

ความเหมาะสมของการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่
ในหอผู้ป่วยโรงพยาบาลบุรีรัมย์

The appropriate use of mobile X-ray units at ward
of Buriram hospital

บังอรรัตน์ เทียรญาณี พ.บ.*

Bungonrat Tianyane M.D.

ABSTRACT

- Background** : Mobile X-ray units were used for radiography on patients who could not be moved from their hospital beds. Such examinations were routinely performed in intensive care units, and frequently carried out in other wards. Almost 50% of chest radiographs were mobile X-ray. Standard configurations are more difficult to use when examining seriously ill patients and differences in techniques may lead to lack of comparability in the appearance of the radiographs, which can affect diagnosis, and various radiation exposure to the patient.
- Purpose** : To evaluate proper indication and the appropriate use of mobile X-ray units at ward in Buriram hospital.
- Material and Method** : Retrospective review of request forms in 611 patients who were sent for mobile X-ray service from 10 inpatient wards and ICUs during 1 March 2006 - 30 April 2006. Diagnostic Radiologist was assigned to grade the indications into 3 categories ; proper / improper / undetermined. Descriptive statistics and Chi-square test were used to analyse the data.
- Results** : Proper indications (71.19%) was found. ICUs was the most appropriate group (98.81%). Pediatric wards were 38.36% improper request. Daytime service showed improper indications than night service. Extern and intern were improper use mobile X-ray and constitute 21.95% and 18.52% of the total respectively.
- Conclusion** : The appropriateness utilization of mobile X-rays in Buriram hospital was 71.19%. Factors related to appropriateness were departments, wards, daytime or night-time service, extern, intern and staffs. Utilization review of mobile X-ray requests of non-ICU wards was needed especially when it was sent in daytime.
- Keywords** : Mobile X-ray units ; proper ; improper ; undetermine

บทคัดย่อ

- บทนำ** : เอกซเรย์เคลื่อนที่เป็นการให้บริการถ่ายภาพรังสีแก่ผู้ป่วยในหอผู้ป่วยที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายมาถ่ายภาพรังสีที่หน่วยรังสีวิทยาได้ ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยในหออภิบาลผู้ป่วยวิกฤต และเป็นการถ่ายภาพรังสีทรวงอก การที่จะถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ได้มาตรฐานนั้นทำได้ค่อนข้างยากเนื่องจากผู้ป่วยมีอาการค่อนข้างหนักและไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการถ่ายภาพ ดังนั้นคุณภาพของฟิล์มที่ได้จึงมักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานทำให้มีผลต่อการวินิจฉัย ตลอดจนทำให้ผู้ป่วยและผู้ป่วยข้างเคียงได้รับรังสีโดยไม่จำเป็น
- วัตถุประสงค์** : เพื่อประเมินข้อบ่งชี้และความเหมาะสมของการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่ในหอผู้ป่วยโรงพยาบาลบุรีรัมย์
- วิธีการศึกษา** : เป็นการศึกษาแบบพรรณนาโดยเก็บข้อมูลย้อนหลัง (Descriptive retrospective study) จากการทบทวนรายงานเวชระเบียนผู้ป่วยในจำนวน 611 ราย ที่ส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ จาก 10 หอผู้ป่วยสามัญ และ 2 หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤต ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน 2549 ประเมินความเหมาะสมของการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่ตามข้อบ่งชี้ของโรงพยาบาลบุรีรัมย์ โดยรังสีแพทย์แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เหมาะสม / ไม่เหมาะสม / ไม่ชัดเจน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) อธิบายเป็นจำนวนร้อยละ (Percentage) และการทดสอบไค-สแควร์ (Chi-square test)
- ผลการศึกษา** : การถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ในหอผู้ป่วยโรงพยาบาลบุรีรัมย์เหมาะสมและตรงตามข้อบ่งชี้ ร้อยละ 71.19 หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤต (ICU, NICU) เหมาะสมและตรงตามข้อบ่งชี้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 98.81 ส่วนหอผู้ป่วยเด็กไม่ตรงตามข้อบ่งชี้มากที่สุด คือ ร้อยละ 38.46 พบว่าการส่งถ่ายภาพรังสีในช่วงเวลากลางวันไม่ตรงตามข้อบ่งชี้มากกว่าช่วงเวลากลางคืน และนักศึกษาแพทย์ (Extern) แพทย์เพิ่มพูนทักษะ (Intern) มีการส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ ไม่ตรงตามข้อบ่งชี้และไม่เหมาะสมร้อยละ 21.95 และ 18.52 ตามลำดับ
- สรุปและข้อเสนอแนะ** : โรงพยาบาลบุรีรัมย์มีการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่อย่างมีความเหมาะสม ร้อยละ 71.19 โดยแตกต่างกันตามแผนกบริการ หอผู้ป่วย เวลาปฏิบัติงาน (ในและนอกเวลาราชการ) และผู้สั่งการรักษา ดังนั้นควรมีการทบทวนและชี้แจงเกี่ยวกับการส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหอผู้ป่วยสามัญและในช่วงเวลากลางวัน

