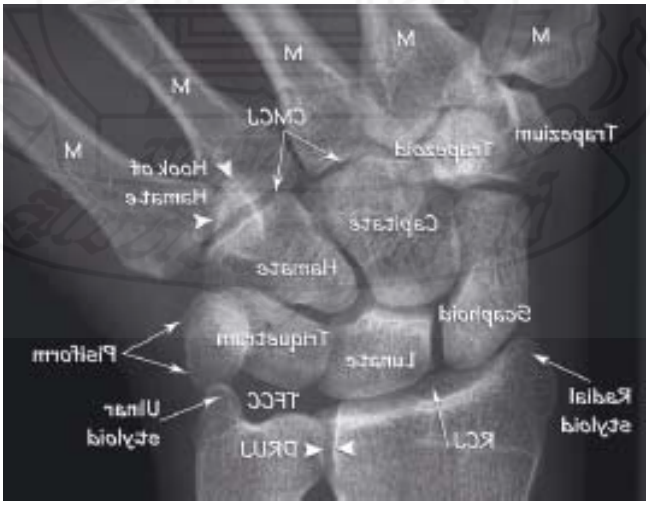
ภาพที่ 4.96 ภาพประกอบท่า PA ulnar deviation

ที่มา: https://www.quizlet.com

ภาพที่ได้แสดงถึง กระดูก scaphoid จะดูยาวขึ้นและเกิดการบิดเบี้ยวขึ้นเล็กน้อย ภาพที่ได้นี้จะแสดงให้เห็น articular space ระหว่างกระดูก scaphoid และกระดูกที่อยู่ติดกันได้ดีกว่าการถ่ายท่าปกติของ PA view ภาพที่ได้ทำให้กระดูก scaphoid ดูยาวขึ้นซึ่งเป็นในผู้ป่วยบางรายที่แกนยาว ของกระดูก scaphoid จะไม่อยู่แนวเส้นตรงเดียวกับแกนกลางของกระดูก radius

ภาพที่ 4.97 ภาพ PA ulnar deviation

ที่มา: http://encrypted_tbn3.gstatic.com/images



ภาพที่ 4.98 ภาพ PA ulnar deviation

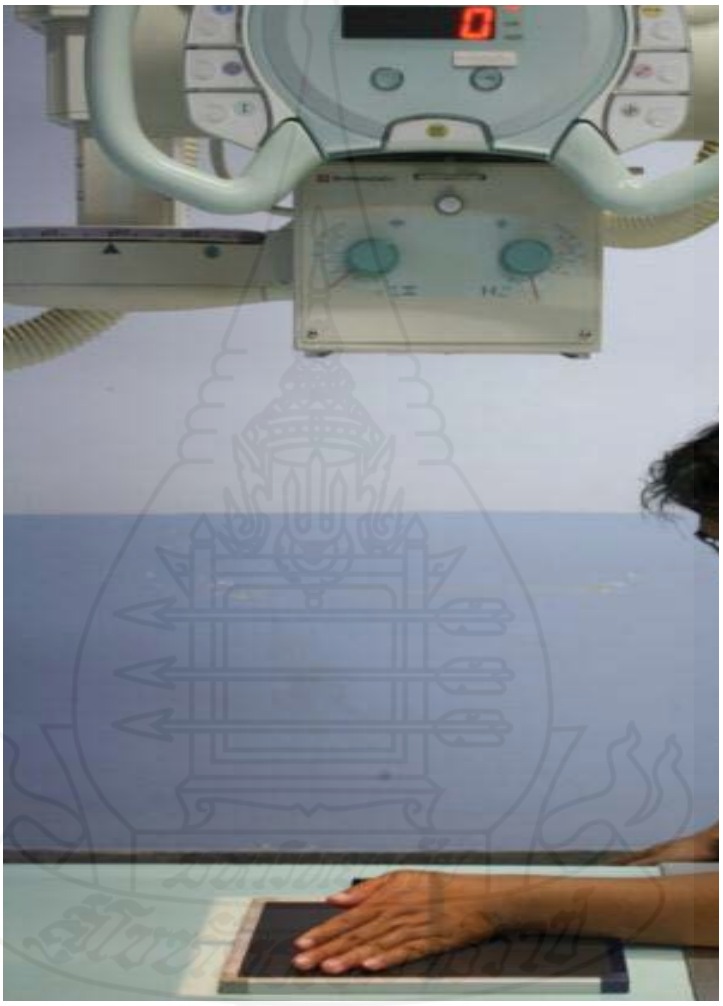
ที่มา: http://encrypted_tbn3.gstatic.com/images

2.4.6 Semipronated oblique view with ulnar deviation

ข้อบ่งชี้หลัก เพื่อดูการแตกหักของกระดูก Scaphoid

การจัดท่า ให้ผู้ป่วยวางข้อมือบนแผ่นรับภาพ โดยคว่ำมือลงทำมุม 45 องศา กับแผ่นรับภาพพร้อมกับบิดข้อมือในท่า ulnar deviation ให้มากที่สุด

Central ray กึ่งกลางลำรังสีลงตั้งฉากกับแผ่นรับภาพตรง scaphoid waist



ภาพที่ 4.99 ภาพประกอบท่า PA semipronated oblique view

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)

ภาพที่ได้แสดงถึง การที่จะทำให้กระดูก scaphoid ไม่สั้นลง จึงทำให้เห็น scaphotrapeziotrapezoidal joint อย่างชัดเจน

ภาพที่ 4.100 ภาพ PA semipronated oblique view

ที่มา: http://encrypted_tbn3.gstatic.com/images

ภาพที่ 4.101 ภาพ PA semipronated oblique view

ที่มา: http://www.ijps.org/viewimage.asp?img=ijps

2.4.7 Carpal tunnel :inferosuperior view

ข้อบ่งชี้หลัก ท่านี้แสดงให้เห็นกระดูก trapezium ด้านฝ่ามือ scaphoid tuberosity กระดูก trapezoid, capitate, hamate hook , triquetrum, pisiform, palmar soft –tissue และ carpal tunnel ระหว่าง hamate hook กับกระดูก trapezium

การจัดท่า วางมือในท่า PA บนแผ่นรับภาพ: ให้ผู้ป่วยทำ dorsiflexion มากที่สุด อาจใช้ฟองน้ำรองด้านล่างของข้อมือ อาจให้ผู้ป่วยใช้มืออีกข้างช่วยดันมือของตัวเองขึ้น

Central ray กึ่งกลางลำรังสี ลง tangent ไปที่ข้อมือโดยเอียงทำมุม 25-30 องศา กับแกนยาวของ มือหรือขนานกับแนวยาวของ carpal tunnel

ภาพที่ 4.102 ภาพถ่ายประกอบท่า Carpal tunnel: inferosuperior view

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)

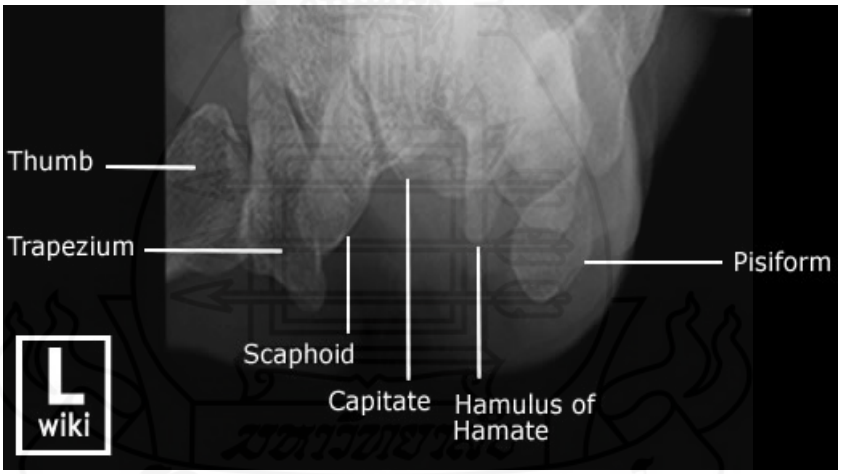
ภาพที่ 4.103 ภาพประกอบท่า Carpal tunnel: inferosuperior view

