Comparison of Radiation Doses to Patients Pndergoing Standard Chest Radiographic Examinations with Conventional Screen-film Radiography and Computed Radiography

Prakai Kanarsa, B.Sc.

Radiological Technologist, Radiology of Department, Buriram Hospital, Buriram, Thailand

ABSTRACT

Background : New computed radiography equipment has recently been installed in Radiology Department of Buriram Hospital, its characteristics and versatility are well suited to the work undertaken in this environment.

Objective : The aim of this study was to compare radiation dose to patients undergoing standard chest radiographic examinations using conventional screen-film radiography and computed radiography.

Method : A observation study was analysed monthly between 1 October 2011 and 31 December 2011, entrance surface dose and effective dose were calculated for chest radiographic examinations using standard patient exposure parameters for the two imaging modalities.

Results : It was found that radiation doses for conventional screen-film radiography is higher than the doses for computed radiography, the radiation doses for conventional screen-film radiography and computed radiography were 0.15mGy and 0.06mGy , respectively. The image quality met the criteria in the European guidelines for all modalities.

Conclusions : During with time computed radiography systems was introduced to replace film-screen systems, its has been shown to have many advantages. The study compared radiation doses to patients undergoing standard chest radio graphic examinations using conventional screen-film radiography and computed radiography. Radiation doses for computed radiography was found 0.06mGy lower than the doses for conventional screen-film radiography with acceptable image quality.

Keywords : Radiation dose, computed radiography, conventional screen-film radiography.

นิพนธ์ต้นฉบับ

การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอกด้วยระบบการถ่ายภาพรังสีระบบฟิล์มและการถ่ายภาพรังสีระบบ CR

ประกาย ขันอาสา, วท.บ.
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลบุรีรัมย์

บทคัดย่อ

หลักการและเหตุผล : ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการแพทย์ได้พัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางด้านงานรังสีวิทยา การนำเครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์ (Computed Radiography:CR)มาใช้ในการให้บริการทางรังสีวิทยา พบว่าเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานยังมีความสับสนกับเทคนิควิธีการและการให้ปริมาณรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสีโดยเฉพาะการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ซึ่งการให้พารามิเตอร์ในการถ่ายภาพรังสีระหว่างระบบเก่าแบบใช้ฟิล์ม และระบบ CR มีการให้ค่าพารามิเตอร์ในการถ่ายภาพทางรังสีที่แตกต่างกันและปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีก็แตกต่างกันด้วย

วัตถุประสงค์ : เพื่อหาปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้วยระบบฟิล์มและระบบ CR และ เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอก

วิธีการศึกษา : การศึกษาเชิงสังเกต โดยเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่มารับการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอกท่ายืนที่กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลบุรีรัมย์ จำนวน 200 ราย ในช่วง1 ตุลาคม พ.ศ.2554 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2554 แบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1ได้รับการถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้วยระบบฟิล์ม และกลุ่มที่ 2 ได้รับการถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้วยระบบ CR ตรวจวัดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับและความสัมพันธ์กับค่าปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ

ผลการศึกษา : ค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอกด้วยระบบฟิล์มและระบบ CR มีค่า 0.15 มิลลิเกรย์, 0.06 มิลลิเกรย์ ตามลำดับ ซึ่งพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p< 0.001$ โดยคุณภาพของฟิล์ม และการแปลผลภาพด้วยระบบฟิล์ม และระบบ CR ของรังสีแพทย์ 2 ท่านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสีทั้งระบบฟิล์มและระบบ CR คือ ความหนาทรวงอกและระยะระหว่างหลอดเอกซเรย์ถึงผิวผู้ป่วย

สรุป : การเปลี่ยนระบบการถ่ายภาพรังสีจาก ระบบฟิล์ม มาใช้ระบบ CR ทำให้ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยรวดเร็ว แม่นยำขึ้น และลดความเสี่ยงจากการได้รับอันตรายจากรังสีจากปริมาณรังสีเมื่อใช้ระบบ CR (0.06 mGy) ลดลงจากระบบฟิล์ม (0.15 mGy) โดยไม่มีผลต่อคุณภาพการแปลผล