บทนำ

เอกซเรย์เคลื่อนที่เป็นการให้บริการถ่ายภาพรังสีแก่ผู้ป่วยในหอผู้ป่วยที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายมาถ่ายภาพรังสีที่หน่วยรังสีวิทยาได้ ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยในหออภิบาลผู้ป่วยวิกฤต และเป็นการถ่ายภาพรังสีทรวงอก⁽¹⁾ การที่จะถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ให้ได้มาตรฐานนั้นทำได้ค่อนข้างยากเนื่องจากผู้ป่วยมีอาการค่อนข้างหนักและไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการถ่ายภาพ ดังนั้นคุณภาพของฟิล์มที่ได้จึงมักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานทำให้มีผลต่อการวินิจฉัย ตลอดจนทำให้ผู้ป่วยและผู้ช่วยข้างเคียงได้รับรังสีโดยไม่จำเป็น แต่การตั้งเทคนิคการถ่ายภาพรังสีที่ดีและเหมาะสมสามารถช่วยลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับได้^(2,3) ICRP (International Commission on Radiological Protection) ได้กำหนดปริมาณรังสีที่บุคคลต่าง ๆ สามารถรับได้โดยไม่แสดงอาการผิดปกติใด ๆ หรือตรวจไม่พบสิ่งผิดปกติหรือการเปลี่ยนแปลงใด ๆ โดยกำหนดปริมาณรังสีที่ตัวบุคคลได้รับไม่ควรเกิน 1 mSv/year⁽⁴⁾ หรือ 0.05 Gy/year⁽⁵⁾ จากการศึกษาของ Pandit-Bhalla M, Diethelm L, Espenan G.⁽⁶⁾ พบว่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกประมาณ 5-15 mR ต่อคน (เฉลี่ย 10 mR) และ Lynch L, Bowen M, Malone L.⁽⁷⁾ พบว่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับต่อการถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ประมาณ 1.8 mGy (range 0.43-5.14 mGy) ต่อครั้ง และประมาณ 0.63 mGy ต่อครั้งของการถ่ายภาพรังสีทรวงอก Mostafa G, Sing RF, McKeown R, Huynh TT, Heniford BT.⁽⁸⁾ พบว่ารังสีกระเจิงจากการถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่น้อยกว่า 2 mrem ต่อสัปดาห์ น้อยกว่า 5 mrem ต่อเดือน และน้อยกว่า 60 mrem ต่อปี ในแต่ละพื้นที่ที่ทำการถ่ายภาพรังสี