ที่มา: https://www.quizlet.com

ภาพที่ได้แสดงถึง กระดูกข้อมือและ carpal tunnel เรียงตัวกันเป็น tunnel-like หรือ arch-like

ภาพที่ 4.104 ภาพ Carpal tunnel: inferosuperior view

ที่มา: https://www.quizlet.com



ภาพที่ 4.105 ภาพ Carpal tunnel: inferosuperior view

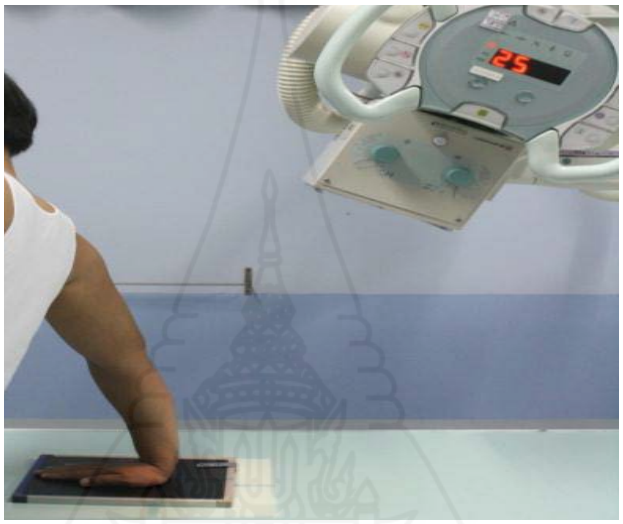
ที่มา: www.wikiradiography.com

2.4.8 Carpal tunnel: superoinferior view

ข้อบ่งชี้หลัก ท่านี้จะเห็นกระดูกด้านฝ่ามือซึ่งประกอบด้วยกระดูก trapezium ,scaphoid tuberosity trapezoid , capitate , hamate hook , triquetrum และ pisiform ทั้งหมด

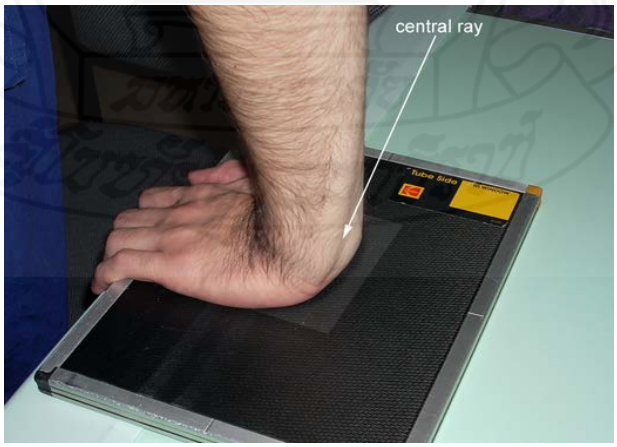
การจัดท่า วางมือท่า AP บนแผ่นรับภาพ ให้ผู้ป่วยทำ dorsiflexion มากที่สุด

Central ray กึ่งกลางลำรังสีลง tangent ไปที่กึ่งกลางของข้อมือ ขนานกับแนวยาวของ carpal tunnel



ภาพที่ 4.106 ภาพถ่ายประกอบท่า Carpal tunnel:superoinferior view

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)



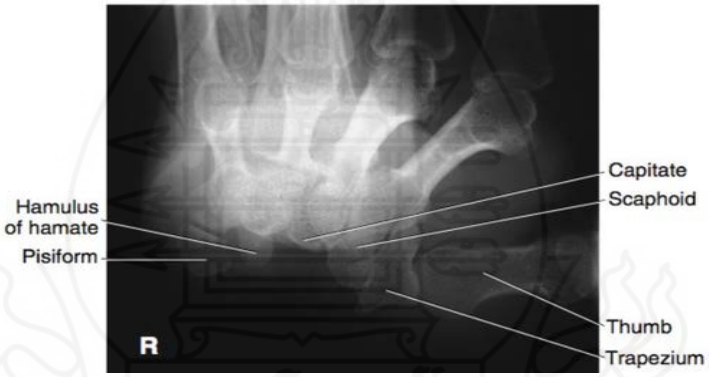
ภาพที่ 4.107 ภาพประกอบท่า Carpal tunnel:superoinferior view

ที่มา: https://www.quizlet.com

ภาพที่ได้แสดงถึง กระดูกข้อมือและ carpal tunnel เรียงตัวกันเป็น tunnel-like หรือ arch-like

ภาพที่ 4.108 ภาพ Carpal tunnel:superoinferior view

ที่มา: http://encrypted_tbn3.gstatic.com/images



ภาพที่ 4.109 ภาพ Carpal tunnel:superoinferior view

ที่มา: http://www.radtechonduty.com

2.4.9 Semipronated oblique view with ulnar deviation)

ข้อบ่งชี้หลัก: เพื่อดูการแตกหักของกระดูก Scaphoid

การจัดท่า: ให้ผู้ป่วยวางข้อมือบนแผ่นรับภาพ โดยคว่ามือลงทามุม 45 องศา กับแผ่นรับภาพ พร้อมกับบิดข้อมือในท่า Ulnar deviation ให้มากที่สุด

Central ray กึ่งกลางลารังสี ลงตั้งฉากกับแผ่นรับภาพ ตรง Scaphoid waist

ภาพที่ 4.110 ภาพถ่ายประกอบท่า semipronated oblique with ulnar deviation view

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)

ภาพที่ 4.111 ภาพ Semipronated oblique with ulnar deviation

ที่มา: http://encrypted_tbn3. gstatic.com/images

ภาพที่ได้แสดงถึง ภาพที่ได้จะทำให้กระดูก Scaphoid ยาวขึ้น จึงทำให้เห็น scaphotrapeziotrapezoidal joint อย่างชัดเจน

2.5 การถ่ายภาพเอกซเรย์เพื่อดูมือ (The hand)

2.4.1 ท่า Second through fifth: brewerton's view

ข้อบ่งชี้หลัก การจัดท่านี้เพื่อให้เห็นการกร่อนของ metarcarpal heads บริเวณร่อง articular cartilage และกระดูกที่ยึดเกาะ MCP collateral ligament สามารถมองเห็นการแตกชิ้นเล็ก ๆ ของ metacarpal headsขณะที่การจัดท่า แบบปกติไม่สามารถมองเห็นได้ ภาพที่ออกมาจะมองเห็นกระดูกฝ่ามือชิ้นที่ 4-5 และ hook of hamate ได้ชัดเจน

การจัดท่า ให้ด้านหลังของนิ้วมือวางราบไปกับแผ่นรับภาพ metacarpophalangeal joints (MCP joints) งอทำมุมประมาณ 45 องศา หรือ 65 องศา

Central ray กึ่งกลางลำรังสี ทำมุม 15-20 องศา ไปด้านกระดูกปลายแขนด้านนอก นิ้วหัวแม่มือควรเหยียดออกให้เต็มที่ เพื่อไม่ให้บัง metacarpal heads ของนิ้วชี้

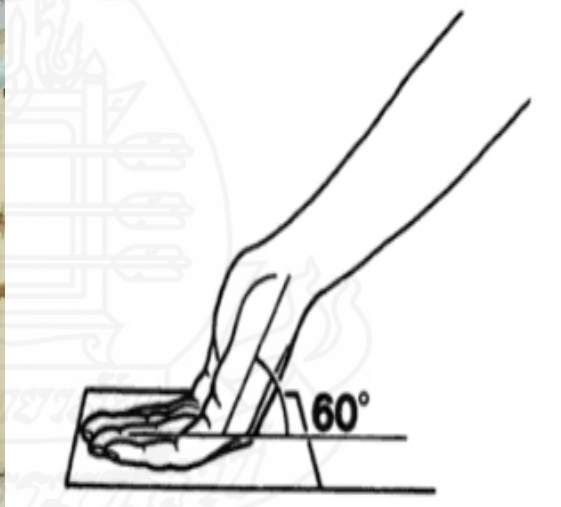


Figure 5.14 Position of the hand for Brewerton's projection.