คำสำคัญ : เครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์, ปริมาณรังสี,ฟิล์มเอกซเรย์ธรรมดา

เหตุผลของการวิจัย

ระบบบริการสุขภาพ[1] เป็นส่วนหนึ่งของระบบสุขภาพ ซึ่งมีหน้าที่ให้หลักประกันกับสังคมว่าจะให้บริการสุขภาพที่มีคุณภาพ ประสิทธิภาพและมีความเท่าเทียมกัน โรงพยาบาลเป็นส่วนหนึ่งของระบบบริการสุขภาพซึ่งมีความพร้อมในด้านกำลังคน เครื่องมือ และเทคโนโลยี สำหรับในเรื่องการพัฒนาคุณภาพการบริการของโรงพยาบาลนั้นก็มีส่วนสำคัญที่จะทำให้การบริการผู้ป่วยมีความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้องและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการแพทย์ได้พัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทางด้านงานเอกซเรย์ กลุ่มงานรังสีวิทยาโรงพยาบาลบุรีรัมย์ได้มีการนำเครื่องมือใหม่มาใช้ในหน่วยงานคือ เครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์ (Computed Radiography: CR)[2] จากการปฏิบัติงานพบว่าเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานยังมีความไม่เข้าใจเกี่ยวกับเทคนิควิธีการและปริมาณรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสีโดยเฉพาะการถ่ายภาพรังสีทรวงอกซึ่งเป็นการให้บริการหลักของกลุ่มงานรังสีวิทยาด้วย เมื่อมีการนำเครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์มาให้บริการพบว่าขั้นตอนในการให้บริการถ่ายภาพทางรังสี ตลอดจนการได้มาซึ่งภาพทางรังสีจะเปลี่ยนไปจากระบบเดิมแบบใช้ฟิล์มรวมถึงกระบวนการในการให้ปริมาณรังสีกับผู้ป่วยด้วย ดังนั้นการถ่ายภาพทางรังสีของทรวงอก แล้วนำระบบ CR มาใช้ร่วมด้วยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องทราบถึงเทคนิค ที่เหมะสมในการถ่ายภาพ และปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการเปลี่ยนมาใช้ระบบ CR เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีน้อยที่สุด และได้ภาพถ่ายทางรังสีที่มีคุณภาพเหมาะสมทำให้รังสีแพทย์ หรือแพทย์ที่ทำการรักษาสามารถแปรผลภาพ ได้ถูกต้องแม่นยำ ผู้ป่วยได้รับการรักษาถูกต้องเมื่อมีการการนำเครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์มาใช้ทดแทนระบบฟิล์ม เป็นการลดขั้นตอนและลดเวลาในการให้บริการผู้ป่วยที่มารับบริการตรวจทางรังสีวิทยา และลดปัญหาระบบล้างฟิล์มด้วยเครื่องซึ่งมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก และลดพื้นที่จากไม่ต้องใช้ห้องมืด รวมถึงอันตรายจากสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการล้างฟิล์มด้วย การศึกษานี้จึงมีความจำเป็นเพื่อให้มีการใช้เครื่องมือ และให้บริการแก่ผู้ป่วยที่มารับการบริการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอกได้เป็นมาตรฐานเดียวกันในกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลบุรีรัมย์

ดังนั้นกลุ่มงานรังสีวิทยาโรงพยาบาลบุรีรัมย์ต้องการศึกษาถึงปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้วยระบบฟิล์มและระบบ CR เพื่อทราบถึงปริมาณรังสีและปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสีเพื่อทำการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอกโดยใช้ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อหาปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้วยระบบฟิล์มและระบบ CR และ เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอก

