

การออกแบบอุปกรณ์เพื่อช่วยจัดท่าในการเอกซเรย์เข่าและข้อสะโพก

อิษณ์ สุบินมงคล วท.บ.

งานรังสีเทคนิค ศูนย์การแพทยกานจนากิเชก คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

จังหวัดนครปฐม 73170

Abstract: The Device Design Allows Positioning of the X-Ray Knee and Hip Joints

Subinmongkol I

Divisions Radiological Technology Golden Jubilee Medical Center Faculty of Medicine Siriraj Hospital Mahidol University, Nakhon Pathom, 73170

(E-mail: ltt.sub@mahidol.ac.th)

This device was designed. The purpose is to help radiologic technologist to the x-ray patient positioning for the knee and hip. Patients cannot control the knee and hip in the desired position and plane, such as patients who need x-ray knee and hip after surgery or paralysis patients **Material:** Composed of wood, foot strap, protractor, and a device that fixes the angle to tilt the wood. **Method:** The device was used to control the position and plane of the patients. Data collection and analysis were performed. **Results:** after use the device, it is possible to decrease x-ray repeat rate from positioning. **Conclusion:** And data collection and analysis. As a result after use the device, the rate of repeated x-ray decreases from 24 percent to 8 percent and the risk of radiation exposure reduced. This device also enhances the efficiency of x-ray services as it saves time and resources.

Keywords: Knee and hip X-ray positioning, X-ray repeat rate

บทคัดย่อ

การออกแบบอุปกรณ์ขึ้นนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยนักรังสีการแพทย์ ในการจัดท่าผู้ป่วยเพื่อเอกซเรย์หัวเข่าและข้อสะโพก ในกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่สามารถควบคุมเข่าและข้อสะโพกให้อยู่ในตำแหน่งและระนาบที่ต้องการได้ อาทิ กลุ่มผู้ป่วยที่ต้องเอกซเรย์เข่าและข้อสะโพกภายหลังการผ่าตัดที่ กลุ่มผู้ป่วยอัมพาต **วัสดุอุปกรณ์:** ประกอบด้วย แผ่นไม้ขนาดต่างๆ สายรัดปลายเท้า ไมโปรแทรกเตอร์ และอุปกรณ์ที่ช่วยยึดมุมในการเอียงแผ่นไม้ **วิธีการ:** ผู้ศึกษาได้นำอุปกรณ์นี้มาใช้เพื่อควบคุมตำแหน่งและระนาบของขาผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว และทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลทางสถิติ **ผล:** จากการนำอุปกรณ์ที่คิดค้นมาใช้จริงพบว่าสามารถลดการเอกซเรย์ซ้ำจากสาเหตุการจัดท่าได้ **สรุป:** จากเดิมมีอัตราการถ่ายเอกซเรย์ซ้ำ ร้อยละ 24 ปัจจุบันลดลงเหลือ ร้อยละ 8 และยังเป็นการใช้อุปกรณ์ทดแทนการให้คนช่วยจับ ลดความเสี่ยงที่จะได้รับรังสีโดยไม่จำเป็น นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการถ่ายภาพเอกซเรย์เนื่องจากประหยัดเวลาและทรัพยากรที่ใช้อีกด้วย