ภาพที่ 4.112 ภาพประกอบท่า Brewerton's view ภาพที่ 4.113 ภาพประกอบท่า Brewerton's view

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559) **ที่มา:** http://www.orthoview.com

ภาพที่ได้แสดงถึง ภาพที่ได้จะเห็น MCP joints ตั้งแต่ชิ้นที่ 2-5 โดยที่ ไม่มีการซ้อนทับของกระดูกที่ติดกัน เห็น MCP joints วางขนานกันชัดเจนและ metacarpal heads วางแยกออกกัน การถ่ายท่านี้ยังสามารถเห็นโรคข้ออักเสบของ metacarpal heads ได้ตั้งแต่เป็น early erosion เห็น metacarpal heads ที่หักซ่อนอยู่

ภาพที่ 4.114 ภาพ Brewerton's view

ที่มา: http://encrypted_tbn3.gstatic.com/images

ภาพที่ 4.115 ภาพ Brewerton's view

ที่มา: http://www.orthoview.com

2.5.2 ท่า Ball-catcher's (Norgaard's view)

ข้อบ่งชี้หลักท่านี้ถูกค้นพบโดย Norgaard นำมาใช้ในการตรวจความเปลี่ยนแปลงในระยะเริ่มต้นของโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ ซึ่งไม่สามารถเห็นได้จากการถ่ายเอกซเรย์ในท่าปกติทางด้านหน้า

การจัดท่าหงายมือผู้ป่วยทั้งสองข้างขึ้น โดยยกฝ่ามือด้านนิ้วโป้งขึ้นทำมุมประมาณ 35-45 องศา ให้ผู้ป่วยงอนิ้วมือเล็กน้อย

กึ่งกลางลำรังสีลงบริเวณช่องระหว่างข้อมือทั้งสองข้างระดับกระดูกฝ่ามือ

ภาพที่ 4.116 ภาพถ่ายประกอบท่า Ball-catcher's (Norgaard's view)

ที่มา: อธิพงษ์ แซ่เคา (2559)

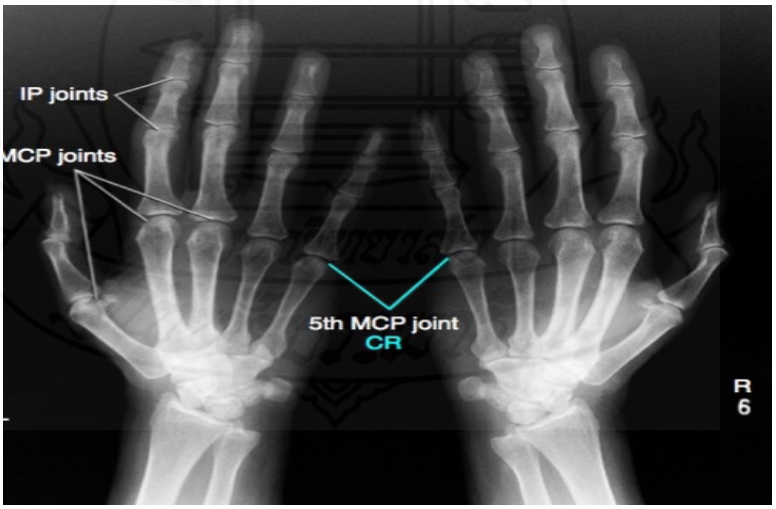
ภาพที่ 4.117 ภาพประกอบท่า Ball-catcher's (Norgaard's view)

ที่มา: http://www.radtechonduty.com

ภาพที่ได้แสดงถึงปลายกระดูกแขนขนาดประมาณ 3-5 ซม. ไปจนถึงสุดปลายนิ้ว แสดงถึงกระดูก pisiform และ pisotriquetral joint โดยที่ไม่มีการเหลื่อมกับกระดูกฝ่ามือชิ้นที่ 2-5

ภาพที่ 4.118 ภาพ Ball-catcher's (Norgaard's view)

ที่มา: http://Rheum Tutor.com



ภาพที่ 4.119 ภาพ Ball-catcher's (Norgaard's view)

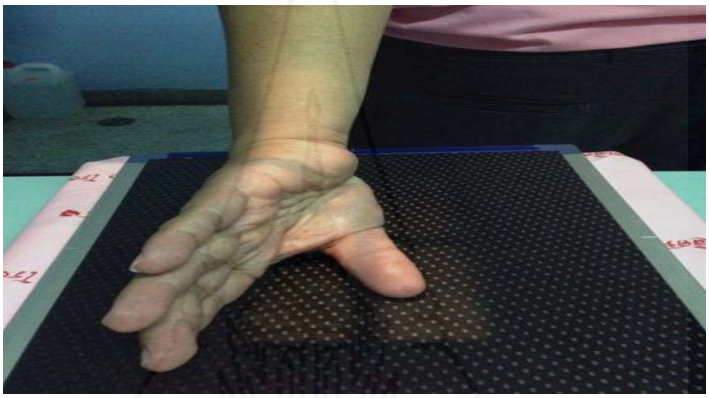
ที่มา: http://encrypted_tbn3.gstatic.com/images

2.5.3 การถ่ายภาพเอกซเรย์ของ thumb ในท่า true AP view ท่า Roberts view

ข้อบ่งชี้หลัก ดู Fractures และ Dislocations ของ Thumb

การจัดท่าให้ผู้ป่วยบิดแขนไปทางด้านหลัง พร้อมทั้งหมุนหัวไหล่เข้าด้านในลำตัว หมุนมือขึ้นเล็กน้อยเพื่อไม่ให้ second , third และ fourth metacarpals ซ้อนทับกันกับ base of the first metacarpal จัดให้ first metacarpal วางราบขนานกับแผ่นรับภาพ

Central ray กึ่งกลางลำรังสีลงตั้งฉากกับแผ่นรับภาพโดยกึ่งกลางลำรังสีลงที่ Tapezior - metacarpal joint



ภาพที่ 4.120 ภาพประกอบท่า Robert ‘s view

ที่มา: https://www.quizlet.com

ภาพที่ 4.121 ภาพประกอบท่า Robert ‘s view

ที่มา: https://www.quizlet.com

ภาพที่ ได้แสดงถึงส่วนของ first metacarpal, proximal phalange และ distal phalange ของ Thumb เห็น Thumb ในท่าของ True AP

ภาพที่ 4.122 ภาพ Robert ‘s view

ที่มา: www.scribd.com

ภาพที่ 4.123 ภาพ Robert ‘s view

ที่มา: http://Rheum Tutor.com

3. การจัดทำคู่มือ การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

ผู้ศึกษาได้ทำการรวบรวมการจัดท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน ซึ่งเป็นการจัดท่าถ่ายภาพรังสีที่เพิ่มเติมจากการถ่ายภาพรังสีท่าปกติมาตรฐาน (AP, PA, Lateral, Oblique) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อรวบรวมการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ และเพื่อจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานของแผนกรังสีวินิจฉัย ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการจัดท่าถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบนได้ ทำให้แพทย์สามารถวินิจฉัยโรคได้อย่างถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น และลดปัญหาการถ่ายภาพรังสีซ้ำ ทำให้ลดอัตราการได้รับรังสีเพิ่มขึ้นของผู้มารับบริการ ส่งผลต่อการสร้างความมั่นใจแก่ผู้มารับบริการ

การศึกษาจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานรังสีวินิจฉัย: การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับรังสีวินิจฉัย เช่น หลักการเกี่ยวกับรังสี ชนิดของรังสี ประโยชน์ของรังสีในทางการแพทย์ ผลกระทบรังสีต่อมนุษย์ แนวทางการป้องกันอันตรายจากรังสี กระดูกรยางค์ส่วนบน ลักษณะของข้อต่อของกระดูกรยางค์ส่วนบน ปัญหาและแนวทางการรักษา การถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนท่าปกติ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ชื่อภาพถ่ายทางรังสีท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน ของแผนกรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสำรวจรายชื่อภาพถ่ายทางกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ แบบประเมินคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงาน แบบสัมภาษณ์โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Dept Interview)