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของการส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ของทีมงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลบุรีรัมย์ ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2545-2548 พบว่าการส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่เท่ากับ 4,169, 6,633, 6,408, 6,882 ครั้ง ตามลำดับ⁽⁹⁾ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในช่วง 3 ปีงบประมาณนี้มีการส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่เพิ่มขึ้นจากปีงบประมาณ 2545 เท่ากับร้อยละ 37.15, 34.94, 39.42 ตามลำดับ และเมื่อเทียบกับโรงพยาบาลข้างเคียงขนาดเท่า ๆ กัน พบว่าโรงพยาบาลบุรีรัมย์มีอัตราการส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่สูงกว่า^(10,11)

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความเหมาะสมของการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่ และข้อบ่งชี้ของการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่ในหอผู้ป่วย โรงพยาบาลบุรีรัมย์

นิยามศัพท์

เอกซเรย์เคลื่อนที่ (Mobile X-ray units) หมายถึง การให้บริการถ่ายภาพรังสีกับผู้ป่วยในหอผู้ป่วยซึ่งไม่สามารถมารับบริการที่แผนกรังสีวิทยาได้

เหมาะสม (YES) หมายถึง ตรงตามข้อบ่งชี้ข้อใดข้อหนึ่งหรือหลายข้อ (ตามข้อตกลงข้อ 4) และผู้ป่วยไม่สามารถมาเอกซเรย์ที่แผนกรังสีวิทยาได้

ไม่เหมาะสม (NO) หมายถึง ไม่ตรงตามข้อบ่งชี้ข้อใดข้อหนึ่งและผู้ป่วยสามารถมาเอกซเรย์ที่แผนกรังสีวิทยาได้

ไม่ชัดเจน (UNDETERMINE) หมายถึง ไม่มีคำสั่งแพทย์ หรือเป็นผู้ป่วยพิการ เป็นลม อัมพาต แขนขาอ่อนแรง เป็นต้น

ขอบเขตของการศึกษา

ประเมินความเหมาะสมของการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่ในหอผู้ป่วย โรงพยาบาลบุรีรัมย์ เฉพาะผู้ป่วยที่ส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ในช่วงระหว่างเดือนมีนาคมถึงเมษายน 2549 ทั้งในและนอกเวลาราชการ

ข้อตกลงเบื้องต้น

การกำหนดข้อบ่งชี้ในการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่โรงพยาบาลบุรีรัมย์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดโดยใช้ข้อบ่งชี้ตามมาตรฐานสากล
2. ออกแบบสอบถามให้แพทย์ที่เกี่ยวข้องทุกคนในโรงพยาบาลบุรีรัมย์แสดงความคิดเห็นว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อบ่งชี้ตามมาตรฐานพร้อมแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะ
3. นำข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมมาปรับปรุง แก้ไข
4. สร้างข้อบ่งชี้การใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่โรงพยาบาลบุรีรัมย์
 - 4.1 ผู้ป่วยที่มีสัญญาณชีพผิดปกติ
 - 4.2 ผู้ป่วยในระยะวิกฤตที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเคลื่อนย้าย
 - 4.3 ผู้ป่วยหลังได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ
 - 4.4 ผู้ป่วยที่ต้องใช้เครื่องช่วยหายใจ/เครื่องช่วยชีวิต
 - 4.5 ผู้ป่วยที่มีอาการทางระบบหัวใจ/ระบบทางเดินหายใจหลังได้รับการผ่าตัดหัวใจระบบทางเดินหายใจ หรือหลังได้รับอุบัติเหตุ
 - 4.6 ผู้ป่วยที่ไม่ให้เคลื่อนย้าย/ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้หรือเคลื่อนย้ายไม่สะดวกเพราะจำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางการแพทย์บางชนิด
 - 4.7 ผู้ป่วยที่ต้องกักกันโรค เช่น โรคไขหวัดนก เป็นต้น