คำสำคัญ: การจัดท่าเอกซเรย์เข่าและข้อสะโพก อัตราการเอกซเรย์ซ้ำ

บทนำ

การเอกซเรย์เข่าและข้อสะโพก เป็นการตรวจทางรังสีที่นักรังสีการแพทย์ต้องใช้เทคนิคการจัดท่าเพื่อให้ได้แนวระนาบที่เหมาะสมจึงจะได้ภาพที่ดี ช่วยให้แพทย์สามารถวินิจฉัยโรคได้อย่างถูกต้อง จากการปฏิบัติงานประจำพบปัญหาว่า ในกลุ่มผู้ป่วยที่ต้องเอกซเรย์เข่าและข้อสะโพก ภายหลังการผ่าตัดที่ กลุ่มผู้ป่วยอัมพาต จะไม่สามารถควบคุมเข่าและข้อสะโพกให้อยู่ในแนวระนาบได้ ในการเอกซเรย์จึงต้องให้ญาติผู้ป่วยหรือเจ้าหน้าที่ ใส่เสื้อและชุดอุปกรณ์ป้องกันรังสีช่วยจับ โดยตามตำรากำหนดให้ในการเอกซเรย์เข่าในท่า AP (Anteroposterior) การจัดท่าต้องให้ปลายขาอยู่ในลักษณะหมุนเข้า (Internal rotation) ประมาณ 0 - 5 องศาตามลักษณะและรูปร่างของผู้ป่วย เพื่อให้ภาพที่ได้อยู่ในลักษณะท่าตรง (True AP) และในการเอกซเรย์ข้อสะโพกในท่า AP (Anteroposterior) และการถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อสะโพกในท่า Lateral cross-table การจัดท่าต้องให้ขาอยู่ในลักษณะหมุนเข้า (Internal rotation) ประมาณ 15 - 20 องศา การช่วยจับหรือการใช้อุปกรณ์อื่น เช่น โฟม ถังน้ำ ช่วยจัดท่าบางครั้งก็ยังไม่ได้ตามระนาบที่ต้องการ เนื่องจากไม่มีจุดบอกตำแหน่งในการหมุนที่องศาต่างๆ ส่งผลให้ต้องมีการเอกซเรย์ซ้ำ จากการเก็บข้อมูลอัตราการเอกซเรย์ซ้ำในการเอกซเรย์เข่าและข้อสะโพก ในผู้ป่วยกลุ่มนี้พบว่า มีอัตราสูง ถึงร้อยละ 24 (ตั้งแต่ ตุลาคม 2558 ถึง เมษายน 2559) ผู้ศึกษาจึงได้ทำการประดิษฐ์อุปกรณ์ขึ้นเพื่อช่วยในการควบคุมไม่ให้ขาผู้ป่วยขยับขณะที่ทำการเอกซเรย์และให้ได้ระนาบที่ต้องการ เพื่อลดอัตราการถ่ายเอกซเรย์ซ้ำ และเป็นการใช้อุปกรณ์ทดแทนการให้คนช่วยจับ ลดความเสี่ยงที่จะได้รับรังสีโดยไม่จำเป็น



รูปที่ 1 ลักษณะการให้เจ้าหน้าที่หรือญาติช่วยจัดท่าขณะทำการเอกซเรย์
เข่าท่า AP (หลังผ่าตัด) เสี่ยงต่อการได้รับรังสี



รูปที่ 2 อุปกรณ์ช่วยในการจัดท่าแบบเดิม



รูปที่ 3 การใช้อุปกรณ์แบบเดิมช่วยในการจัดท่าในการเอกซเรย์เข่าท่า AP
ซึ่งไม่สามารถทราบจุดหรือตำแหน่งในการหมุนปลายขา



ก.



ข.

รูปที่ 4 ภาพเอกซเรย์เข่าขวาในท่า AP ที่ไม่ได้ระนาบภาพ

ภาพ ก. การจัดท่าที่มีการหมุนปลายขาเข้า (Internal Rotation) มากเกินไป ทำให้กระดูก Fibula แยกออกจากกระดูก Tibia และลักษณะอุปกรณ์ข้อเข่าเทียมไม่ได้แนวตรง

ภาพ ข. การจัดท่าที่มีการหมุนปลายขาเข้า (Internal Rotation) น้อยเกินไป ทำให้กระดูก Fibula ซ้อนทับกับกระดูก Tibia และลักษณะอุปกรณ์ข้อเข่าเทียมไม่ได้แนวตรง



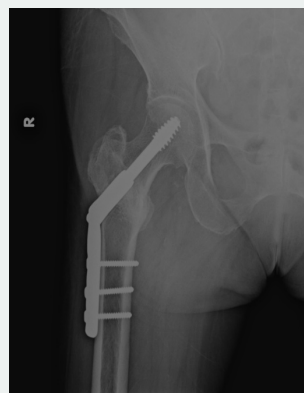
R



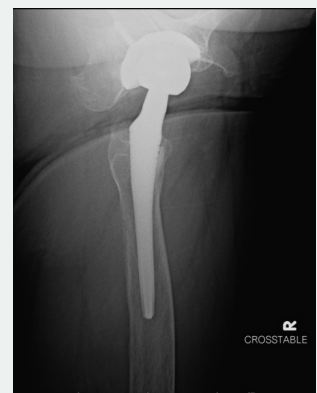
R

CROSS-TABLE

รูปที่ 5 ภาพเอกซเรย์เข่าขวาในท่า AP และท่า Lateral (หลังผ่าตัด) ที่ได้ตามระนาบ
แสดงให้เห็นส่วนปลายกระดูก Fibula ซ้อนทับกับกระดูก Tibia เล็กน้อย
และลักษณะอุปกรณ์ข้อเข่าเทียมอยู่ในแนวตรง