ใช้แบบสำรวจรายชื่อภาพถ่ายทางกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ทำการเก็บรวบรวมรายชื่อภาพถ่ายทางรังสีท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน ย้อนหลัง 1 ปี ที่แผนกรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี สามารถเก็บรวบรวมรายชื่อการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ได้ทั้งหมด 25 ท่า นำรายชื่อการถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษที่เก็บรวบรวมได้ไปทำการทบทวนองค์ความรู้แนวคิด ทฤษฎี หลักการปฏิบัติในการถ่ายภาพเอกซเรย์และสืบค้น รวบรวม ข้อมูลการจัดท่าพิเศษ รูปภาพถ่ายเอกซเรย์ท่าพิเศษ และข้อควรระวัง โดยสืบค้นข้อมูลจากอินเตอร์เน็ตและแหล่งข้อมูลอื่น ๆ จากนั้นทำการบันทึกภาพการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนท่าพิเศษตามวิธีการที่ได้รวบรวม โดยใช้ห้องเอกซเรย์โรงพยาบาลบ้านนาสาร เป็นสถานที่ถ่ายทำและ คุณอธิพงษ์ แซ่เคา เป็นผู้แสดงแบบ เพื่อนำไปใช้เป็นภาพประกอบในคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ในการวิเคราะห์ข้อมูล จะเริ่มด้วยการจำแนกและจัดระบบข้อมูล ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยจัดเรียงรายชื่อท่าพิเศษที่รวบรวมได้ตามระบบโครงกระดูกรยางค์ของร่างกาย โดยจัดเรียงลำดับจากกระดูกรยางค์ส่วนบนด้านบนสุดลงมากระดูกรยางค์ส่วนบนด้านล่าง โดยสามารถจัดลำดับเรียบเรียงได้ดังนี้ 1) การถ่ายภาพเอกซเรย์หัวไหล่ (The Shoulder) 5 ท่า ได้แก่ Supraspinatus outlet view, Trans axillary / Superio-inferior (SI) projection, West point axillary view, Stryker notch view, Velpeau view 2) การถ่ายภาพเอกซเรย์ไหปลาร้า (Clavicle) 4 ท่า ได้แก่ Zanca view, Hobbs view, Anteroposterior stress view, Serendibity view 3) การถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อศอก (Elbow) 4 ท่า ได้แก่ AP projection: partial fexion (elbow trauma) view, Axial projection: Aacute flexion view , Axial projection: Olecranon process view, Capitellum view(Greenspan view) 4) การถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อมือ (Wrist) 9 ท่า ได้แก่ Radiocarpal joint view, Lateral extension view , Lateral flexion view, Clenched - fist view, PA ulnar deviation view, PA semipronated oblique view, Carpal tunnel: inferosuperior view, Carpal tunnel: superoinferior view, Semipronated oblique view with ulnar deviation view 5) การเอกซเรย์มือ (Hand) 3 ท่า ได้แก่ Second through fifth: brewerton's view, Ball-catcher's norgaard's view, Roberts view และในแต่ละการท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ทั้ง 25 ท่า จะประกอบด้วย ชื่อท่าพิเศษ ข้อบ่งชี้หลัก การจัดท่า จุดกึ่งกลางแสงตก ภาพประกอบในการจัดท่า สิ่งที่แสดงในภาพถ่ายรังสี ภาพถ่ายรังสีที่ได้จากการจัดท่า ข้อควรระวัง (บางท่าที่อาจเกิดอันตราย) และตารางค่าปริมาณรังสี (Exposure factor) ที่ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ในแต่ละท่า

มีการตรวจสอบคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ โดยผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน และ ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี 10 ท่าน ซึ่งได้ผลการประเมินดังนี้ การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน ประกอบด้วย รังสีแพทย์ 1 คน ศัลยแพทย์กระดูก 1 คน จากโรงพยาบาลยุพราชเวียงสระ อำเภอเวียงสระ จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยใช้แบบประเมินคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงานในการประเมิน ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสี การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ จัดอยู่ในระดับดีมาก มีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างเป็นระบบ มีการนำเสนอที่ชัดเจน สมควรได้รับการสนับสนุนเพื่อจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงาน และผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำเสนอแนะในส่วนของการตรวจสอบความถูกต้องเพิ่มเติม เพื่อให้คู่มือถูกต้อง ครบถ้วน มากขึ้น โดยแนะนำให้ตรวจสอบกับ Text book "Green's operative Hand Surgery, 6th Edition"และ Text book "Rockwood and Greens Fractures in Adults 8th Edition โดยละเอียดอีกครั้งก่อนนำไปใช้ปฏิบัติงานจริง จากนั้นผู้วิจัยได้นำคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสี การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษที่ได้ตรวจสอบเพิ่มเติมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำ และนำคู่มือไปให้ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีตรวจสอบต่อไป

การประเมินคุณภาพคู่มือโดยผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี ประกอบด้วย นักรังสีการแพทย์ 10 ท่าน จากโรงพยาบาลชุมชน ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี 10 แห่ง โดยผู้ศึกษาได้จัดส่งคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ไปให้ผู้ปฏิบัติงานนำไปตรวจสอบ 15 วัน ก่อนจะทำการสัมภาษณ์ ผู้ปฏิบัติงานจะนำคู่มือที่ได้รับไปทดลองการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ โดยไม่บันทึกภาพถ่ายทางรังสี จากนั้นผู้ศึกษาใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ผลการประเมินจากผู้ปฏิบัติงานด้านรังสี 10 ท่าน พบว่า คู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้จริง เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาชีพรังสีเทคนิค เข้าใจได้ง่าย สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้จริง ทุกโรงพยาบาลที่มีนักรังสีการแพทย์ ควรจะมีไว้เป็นคู่มือการถ่ายภาพรังสีประจำแผนกรังสีวินิจฉัย ผู้ปฏิบัติงานได้แนะนำว่า ควรจะมีการรวบรวมการจัดท่าถ่ายภาพรังสีด้วยท่าพิเศษเพิ่มเติม ให้ครบทุกอวัยวะ คู่มือจะได้มีเนื้อหาครอบคลุมการจัดท่าถ่ายภาพรังสีด้วยท่าพิเศษทุกอวัยวะแล้วนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ สรุปข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาของคู่มือ ให้ถูกต้องตามหลักวิชาชีพรังสี เพื่อให้สามารถนำมาใช้ปฏิบัติงานได้จริง และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

4. ผลการประเมินคุณภาพคู่มือ การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

โดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย แพทย์รังสี 1 คน ศัลยแพทย์ 1 คน นักรังสีการแพทย์ 10 คน

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย: การจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย แพทย์รังสี 1 คน ศัลยแพทย์ 1 คน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ	
	คนที่ 1	คนที่ 2
1. คู่มือเล่มนี้มีการเรียบเรียงเป็นระบบ มีการนำเสนอที่ชัดเจน	ดีมาก	ดีมาก
2. เนื้อหาคู่มือเล่มนี้มีสาระทางวิชาการตรงตามหลักการ ถ่ายภาพรังสีด้วยท่าพิเศษ ครบถ้วน สมบูรณ์	ดีมาก	ดีมาก
3. เนื้อหาคู่มือเล่มนี้มีสาระทางวิชาการทันสมัยหรือมีการ เสนอความรู้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ	ดี	ดีมาก

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ	
	คนที่ 1	**คนที่ 2**
4. การรวบรวมข้อมูลการถ่ายภาพรังสีของกระดูกรยางค์ส่วนบน	ดีมาก	ดี
5. ภาพประกอบมีความถูกต้อง ชัดเจนเหมาะสม	ดี	ดี
6. ประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานทางรังสี	ดีมาก	ดีมาก
7. สามารถนำไปเป็นแหล่งอ้างอิงหรือนำไปปฏิบัติ	ดีมาก	ดีมาก
8. ระดับคุณภาพโดยรวมของคู่มือเล่มนี้	ดีมาก	ดีมาก
9. การเรียบเรียงสำนวน ถ้อยคำของผู้เขียน	ดีมาก	ดีมาก
10. สรุป สมควรได้รับการสนับสนุนเพื่อจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงาน	สมควร โดยไม่มีการแก้ไข	สมควร โดยไม่มีการแก้ไข