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบพรรณนาโดยเก็บข้อมูลย้อนหลัง (Descriptive retrospective study) จากการทบทวนรายงานเวชระเบียนผู้ป่วยในจำนวน 611 ราย ที่ส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่จาก 10 หอผู้ป่วยสามัญ และ 2 หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤต ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน 2549 ประเมินความเหมาะสมของการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่ตามข้อบ่งชี้ของโรงพยาบาลบุรีรัมย์ โดยรังสีแพทย์แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เหมาะสม ไม่เหมาะสม ไม่ชัดเจน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) อธิบายเป็นจำนวนร้อยละ (Percentage) และการทดสอบไค-สแควร์ (Chi-square test)

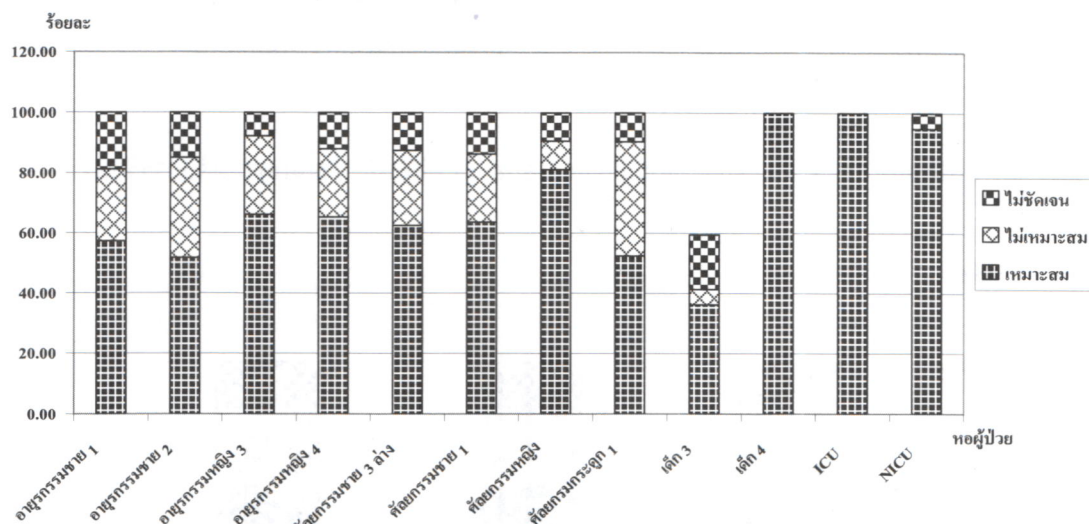
ผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่าการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่ในหอผู้ป่วย โรงพยาบาลบุรีรัมย์ มีจำนวนหอผู้ป่วยทั้งหมด 12 หอผู้ป่วย แบ่งเป็น 10 หอผู้ป่วยสามัญ 1 หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ และ 1 หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตทารกแรกเกิด จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่มีจำนวนทั้งหมด 611 ราย ในเวลาราชการ 175 ราย นอกเวลาราชการ 436 ราย พบว่าเหมาะสม ทั้งหมด 435 ราย ไม่เหมาะสม 115 ราย ไม่ชัดเจน 61 ราย คิดเป็นร้อยละ 71.19, 18.82 และ 9.98 ตามลำดับ จากการศึกษาไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.071$) ระหว่างการถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ในเวลาและนอกเวลาราชการ แต่เมื่อเปรียบเทียบเวรนอกเวลาราชการ พบว่าเวรดึก (ร้อยละ 80.00) เหมาะสมและตรงตามข้อบ่งชี้มากกว่าเวรบ่าย (ร้อยละ 69.79) และเวรเช้า (ร้อยละ 62.90) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.046$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของการถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ แยกตามเวลาการปฏิบัติงาน