R



R

CROSS-TABLE

รูปที่ 6 ภาพเอกซเรย์ข้อสะโพกขวาในท่า AP และท่า Lateral cross-table (หลังผ่าตัด)
ที่ได้ตามระนาบ แสดงให้เห็นกระดูกส่วน Neck of femur ชัดเจน และลักษณะอุปกรณ์
ข้อสะโพกเทียมอยู่ในแนว

วัตถุประสงค์และวิธีการ

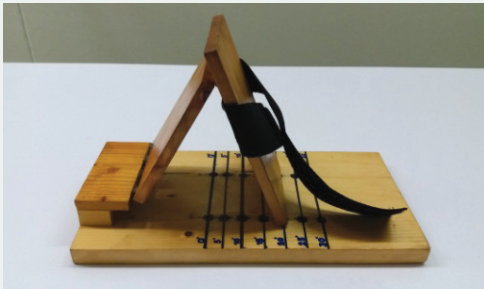
เป็นการออกแบบอุปกรณ์มาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายภาพเอกซเรย์เข้าและข้อสะโพก ลดอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำ และลดการได้รับรังสีกับผู้ป่วย และผู้เกี่ยวข้องทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ภาพรายการตรวจจากผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว ภายในศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก มหาวิทยาลัยมหิดล (ตั้งแต่ ตุลาคม 2558 ถึง เมษายน 2559) จำนวนทั้งหมด 225 ภาพ พบว่า มีอัตราเอกซเรย์ซ้ำ ทั้งหมด 54 ภาพ คิดเป็น ร้อยละ 24 จากสาเหตุ ภาพไม่ได้ตามแนวระนาบ

การออกแบบและสร้างชิ้นส่วนอุปกรณ์

1. ทำการออกแบบอุปกรณ์ ยึดปลายขา ภายใต้แนวคิด ต้องมีน้ำหนักเบา หยิบใช้งานง่าย และสามารถถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ทั้งสองข้างซ้าย-ขวา

ประกอบด้วย

- แผ่นไม้ที่ 1 ขนาด 35 x 18 ซม. จำนวน 1 แผ่น
- แผ่นไม้ที่ 2 ขนาด 12 x 20 ซม. จำนวน 1 แผ่น
- แผ่นไม้ที่ 3 ขนาด 12 x 5 ซม. จำนวน 1 แผ่น
- แผ่นไม้ที่ 4 ขนาด 12 x 3 ซม. จำนวน 1 แผ่น
- บานพับเหล็ก ขนาด 1.5 นิ้ว จำนวน 4 ชิ้น
- สายรัดปลายเท้า ยาว 50 ซม.
- สกรู สำหรับยึดสายรัดปลายเท้า 2 ตัว
- ตะปูรีเวท 2 ตัว เจาะฝังไว้ที่ปลายแผ่นไม้ที่ 2 สำหรับยึดระนาบตามองศาต่างๆ ที่เจาะรูไว้
- ไมโครเมตรเตอร์ และไม้บรรทัดครึ่งวงกลม ใช้สำหรับวัดมุม
- ทำการวัดมุมและเจาะรู ในตำแหน่งองศาต่างๆ ที่แผ่นไม้ที่ 1 ตั้งแต่ 0 - 30 องศา โดยเจาะรูทุกมุมที่ 5 องศา เพื่อใช้สำหรับยึดให้แผ่นไม้ที่ 2 ได้ระนาบตามมุมต่างๆ