จากแบบสอบถามข้อ 11 ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นว่าควรจะนำคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ โดยแนะนำให้ไปเทียงเคียงตรวจสอบกับ Text book “Green’s operative Hand Surgery, 6th Edition ”และ Text book “Rockwood and Greens Fractures in Adults 8th Edition เพื่อยืนยันความถูกต้องครบถ้วน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินผลคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสี การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษจัดอยู่ในระดับดีมาก ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำเสนอ แนะในส่วนของการตรวจสอบความถูกต้องเพิ่มเติม เพื่อให้คู่มือถูกต้องครบถ้วนมากขึ้น

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย: การจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยนักรังสีการแพทย์ 10 คน

เนื้อหาในการประเมิน	จำนวน (คน)	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1. เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการของวิชาชีพรังสีเทคนิค	10	0
2. สามารถนำไปเป็นแหล่งอ้างอิงหรือนำไปปฏิบัติงานได้	10	0
3. คู่มือเล่มนี้มีการเรียบเรียงเป็นระบบ มีการนำเสนอที่ชัดเจน	10	0
4. การเรียบเรียงสำนวน ถ้อยคำของผู้เขียน	10	0
5. เนื้อหาคู่มือเล่มนี้มีสาระทางวิชาการทันสมัย มีการเสนอความรู้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ	10	0
6. ระดับคุณภาพโดยรวมของคู่มือเล่มนี้	10	0
7. สมควรได้รับการสนับสนุนเพื่อจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย	10	0

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินผลคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ สรุปได้ว่าสามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้จริง เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาชีพรังสีเทคนิคมีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างเป็นระบบ สมควรได้รับการสนับสนุนเพื่อจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวิจัย: การจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำเสนอแนะว่าควรจะจัดทำคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนล่างเพิ่มเติมด้วย เพื่อให้ครอบคลุมการจัดท่าพิเศษทั้งร่างกาย

บทที่ 5
สรุปการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสี: การจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบน ด้วยท่าพิเศษ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ และเพื่อจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานของแผนกรังสีวินิจฉัย มีผลสรุปการศึกษา อภิปรายและข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการศึกษา

โรงพยาบาลบ้านนาสารได้มีการขยายขนาดโรงพยาบาลเพื่อรองรับการเป็นแม่ข่ายของโรงพยาบาลชุมชนขนาดรอง จึงมีการเพิ่มแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ แพทย์อายุรกรรมพยาบาล และเครื่องมือแพทย์ที่จำเป็นในการให้บริการ แต่ไม่สามารถเพิ่มนักรังสีการแพทย์ได้เนื่องจากนักรังสีการแพทย์เป็นวิชาชีพขาดแคลนค่อนข้างมาก จึงทำให้หน่วยงานรังสีวินิจฉัยต้องมีการ พัฒนาบุคลากรในหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้อง กับบริบทของโรงพยาบาล ผลิตผลขององค์การจะมีคุณภาพมากน้อยเพียงใดขึ้นกับผลการปฏิบัติงานของบุคลากรเป็นสำคัญ ดังนั้นการที่บุคลากรจะมีความสามารถต่อการปฏิบัติงานได้มากน้อยเพียงใด จำเป็นต้องได้รับการพัฒนา ความรู้ และทักษะในงาน ได้รับการศึกษาและฝึกอบรมให้ก้าวทันกับวิทยาการและเทคโนโลยีเนื่องจาก วิวัฒนาการทางด้านการแพทย์และเครื่องมือทางการแพทย์ ยังเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา วิธีการ เทคนิค ระเบียบ และ หลักเกณฑ์ต่างๆ ในการทำงานย่อมจะต้องเปลี่ยนแปลงไปด้วย การพัฒนาจะช่วยให้สามารถ ปฏิบัติงานได้ดีขึ้น มีความรู้ทันต่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับการรักษาของแพทย์ได้

หน่วยงานรังสีวินิจฉัย ถือเป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีความสำคัญต่อสุขภาพประชาชน อันหมายถึงชีวิตและสุขภาวะผู้ป่วย จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่นักรังสีการแพทย์ และบุคลากรที่เกี่ยวข้องจะต้องตระหนักและเพิ่มพูนความรู้ทางวิชาการที่ทันสมัยยิ่งๆขึ้นไป ทั้งนี้ในปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวินิจฉัย หรือรักษาโรค มีเทคโนโลยีที่ก้าวหน้ามากขึ้นไปเรื่อยๆ เทคนิควิธีการตรวจ รักษาก็พัฒนาไปมากขึ้น ดังนั้นนักรังสีการแพทย์จะต้องปรับตัวให้ทันต่อเทคโนโลยี วิชาการต่างๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อประชาชน ผู้ป่วย และผู้รับบริการให้มากที่สุด การทำงานบริการผู้ป่วยเป็นงานปฏิบัติที่ต้องควบคู่กับวิชาการเสมอ นั่นคือแต่ละครั้งที่ให้บริการจะต้องทำให้งานนั้นเกิดประโยชน์จากการใช้ความรู้ทั้งทาง

ทฤษฎีและปฏิบัติ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นไม่ว่าเรื่องการถ่ายภาพซ้ำ กระบวนการสแกนภาพมีปัญหา เครื่องมือที่ใช้มีปัญหา หรือข้อจำกัดใด ๆ ในการทำงาน บุคลากรที่ทำงานร่วมกันในขณะนั้นจะทำการระดมสมองเพื่อแก้ปัญหาด้วยเหตุผลทางวิชาการ นักรังสีการแพทย์จะต้องทำการบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้น รวมทั้งข้อมูลทางวิชาการต่างๆ ที่ได้นำไปใช้ เพื่อนำไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นหรือปรับปรุงคุณภาพงานให้ดีกว่าเดิม ซึ่งนำสู่ประโยชน์อันสูงสุดของผู้รับบริการ

ผู้ศึกษาจึงได้รวบรวมการจัดท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน ซึ่งสามารถนำมาเป็นคู่มือในการปฏิบัติงานสำหรับกลุ่มงานรังสีวินิจฉัย เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการวินิจฉัยของศัลยแพทย์กระดูกและรังสีแพทย์ และยังเป็นประโยชน์ต่อนักรังสีการแพทย์ที่สามารถนำมาใช้ในการจัดท่าถ่ายภาพรังสีได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องครบถ้วน ตามความต้องการของแพทย์ ในปัจจุบันพบว่า หน่วยงานรังสีวินิจฉัยของโรงพยาบาลบ้านนาสาร ได้ประสบปัญหา ในการจัดท่าถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษ ซึ่งเป็นการจัดท่าถ่ายภาพรังสีที่เพิ่มเติมจากการถ่ายภาพรังสีท่าปกติมาตรฐาน(AP , PA , Lateral , Oblique) เพราะบางครั้งภาพรังสีในท่าปกติมาตรฐานอาจจะไม่สามารถแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างหรือรายละเอียดของกระดูกที่แพทย์ต้องการ ดังนั้นแพทย์จึงมักต้องสั่งถ่ายภาพรังสีในท่าพิเศษ โดยส่วนมากเป็นการสั่งถ่ายภาพรังสีจากแพทย์ศัลยศาสตร์ ออร์โธปิดิกส์ เพราะเป็นแพทย์เฉพาะทาง เพื่อนำประกอบไปในการรักษา แต่การจัดท่าถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษที่แพทย์ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์สั่งนั้น ไม่มีในคู่มือประจำแผนกรังสี และเจ้าหน้าที่ยังขาดองค์ความรู้ในการจัดถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษหรือขาดการปฏิบัติจริง เพราะนาน ๆ ครั้งจึงจะมีการสั่งถ่ายท่าพิเศษ ทำให้ในการสั่งถ่ายภาพรังสีบางครั้งแพทย์อาจจะต้องวาดภาพประกอบท่ามาให้ แต่บางครั้งภาพถ่ายรังสีที่ได้ก็ยังไม่ถูกต้องตามที่ศัลยแพทย์กระดูกต้องการ แพทย์จึงอาจจะต้องมาจัดท่าถ่ายภาพรังสีเองเพื่อให้ได้ภาพตามที่แพทย์ต้องการ จึงอาจทำให้ผู้ป่วยต้องเสียเวลาในการรอ เพื่อการจัดท่าให้ได้ภาพถ่ายรังสีที่ถูกต้องตามที่แพทย์ต้องการ และยังอาจทำให้ผู้ป่วยต้องรับรังสีเพิ่มจากการถ่ายรังสีซ้ำเพราะภาพรังสีที่ถ่ายได้ไม่สามารถเห็นรายละเอียดได้ชัดเจน