เวลา	เหมาะสม (Y)	ไม่เหมาะสม (N)	ไม่ชัดเจน (U)	รวม
ในเวลาราชการ	127 (72.57)	28 (16.00)	20 (11.43)	175
นอกเวลาราชการ	308 (70.64)	87 (19.95)	41 (9.40)	436
P-value = 0.071				
นอกเวลาราชการ				
- เวิร์เช้า	78 (62.90)	32 (25.81)	14 (11.29)	124
- เวิร์บ่าย	134 (69.79)	41 (21.35)	17 (8.85)	192
- เวิร์ดึก	96 (80.00)	14 (11.67)	10 (8.33)	120
P-value = 0.046				

แผนภูมิกราฟแท่งที่ 1 ความเหมาะสมของการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่ จำแนกตามหอผู้ป่วย



P-value = 0.000

จากแผนภูมิกราฟแท่งที่ 1 ความเหมาะสมของการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่ เมื่อจำแนกตามหอผู้ป่วยพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.005$) คือ หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตผู้ใหญ่ (ICU) และหอผู้ป่วยเด็กเหมาะสมและตรง

ตามข้อบ่งชี้มากที่สุด (ร้อยละ 100.00) รองลงมา คือ หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตเด็กทารกแรกเกิด (ร้อยละ 94.87) และหอผู้ป่วยศัลยกรรมหญิง (ร้อยละ 81.25) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนและร้อยละของการถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ แยกตามแผนกบริการ

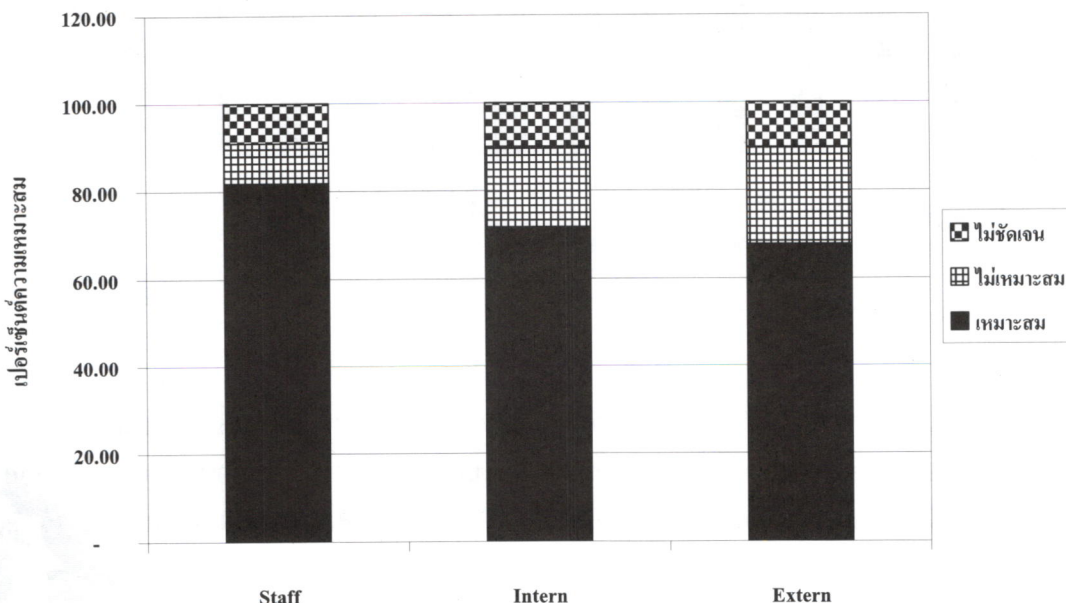
เวลา	เหมาะสม (Y)	ไม่เหมาะสม (N)	ไม่ชัดเจน (U)	รวม
แผนกอายุรกรรม	59.44	26.63	13.93	323
แผนกศัลยกรรม	69.77	18.60	11.63	86
แผนกศัลยกรรมกระดูก	52.38	38.10	9.52	21
แผนกเด็ก	46.15	38.46	15.38	13
แผนกผู้ป่วยวิกฤต	98.81	0	1.19	168