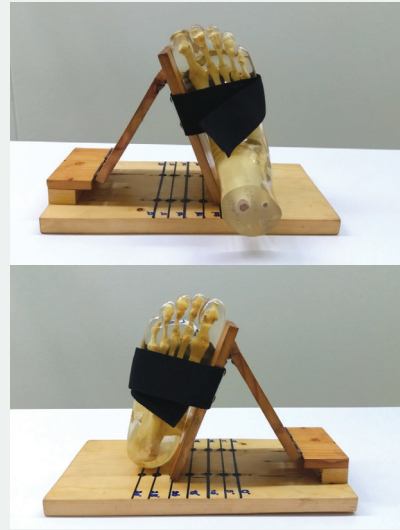


รูปที่ 7 ชุดอุปกรณ์ยึดปลายขาเมื่อแล้วเสร็จ



รูปที่ 8 อุปกรณ์เมื่อทำการจัดเก็บ

2. ทำการทดลองกับหุ่นจำลอง Anthropomorphic Phantom เพื่อดูแนวระนาบที่เหมาะสมในการเอกซเรย์เข้าและข้อสะโพก ก่อนการนำมาใช้งานกับผู้ป่วยจริง โดยได้เริ่มนำอุปกรณ์มาใช้งานจริง (พฤษภาคม 2559)

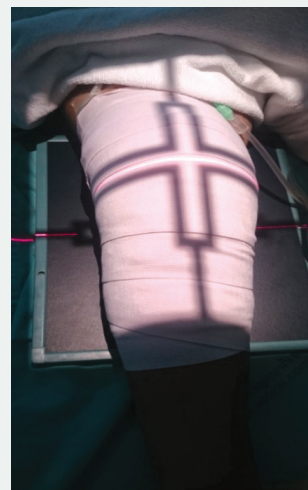


รูปที่ 9 และ 10 ลักษณะการยึดปลายขาจากหุ่นจำลองก่อนนำไปใช้งานกับผู้ป่วยจริง

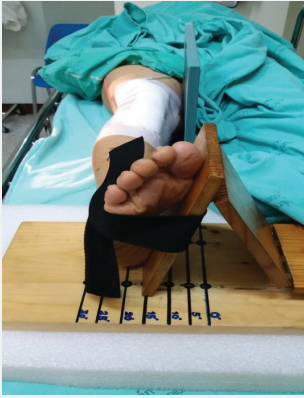
3. ทำการเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่เข้ารับบริการเอกซเรย์ ตั้งแต่ (พฤษภาคม 2559 ถึง กรกฎาคม 2560) ในการเอกซเรย์เข้าในท่า AP และท่า Lateral ที่ต้องใช้อุปกรณ์นี้ช่วยในการจัดท่า ได้ทั้งหมดจำนวน 465 ภาพ และผู้ป่วยที่เข้ารับการเอกซเรย์ข้อสะโพกในท่า AP และท่า Lateral Cross-table ที่ต้องใช้อุปกรณ์นี้ช่วยในการจัดท่า ได้ทั้งหมดจำนวน 128 ภาพ รวมทั้งหมด 593 ภาพ

4. ทำการเก็บข้อมูลแบบสอบถามการใช้งานอุปกรณ์ จากนักรังสีการแพทย์ ผู้ใช้งานอุปกรณ์

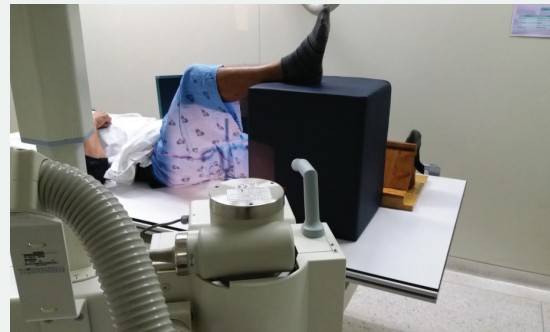
5. ปรึกษาศัลยแพทย์ด้านกระดูก เพื่อหาแนวทางแก้ไขสาเหตุในการส่งเอกซเรย์ซ้ำจากภาพที่ไม่ได้ระนาบ



รูปที่ 11 การใช้อุปกรณ์ช่วยจัดท่าในการถ่ายเอกซเรย์เข้าท่า AP (หลังผ่าตัด)



รูปที่ 12 การใช้อุปกรณ์ช่วยจัดทำในการถ่ายเอกซเรย์เฝ้าท่า Lateral (หลังผ่าตัด)



รูปที่ 14 การใช้อุปกรณ์ช่วยจัดทำในการถ่ายภาพเอกซเรย์ข้อสะโพกท่า Lateral cross-table