โดยทำการเก็บรวบรวมรายชื่อภาพถ่ายทางรังสีท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบนย้อนหลัง 1 ปี ที่แผนกรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี นำชื่อท่าพิเศษที่ได้จากการรวบรวม มาเรียบเรียงจัดลำดับหมวดหมู่ ทบทวนองค์ความรู้แนวคิด ทฤษฎี และหลักการปฏิบัติในการถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษ เพื่อนำไปทำการสืบค้น รวบรวมข้อมูลการจัดท่าถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษโดยสืบค้นข้อมูลจากอินเตอร์เน็ตและแหล่งข้อมูลอื่น ๆ จากนั้นนำข้อมูลการถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษต่าง ๆ ที่รวบรวมมาได้ ไปบันทึกภาพการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนท่าพิเศษตามวิธีการที่ได้รวบรวม โดยใช้ห้องเอกซเรย์โรงพยาบาลบ้านนาสาร เป็นสถานที่ถ่ายทำและ คุณอธิพงษ์ แซ่เคา เป็นผู้แสดงแบบเพื่อทำการบันทึกการจัดท่ากระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ นำไปใช้เป็นภาพประกอบในคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย ซึ่งในคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

จะประกอบด้วย ชื่อท่าพิเศษ ข้อบ่งชี้หลัก การจัดท่า จุดกึ่งกลางแสงตก ภาพประกอบในการจัดท่า สิ่งที่แสดงในภาพถ่ายรังสี ภาพถ่ายรังสีที่ได้จากการจัดท่า ข้อควรระวัง (บางท่าที่อาจเกิดอันตราย) และตารางค่าปริมาณรังสี (Exposure factor) ที่ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ในแต่ละท่า จากนั้นนำคู่มือการถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษที่ทำการจัดรูปแบบเรียบร้อยแล้ว ไปทำการตรวจสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย แพทย์รังสี 1 คน ศัลยแพทย์กระดูก 1 คน จากโรงพยาบาลยุพราชเวียงสระ อำเภอเวียงสระ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และผู้ปฏิบัติงาน 10 คน คือ นักรังสีการแพทย์ จากโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดสุราษฎร์ธานี 10 แห่ง โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้แบบสอบถามประเมินคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงานและแบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Dept Interview)ใช้คำถามแบบกึ่งโครงสร้าง เป็นการสัมภาษณ์ที่มีแนวคำถามที่เตรียมไว้อย่างกว้างๆ ดำเนินการสรุปข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย ซึ่งตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ คือแพทย์รังสี และศัลยแพทย์กระดูก ทำการปรับปรุงเนื้อหาการถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน ให้ถูกต้องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำคู่มือที่ทำการปรับปรุง แก้ไข เสร็จเรียบร้อยแล้วตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญไปให้ผู้ปฏิบัติงาน 10 คน คือนักรังสีการแพทย์จากโรงพยาบาลชุมชน ตรวจสอบ โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ดำเนินการสรุปข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ ทำการสรุป วิเคราะห์ และจัดทำคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ให้ถูกต้องตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และผู้ปฏิบัติงาน

2. อภิปรายผล

การจัดท่าถ่ายภาพรังสีด้วยท่าพิเศษโดยมากมักเป็นการเอกซเรย์เพื่อดูข้อต่อของร่างกายมากกว่าส่วนอื่นๆ เนื่องจากบริเวณข้อต่อนั้นอาจมีการแตกหักของกระดูกชิ้นเล็กๆที่แตกออก ซึ่งการถ่ายเอกซเรย์ท่าปกติไม่สามารถมองเห็นได้ ถึงแม้ในปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องมือการตรวจที่สามารถมองเห็นโครงสร้างต่างๆได้ ชัดเจน เช่น Computer Tomography (CT) หรือ Magnetic Resonance Imaging (MRI) แต่ก็ยังมีค่าใช้จ่ายที่สูงในการตรวจ และอาจจะต้องใช้ เวลาในการรอนัดตรวจ และรอผลที่ค่อนข้างนาน ดังนั้นการถ่ายเอกซเรย์ท่าพิเศษจึงยังคงมีความ จำเป็นอยู่มากเพื่อช่วยให้ศัลยแพทย์กระดูกสามารถวินิจฉัยโรคได้ดียิ่งขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาจึงได้ทำการรวบรวมการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ดังนี้

2.1 การรวบรวมการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

ผลการเก็บรวบรวมรายชื่อการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษที่แผนกรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2558 นั้นสามารถรวบรวมได้ทั้งหมด 25 ท่า นำรายชื่อการถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษที่เก็บรวบรวมได้ไปดำเนินการ เรียบเรียง จัดลำดับหมวดหมู่ และบันทึกข้อมูล สามารถเรียบเรียงจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้

2.1.1 การถ่ายภาพเอกซเรย์หัวไหล่ (The shoulder)

1) Supraspinatus outlet view
2) Trans axillary / Superio-inferior (SI) projection
3) West point axillary view
4) Stryker notch view
5) Velpeau view

2.1.2 การถ่ายภาพเอกซเรย์ไหปลาร้า (The clavicle)

1) Zanca view
2) Hobbs view
3) Anteroposterior stress view
4) Serendibity view

2.1.3 การถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อศอก (The elbow)

1) AP projection: partial fexion(elbow trauma) view
2) Axial projection: Aacute flexion view
3) Axial projection: Olecranon process view
4) Capitellum view(Greenspan view)

2.1.4 การถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อมือ (The wrist)

1) Radiocarpal joint view
2) Lateral extension view
3) Lateral flexion view
4) Clenched - fist view (AP fist-compression view and PA fist-compression view)
5) PA ulnar deviation view
6) PA semipronated oblique view
7) Carpal tunnel: inferosuperior view

8) Carpal tunnel: superoinferior view

9) Semipronated oblique view with ulnar deviation view

2.1.5 การเอกซเรย์มือ (The hand)

1) Second through fifth: brewerton's view

2) Ball-catcher's norgaard's view

3) Roberts view

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้มาจากผลการประเมินคุณภาพคู่มือของผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน และ ผู้ปฏิบัติงาน 10 ท่าน ซึ่งได้ผลการประเมินดังนี้

2.2.1 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน ประกอบด้วย รังสีแพทย์ 1 คน ศัลยแพทย์กระดูก 1 คน จากโรงพยาบาลยุพราชเวียงสระ อำเภอเวียงสระ จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสี การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ จัดอยู่ในระดับดีมาก มีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างเป็นระบบ มีการนำเสนอที่ชัดเจน สมควรได้รับการสนับสนุนเพื่อจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงาน และผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำเสนอแนะในส่วนของการตรวจสอบความถูกต้องเพิ่มเติมเพื่อให้คู่มือถูกต้อง ครบถ้วน มากขึ้น โดยแนะนำให้ตรวจสอบกับ Text book "Green's operative Hand Surgery,6th Edition"และ Text book "Rockwood and Greens Fractures in Adults 8th Edition โดยละเอียดอีกครั้งก่อนนำไปใช้ปฏิบัติงานจริง จากนั้นผู้วิจัยได้นำคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสี การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ ที่ได้ตรวจสอบเพิ่มเติมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำและนำคู่มือไปให้ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีตรวจสอบต่อไป