P-value = 0.000

จากตารางที่ 2 แผนกผู้ป่วยวิกฤต (ICU, NICU) ส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ที่เหมาะสมและตรงตามข้อบ่งชี้มากกว่าแผนกศัลยกรรมและอายุรกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.005$) คือ ร้อยละ 98.81, 69.77 และ 59.44 ตามลำดับ

เมื่อจำแนกตามผู้สั่งการรักษาพบว่านักศึกษาแพทย์ (Extern) และแพทย์เพิ่มพูนทักษะ (Intern) มีการส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ไม่ตรงตามข้อบ่งชี้และไม่เหมาะสมมากกว่าแพทย์ประจำ (Staff) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.000$) ดังแสดงแผนภูมิกราฟแท่งที่ 2

แผนภูมิกราฟแท่งที่ 2 ความเหมาะสมของการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่ จำแนกตามผู้สั่งการรักษา



P = 0.000

วิจารณ์

การใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่ ในหอผู้ป่วย โรงพยาบาลบุรีรัมย์ พบว่าเหมาะสมและตรงตามข้อบ่งชี้ ร้อยละ 71.19 หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตเหมาะสมและตรงตามข้อบ่งชี้มากที่สุด ร้อยละ 98.81 ส่วนหอผู้ป่วยสามัญพบว่าหอผู้ป่วยศัลยกรรมหญิงส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ที่เหมาะสมมากที่สุด คือ ร้อยละ 81.25 เวนตึกเหมาะสมและตรงตามข้อบ่งชี้มากที่สุดคือร้อยละ 80.00 และพบว่าการส่งถ่ายภาพรังสีในช่วงเวลากลางวันไม่ตรงตามข้อบ่งชี้มากกว่าช่วงเวลากลางคืน สาเหตุน่าจะเกิดจากผู้ป่วยที่มาโรงพยาบาลช่วงเวลากลางวันมีจำนวนค่อนข้างมากและโรงพยาบาลมีแพทย์เพิ่มพูนทักษะ นักศึกษาแพทย์ ซึ่งอาจจะยังขาดประสบการณ์ในการรักษาตลอดจนขาดความรู้ความเข้าใจในการส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ ดังนั้นควรมีการทบทวนและชี้แจงเกี่ยวกับการส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Komgrit Tanisaro และคณะ⁽¹²⁾ พบว่าการส่งถ่ายภาพรังสีด้วยเอกซเรย์เคลื่อนที่ เหมาะสม ร้อยละ 60 หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤตเหมาะสมและตรงตามข้อบ่งชี้ ร้อยละ 80 ซึ่งต่ำกว่าการศึกษาครั้งนี้ และในช่วงเวลากลางวันไม่ตรงตามข้อบ่งชี้มากกว่าช่วงเวลากลางคืน ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษานี้ เมื่อพิจารณาตามผู้สั่งการรักษา พบว่าแพทย์ประจำ (Staff) มีความเหมาะสมมากกว่าแพทย์เพิ่มพูนทักษะ (Intern) และนักศึกษาแพทย์ (Extern) ซึ่งน่าจะเกิดจากประสบการณ์การรักษาพยาบาลมากกว่า อย่างไรก็ตามควรคำนึงถึงประโยชน์จากการเรียนการสอนของนักศึกษาแพทย์ด้วย

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้พิจารณาความเหมาะสมจากรังสีแพทย์เพียงคนเดียวอาจไม่สามารถจำกัดอคติหรือความไม่เที่ยงตรง (reliability) ของการพิจารณาได้ อย่างไรก็ตามการกำหนดข้อบ่งชี้้นั้นกระทำโดยใช้ทีมแพทย์ผู้สั่งการรักษาาร่วมกันจึงน่าจะครอบคลุมได้มากขึ้น