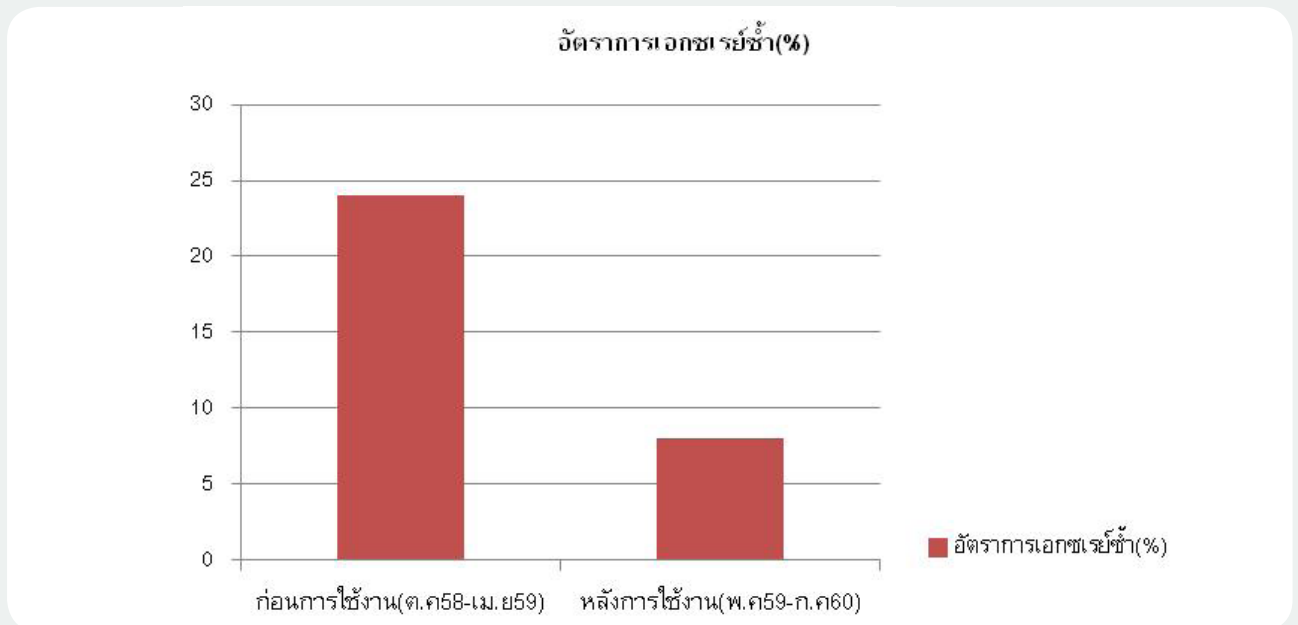
รูปที่ 13 การใช้อุปกรณ์ช่วยจัดทำในการถ่ายเอกซเรย์ข้อสะโพกท่า AP

ผล

ภายหลังที่ได้มีการนำอุปกรณ์มาใช้งาน นักรังสีการแพทย์จะสามารถจัดทำในการเอกซเรย์เข่าและข้อสะโพกได้ โดยดูแลแนวของขาและสามารถเอียงมุม โดยการควบคุมปลายขาให้อยู่ในระนาบและมุมที่ต้องการได้ สามารถถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ทั้งข้างซ้ายและข้างขวา เป็นการใช้อุปกรณ์ทดแทนการให้คนช่วยจับ ลดความเสี่ยงที่จะได้รับรังสีโดยไม่จำเป็น จากการเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากนักรังสีการแพทย์จำนวน 5 ราย ที่ใช้งานอุปกรณ์ดังกล่าวสร้างความพึงพอใจต่อผู้ปฏิบัติงานระดับดีมาก ไม่พบการส่งตรวจเอกซเรย์ซ้ำจากแพทย์ผู้ส่งตรวจ จากสาเหตุการจัดทำไม่ได้ตาม