2.2.2 ผลการประเมินจากผู้ปฏิบัติงาน 10 ท่าน ซึ่งประกอบด้วย นักรังสีการแพทย์ 10 คน สรุปได้ว่าสามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้จริง เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาชีพรังสีเทคนิค เข้าใจได้ง่าย สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้จริง ทุกโรงพยาบาลที่มีนักรังสีการแพทย์ควรจะมีไว้เป็นคู่มือการถ่ายภาพรังสีประจำแผนกรังสีวินิจฉัย ผู้ปฏิบัติงานได้แนะนำว่า ควรจะมีการรวบรวมการจัดท่าถ่ายภาพรังสีด้วยท่าพิเศษเพิ่มเติม ให้ครบทุกอวัยวะ คู่มือจะได้มีเนื้อหาครอบคลุมการจัดท่าถ่ายภาพรังสีด้วยท่าพิเศษทุกอวัยวะ

2.2.3 การจัดทำคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

ผลการศึกษาเรื่อง การจัดท่าถ่ายภาพกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ พบว่า สมควรได้รับการสนับสนุนเพื่อจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย เพื่อให้นักรังสีการแพทย์สามารถนำไปใช้ในการจัดท่าถ่ายภาพรังสีท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบนได้เมื่อมีการส่งตรวจ และสามารถจัดท่าถ่ายภาพรังสีได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องครบถ้วน ตามความต้องการของแพทย์ ช่วยให้ศัลยแพทย์กระดูก

และรังสีแพทย์สามารถวินิจฉัยโรคได้อย่างถูกต้องและแม่นยำอีกทั้งเป็นการลดปัญหาการถ่ายภาพรังสีซ้ำ ทำให้ลดอัตราการได้รับรังสีเพิ่มขึ้นของผู้มารับบริการ ซึ่งนำสู่ประโยชน์อันสูงสุดของผู้รับบริการ

3. ข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสี: การจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษจะเกิดประโยชน์ก็ต่อเมื่อผู้เกี่ยวข้องได้นำคู่มือการจัดท่าถ่ายภาพรังสีด้วยท่าพิเศษไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง เช่น

3.1 ควรนำคู่มือการจัดท่ากระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษที่รวบรวมได้จัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติของนักรังสีการแพทย์ หรือจัดทำเป็นคู่มือปฏิบัติงานประจำแผนกรังสีวินิจฉัยในทุกๆ โรงพยาบาลชุมชน ที่มีนักรังสีการแพทย์เป็นผู้ปฏิบัติงาน เพราะการจัดท่าพิเศษบางท่านั้นต้องอาศัยความเชี่ยวชาญ ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของร่างกายในการจัดท่า หากไม่มีนักรังสีการแพทย์ดูแลอาจจะก่อให้เกิดอันตรายกับผู้รับบริการได้

3.2 ควรจะมีการพัฒนาคู่คือการจัดท่าถ่ายภาพรังสีด้วยท่าพิเศษให้ครบทุกอวัยวะของร่างกาย คือ ควรจะมีการเก็บรวบรวมการจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนล่างด้วยท่าพิเศษ และการจัดท่าถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้วยท่าพิเศษ เพื่อให้ครอบคลุมทุกอวัยวะของร่างกาย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

จิตต์ชัย สุริยไชยากร และปรีชา เติมจิตรอารีย์. (2533). *การควบคุมคุณภาพของภาพเอกซเรย์ บทที่ 5 การควบคุมเอกซเรย์เทคโนโลยี บทที่ 21 ผลของรังสีต่อมนุษย์ หลักการป้องกันอันตรายจากรังสี* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.

ชัชวาล อภัยพลชาญ. (2550). *เอกสารวิชาการให้ปริมาณรังสี*. กรุงเทพฯ: โรงเรียนรังสีเทคนิค คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล.

ชัชวาลย์ อภัยพลชาญ, ภารณี สหัชเจษฎากุล. (2550). *เอกสารประกอบการสอนกระบวนวิชา RLT 4180 คุณภาพของการถ่ายภาพเอกซเรย์* . กรุงเทพฯ: โครงการประกันคุณภาพงานรังสีวินิจฉัยหลักวิธีวิจัยและสัมมนาทางรังสีเทคนิค. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ตฤติยา เกียรติ ยศเจริญ และธนาวรรณ รัตนสิทธา. (2549). *การรวบรวมเทคนิคพิเศษในการจัดท่าถ่ายภาพเอกซเรย์กระดูกรยางค์สวนบนและล่าง*. (ภาคนิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต(รังสีเทคนิค) ไม่ได้ตีพิมพ์). คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

โรงพยาบาลบ้านนาสาร. (2558). *ห้องปฏิบัติการสุขภาพ*. สืบค้นจาก http://www.bannasanhospital.org/gallery/topic-173234.html.

วิไล ชินธเนศ ธันวา ตันสถิตย์ และมนต์กานต์ ตันสถิต. (2549). *กายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์. มหาวิทยาลัยมหิดล*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ.

ศิริวรรณ จูเลียง และขวัญชัย วรากรศิริ. (2547). ปริมาณรังสี ที่ผิวผู้ป่วย จากการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย ในโรงพยาบาลเขตชายฝั่งอันดามัน. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 20(4), 572-585.

สถาบันวิจัยประชากรและสังคมมหาวิทยาลัย มหิดล. (2556). *สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ ระบบบริการสุขภาพ. โครงการจัดทำ ชุดดัชนีชี้วัดสุขภาพแห่งชาติ(ร่าง) รายการตัวชี้วัด สุขภาพแห่งชาตินิยาม วัตถุประสงค์วิธีการคำนวณ ตัวชี้วัด* . สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2556. จาก URL:http://www.hiso.or.th.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานี. (2558). *ระบบข้อมูลสารสนเทศระดับจังหวัด*. จาก http://122.154.46.179/pdc/hiso/picture/reportHealth/n_report19.pdf.

อัญชลี กฤษณจินดา. (2549). *คู่มือการป้องกันอันตรายจากรังสีในโรงพยาบาลสำหรับงานรังสีวินิจฉัยภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.* กรุงเทพมหานคร.

Butters KP. Fractures of the scapula. in Bucholz RW. Heckman JD. Rockwood and Green's Fracture in Adults 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia. pp. 1079-1107.

CLARK'S Positionning in Radiography.A Stewart whitley.Charles.GrahamHoadley Adrian D.Moore.ChrissieW.Alsop Wilson JN.Profiles of the carpal canal. J Bone Joint Surg 1954.

Crenshaw AH Jr. Fracture of shoulder arm and forearm in Canale ST. Campbell's Operative. Orthopaedics 10th ed. Mosby. Philadelphia. pp. 2985-3016, 2003.

Flatow EL. Fractures of the proximal humerus.in Bucholz RW. Heckman JD. Rockwood and Green's Fracture in Adults 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. pp. 997-1035.

Gregory PR Jr. Fractures of the shaft of the humerus. in Bucholz RW. Heckman JD. Rockwood and Green's Fracture in Adults 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. pp. 973-991.

Lazarus MD. Fractures of the clavicle. in Bucholz RW. Heckman JD. Rockwood and Green's.Fracturein Adults 5th ed.Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia, pp.1041-1074.

Wirth MA. Rockwood CA Jr. Subluxations and dislocations about the glenohumeral joint. in Bucholz RW. Heckman JD. Rockwood and Green's Fracture in Adults 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. pp. 1109-1201.

Wirth MA Rockwood CA Jr. Injuries to the sternoclavicular joint. in Bucholz RW. Heckman JD.Rockwood and Green's Fracture in Adults 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia.pp. 1245-1292.