สรุปและข้อเสนอแนะ

โรงพยาบาลบุรีรัมย์มีการใช้เอกซเรย์เคลื่อนที่อย่างมีความเหมาะสม ร้อยละ 71.19 โดยแตกต่างกันตามแผนกบริการ ผู้สั่งการรักษา เวลาปฏิบัติงาน (ในและนอกเวลาราชการ) ดังนั้นการพิจารณาแนวทาง แกไขควรเน้นตามแผนกบริการตลอดจนควบคุมกำกับนักศึกษาแพทย์ (Extern) แพทย์เพิ่มพูนทักษะ (Intern) ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายแพทย์บรรเจิด จงเจริญภมล ผู้อำนวยการโรงพยาบาลบุรีรัมย์ที่อนุญาตให้ทำการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เวชระเบียนและทีมงานเจ้าหน้าที่รังสีวิทยาทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

1. MacMahon H, Montner SM, Doi K, et al. The nature and subtlety of abnormal findings in chest radiographs. *Med Phy* 1991;18:206-10.
2. Waren-Forward HM, Millar JJ. Optimization of radiographic technique for chest radiography. *Br J Radiol* 1995;68:1221-9.
3. Waren-Forward HM, Haddaway MJ, McCall IW, et al. Influence of dose reduction recommendations on changes in chest radiography techniques. *Br J Radiol* 1996 ; 69:755-61.
4. Martin Alan & Harbison, A. Samuel. An introduction to radiation protection. 2nd ed. London : Chapman and Hall ; 1979. p. 1-235.
5. Ciraulo DL, Marini CP, Lloyd GT, Fisher J. Do surgical residents, emergency medicine physicians, and nurses experience significant radiation exposure during the resuscitation of trauma patients?. *J Trauma* 1994 ;36(5):703-5.
6. Pandit-Bhalla M, Diethelm L, Espenan G. Portable chest radiographs in the intensive care units : referral patterns and estimated cumulative radiation exposure. *J Thorac Imaging* 2002 ;17(3):211-3.
7. Lynch L, Bowen M, Malone L. Patient exposure to ionizing radiation in the intensive care unit due to portable chest radiography. *Ir J Med Sci* 1994 ;163(3) :136-7.
8. Mostafa G, Sing RF, McKeown R, Huynh TT, Heniford BT. The hazard of scattered radiation in a trauma intensive care unit. *Crit Care Med* 2002 ;30(3) :574-6.
9. บังอรรัตน์ เอียรฤาณี และคณะ. รายงานประจำปีโรงพยาบาลบุรีรัมย์ พ.ศ. 2545-2548. บุรีรัมย์ : กลุ่มพัฒนาระบบบริการสุขภาพโรงพยาบาลบุรีรัมย์, 2545-2548.
10. จิรศักดิ์ วิจักขณาลัญญ์ และคณะ. รายงานประจำปีโรงพยาบาลสุรินทร์ พ.ศ. 2545-2548. สุรินทร์ : กลุ่มพัฒนาระบบบริการสุขภาพโรงพยาบาลสุรินทร์, 2545-2548.
11. สมศักดิ์เขาว์ศิริกุล และคณะ. รายงานประจำปีโรงพยาบาลศรีสะเกษ พ.ศ. 2545-2548. ศรีสะเกษ : กลุ่มพัฒนาระบบบริการสุขภาพโรงพยาบาลศรีสะเกษ, 2545-2548.
12. Komgrit T, Kreetta T, Panphen U, et al. Portable X-ray at ward ; How justified?. ใน : กวี ทั้งสุบุตร จามรี เชื้อเพชรโสภณ พิพัฒน์ เขียววิทย์, บรรณาธิการ. การประชุมใหญ่ทางวิชาการประจำปี ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งประเทศไทยและรังสีวิทยาสมาคมแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 23/43 22-24 มีนาคม 2544 ; ณ อาคารเฉลิมพระบารมี 50 ปี. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ทรงสิทธิ์วรรณ จำกัด ; 2544.