ระนาบ ภายหลังการนำอุปกรณ์ช่วยจัดทำนี้มาใช้งานไม่พบการรายงานผลภาพเอกซเรย์จากนักรังสีแพทย์ เนื่องจากการจัดทำที่ไม่ได้ตามระนาบภายหลังการนำอุปกรณ์ช่วยจัดทำนี้มาใช้งานจากการเก็บข้อมูลอัตราการเอกซเรย์ซ้ำในการเอกซเรย์เข่าและข้อสะโพก ในผู้ป่วยกลุ่มนี้พบว่า จากเดิมมีอัตราสูงถึงร้อยละ 24 (ตั้งแต่ ตุลาคม 2558 ถึง เมษายน 2559) ภายหลังการนำอุปกรณ์ชิ้นนี้มาใช้ช่วยในการจัดทำเอกซเรย์พบว่า สามารถลดอัตราการเอกซเรย์ซ้ำลงเหลือเป็นร้อยละ 8 ในปัจจุบัน

(กรกฎาคม 2560)



แผนภูมิที่ 1 อัตราการเอกซเรย์ซ้ำที่ลดลงภายหลังได้นำอุปกรณ์ช่วยจัดท่ามาใช้งานจริง

วิจารณ์

ในการเอกซเรย์เข้าและข้อสะโพกมีความหลากหลายในการเอียงมุมจากปลายเท้า ขึ้นอยู่กับลักษณะและรูปร่างของผู้ป่วย ดังนั้นในการจัดทำเพื่อเอกซเรย์ ควรจัดท่าให้แนวของขาตรง และทำการควบคุมจากปลายเท้าเพื่อให้ระนาบที่ได้ตรง ทั้งในท่า AP และท่า Lateral cross-table การเอกซเรย์ในผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวนี้ นักรังสีการแพทย์จะต้องดูประวัติเก่า หรือภาพเอกซเรย์ครั้งก่อนหน้าของผู้ป่วยทุกครั้ง เพื่อพิจารณาการใช้แผ่นรับภาพ และเพื่อเปิดขนาดของลำรังสีให้เหมาะสม ป้องกันการเอกซเรย์ซ้ำ กรณีที่แพทย์ใส่อุปกรณ์ (Prosthesis) ที่ใหญ่กว่าแผ่นรับภาพ

สรุป

จากการศึกษาการออกแบบอุปกรณ์ช่วยถ่ายภาพเอกซเรย์เข้าและข้อสะโพกนี้ สาเหตุที่ยังมีการเอกซเรย์ซ้ำอีก ร้อยละ 8 พบว่ามีสาเหตุหลักคือการเลือกใช้มุมต่างๆ ในการเอียงของอุปกรณ์ ยังไม่เหมาะสมกับขนาดของผู้ป่วย ทั้งนี้ สามารถศึกษาต่อเนื่องในเรื่องขนาดของผู้ป่วยและความเหมาะสมในการเอียงมุมเพื่อให้ได้ระนาบที่ตรง ซึ่งจะส่งผลให้สาเหตุการเอกซเรย์ซ้ำที่เหลือนลดลงต่อไป กรณีที่ต้องมีการถ่ายเอกซเรย์ Both Hip AP, Both Knee AP นักรังสีการแพทย์จำเป็นต้องพิจารณาใช้เทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์โดยสามารถเลือกถ่ายภาพที่ละข้างตามความเหมาะสม หรือปรึกษาแพทย์ผู้ส่งตรวจเพื่อร่วมพิจารณาต่อไป อุปกรณ์ช่วยจัดทำในการเอกซเรย์เข้าและข้อสะโพกนี้ สามารถออกแบบเพิ่มเติมในเรื่องของความแข็งแรงและความสวยงามต่อไป

ข้อจำกัดของการศึกษา

อุปกรณ์ช่วยจัดทำในการเอกซเรย์เข้าและข้อสะโพกนี้ มีข้อจำกัดในการใช้คือ ไม่สามารถถ่ายภาพเอกซเรย์สองข้างพร้อมกันในครั้งเดียว เช่น film Both Hip AP, film Both Knee AP เป็นต้น เนื่องจากการออกแบบอุปกรณ์มีความเหมาะสมในการเลือกใช้ถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ทีละข้าง

References

1. Ballinger PW, Frank ED. Radiographic Positions & Radiologic Procedures. 10th ed. Philadelphia: Mosby; 2003.
2. Greenspan A, Chapman MW. Orthopedic Imaging 4thed. Lippincott Williams & Wilkins; 2004.
3. Sutton D. Textbook of radiology and imaging. 6th ed. China: Churchill Living stone; 1998.