Zanca P.Shoulder pain.Involvement of the acromioclavicular joint.Analysis of 1000 cases.AJR AM J Roentgenol 1975.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางค่าปริมาณรังสี

ตารางการค่าปริมาณรังสี (Exposure)

No.	Examinationand projaction	kV_p	mA	sec	FFD(cm)
1	The shoulder supraspinatus outlet view	70-80	200	0.15	100
2	The shoulder transaxillary / superio- inferior (SI) view	80-90	200	0.20	100
3	The shoulder west point axillary view	80-90	200	0.20	100
4	The shoulder stryker notch view	70-80	200	0.15	100
5	The shoulder velpeau view	75-80	200	0.15	100
6	The clavicle zanca view	70-75	200	0.15	100
7	The clavicle Hobbs view	80-90	200	0.20	100
8	The clavicle Anteroposterior stress view	70-80	200	0.15	100
9	The clavicle Serendibity view	75-85	200	0.20	100
10	The elbow AP projection : partial fexion view	55-60	100	0.10	100
11	The elbow axial projection : aacute flexion view	60-65	100	0.10	100
12	The elbow axial projection : olecranon process view	60-65	100	0.10	100
13	The elbow capitellum view	55-60	100	0.08	100
14	The wrist radiocarpal joint view	50-55	100	0.06	100
15	The wrist lateral extension view	55-60	100	0.08	100

ตารางการค่าปริมาณรังสี (Exposure)

No.	Examinationand projaction	kV_p	mA	sec	FFD(cm)
16	The wrist lateral flexion view	55-60	100	0.08	100
17	The wrist clenched - fist view	50-55	100	0.06	100
18	The wrist PA ulnar deviation view	50-55	100	0.08	100
19	The wrist PA semipronated oblique view	55-60	100	0.08	100
20	The wrist carpal tunnel : inferosuperior view	60-65	100	0.12	100
21	The wrist carpal tunnel :superoinferior view	60-65	100	0.12	100
22	The wrist semipronated oblique view with ulnar deviation view	55-60	100	0.08	100
23	The hand second through fifth : brewerton's view	50-55	100	0.06	100
24	The hand ball-catcher's norgaard's view	50-55	100	0.06	100
25	The hand roberts view	45-50	100	0.05	100

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย
การจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

แบบประเมินคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย

การจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

<u>การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ</u>

1. คู่มือเล่มนี้มีการเรียบเรียงเป็นระบบ มีการนำเสนอที่ชัดเจน (เช่น ง่ายต่อการทำความเข้าใจ, การจัดหมวดหมู่, ความเชื่อมโยงของเนื้อหา, การเรียงลำดับเนื้อหา รูป และตารางประกอบ ฯลฯ)

☐ ดี ☐ ดีมาก ☐ ผ่าน

.....

.....

.....

.....

2. เนื้อหาคู่มือเล่มนี้มีสาระทางวิชาการตรงตามหลักการถ่ายภาพรังสี

☐ ดี ☐ ดีมาก ☐ ผ่าน

.....

.....

.....

.....

3. เนื้อหาคู่มือเล่มนี้มีสาระทางวิชาการทันสมัยหรือมีการเสนอความรู้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ

☐ ดี ☐ ดีมาก ☐ ผ่าน

.....

.....

.....

.....

4. การรวบรวมข้อมูลการถ่ายภาพรังสีของกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยเทคนิคพิเศษ ครบถ้วน สมบูรณ์

☐ ดี ☐ ดีมาก ☐ ผ่าน

.....

.....

.....

5. ภาพประกอบมีความถูกต้อง ชัดเจนเหมาะสม

☐ ดี ☐ ดีมาก ☐ ผ่าน

.....

.....

.....

.....

6. ประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานทางรังสี

☐ ดี ☐ ดีมาก ☐ ผ่าน

.....

.....

.....

.....

7. สามารถนำไปเป็นแหล่งอ้างอิงหรือนำไปปฏิบัติ

☐ ดี ☐ ดีมาก ☐ ผ่าน

.....

.....

.....

.....

8. ระดับคุณภาพโดยรวมของคู่มือเล่มนี้

☐ ดี ☐ ดีมาก ☐ ผ่าน

.....

.....

.....

.....

9. การเรียบเรียงสำนวน ถ้อยคำของผู้เขียน (เช่น ความเหมาะสมในการถอดความภาษาต่างประเทศเป็น

ภาษาไทย, การใช้คำฟุ่มเฟือย, การให้ความหมายของคำ ฯลฯ)

☐ ดี ☐ ดีมาก ☐ ผ่าน

.....

.....

.....

10. สรุป สมควรได้รับการสนับสนุนเพื่อจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย : การจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยเทคนิคพิเศษ

☐ สมควร โดยไม่มีการแก้ไข

☐ สมควร แต่ต้องแก้ไขในบางประเด็น โดยไม่ต้องให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาอีกครั้ง

☐ สมควร แต่ต้องให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาอีกครั้ง

☐ ไม่สมควร

11. ความเห็นอื่นๆ ของผู้ประเมิน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

แบบประเมินคุณภาพคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย

การจัดท่าถ่ายภาพรังสีกระดูกรยางค์ส่วนบนด้วยท่าพิเศษ

การประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหาในการประเมิน	ผ่าน	ไม่ผ่าน	หมายเหตุ
1. เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการของวิชาชีพรังสีเทคนิค			
2. สามารถนำไปเป็นแหล่งอ้างอิงหรือนำไปปฏิบัติงานได้			
3. คู่มือเล่มนี้มีการเรียบเรียงเป็นระบบ มีการนำเสนอที่ชัดเจน (เช่น ง่ายต่อการทำความเข้าใจ, การจัดหมวดหมู่, ความเชื่อมโยงของเนื้อหา, การเรียงลำดับเนื้อหา รูป และตาราง ประกอบ ฯลฯ)			
4. การเรียบเรียงสำนวน ถ้อยคำของผู้เขียน (เช่น ความเหมาะสมในการถอดความภาษาต่างประเทศเป็นภาษาไทย, การใช้คำฟุ่มเฟือย, การให้ความหมายของคำ ฯลฯ)			
5. เนื้อหาคู่มือเล่มนี้มีสาระทางวิชาการทันสมัย มีการเสนอความรู้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ			
6. ระดับคุณภาพโดยรวมของคู่มือเล่มนี้			
7. สมควรได้รับการสนับสนุนเพื่อจัดทำเป็นคู่มือการปฏิบัติงานแผนกรังสีวินิจฉัย			

สรุปผลการประเมิน ☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน ☐ ปรับปรุง

ข้อเสนอแนะ

.....

……

……

.....

วันที่ .....

ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. นายภานุพงศ์ ทองศรี	ศัลยแพทย์กระดูก	รพ.สมเด็จพระยุพราชเวียงสระ
2. นายปฏิวัติ ทักษิณาวิสุทธิ์	รังสีแพทย์	รพ.สมเด็จพระยุพราชเวียงสระ
3. นางฉันทนา ทองอุ่น	นักรังสีการแพทย์	รพ.ท่าฉาง
4. นางสาวดวงดี สามเคี้ยม	นักรังสีการแพทย์	รพ.เคียนซา
5. นางสาวปิยะพร นาคเพ็ชร์พูล	นักรังสีการแพทย์	รพ.พะงัน
6. นางพัชรินทร์ โภคากรณ์	นักรังสีการแพทย์	รพ.กาญจนดิษฐ์
7. นางศิริลักษณ์ ปลัดรักษา	นักรังสีการแพทย์	รพ.พระแสง
8. นางชุตินันท์ มลากาญจน์	นักรังสีการแพทย์	รพ.บ้านนาเดิม
9. นางกาญจนา ภิรมย์นก	นักรังสีการแพทย์	รพ.ตาขุน
10. นางศิริภร สุทธิเกิด	นักรังสีการแพทย์	รพ.พุนพิน
11. นายฉัตรชัย โถวรุ่งเรือง	นักรังสีการแพทย์	รพ.คีรีรัฐ
12. นายฉัตรชัย อักษรทิพย์	นักรังสีการแพทย์	รพ.ดอนสัก

ภาคผนวก ง

แบบสำรวจรายชื่อภาพถ่ายทางรังสีท่าพิเศษ

แบบสำรวจรายชื่อภาพถ่ายทางรังสีด้วยท่าพิเศษของกระดูกรยางค์ส่วนบน

No.	ชื่อท่าพิเศษกระดูกรยางค์ส่วนบน	ผู้จัดท่า	ผู้บันทึก

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวศิริณัฏฐ์ อินทเชื้อ
วัน เดือน ปีเกิด	22 กรกฎาคม 2519
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ประวัติการศึกษา	สาธารณสุขศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2546
	วิทยาศาสตร์บัณฑิต(รังสีเทคนิค) มหาวิทยาลัยรามคำแหง พ.ศ. 2557
สถานที่ทำงาน	โรงพยาบาลบ้านนาสาร อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี
ตำแหน่ง	นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