รูปแบบการศึกษา

เป็นการวิจัยเชิงสังเกต เพื่อศึกษาปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้วยระบบฟิล์มและระบบ CR(Computed Radiography) ในผู้ป่วยที่มารับบริการถ่ายภาพรังสีทรวงอกท่ายืน (Chest PA Upright) ที่กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาล

บุรีรัมย์ จำนวน 200 ราย ในช่วงเดือน 1 ตุลาคม พ.ศ.2554 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2554

วิธีการศึกษา

เก็บข้อมูลผู้มารับบริการด้วยการถ่ายภาพรังสีทรวงอกท่า PA Upright โดยการใช้ฟิล์มธรรมดาและใช้เครื่องบันทึกภาพระบบดิจิตอลประกอบด้วยเพศอายุความหนาของทรวงอกเทคนิคการฉายรังสี[3] ค่าความต่างศักย์หลอด:kVp, ค่ากระแสหลอด: mA, เวลา: s, ระยะจากจุดโฟกัสของหลอดเอกซเรย์ถึงแผ่นรับภาพ : SSD, ระยะจากจุดโฟกัสของหลอดเอกซเรย์ถึงผิวผู้ป่วยแล้วนำภาพที่ได้ประเมินคุณภาพตามหลักของ Commission of European Communities (CEC)[4] โดยรังสีแพทย์ 2 ท่าน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประเมินคุณภาพของภาพรังสี โดยรังสีแพทย์แล้วใช้สถิติ student T-test เพื่อหาความแตกต่างของการประเมินของรังสีแพทย์ทั้ง 2 ท่าน

2. หาปริมาณรังสีที่ผิวเฉลี่ย[5] ที่ผู้มารับบริการได้รับทั้งจากการใช้ฟิล์มธรรมดา และ จากการใช้ระบบบันทึกภาพแบบระบบดิจิตอลโดยหาค่าทางสถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. นำค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ได้ไปเปรียบเทียบกับระดับรังสีอ้างอิงมาตรฐาน และ งานวิจัยอื่น ๆ

4. หาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสีโดยใช้สถิติวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (linear regression analysis)

ผลการศึกษา

จากการศึกษาหาค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการตรวจทางรังสีทรวงอกด้วยระบบ CR และระบบฟิล์มกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลบุรีรัมย์ ครั้งนี้ได้ทำการศึกษากับผู้ป่วยที่มารับบริการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอกท่ายืน จำนวน 200 ราย โดยเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่รับการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอกด้วยระบบฟิล์มจำนวน 100 รายและระบบ CR จำนวน 100 ราย โดยเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่มารับบริการตรวจ ตั้งแต่ 1ตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2554 (ตารางที่ 1) โดยการเก็บข้อมูลระบบฟิล์มแบ่งเป็นเพศชาย 46 รายคิดเป็นร้อยละ46 และเพศหญิง 54 รายคิดเป็นร้อยละ 54 โดยมีอายุเฉลี่ย 43.4 ปี โดยอายุสูงสุด 83 ปี และอายุต่ำสุด 18 ปี ซึ่งผู้ป่วยที่มารับการถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้วยระบบฟิล์ม มีความหนาของทรวงอกเฉลี่ย 20.2 เซนติเมตร ความหนาทรวงอก สูงสุด 28 เซนติเมตร และต่ำสุด 14 เซนติเมตร และในระบบ CR เพศชาย 65 รายคิดเป็นร้อยละ 65 และเพศหญิง 35 รายคิดเป็นร้อยละ 35โดยมีอายุเฉลี่ย 33.1 ปี โดยอายุสูงสุด 48 ปี และอายุต่ำสุด 22 ปี ซึ่งผู้ป่วยที่มารับการถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้วยระบบฟิล์ม มีความหนาของทรวงอก เฉลี่ย 19.5 เซนติเมตร ความหนาทรวงอก สูงสุด 25 เซนติเมตร และต่ำสุด 16 เซนติเมตร

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนผู้ป่วยที่มารับบริการตรวจทางรังสีทรวงอก แยกตามชนิดการถ่ายภาพตามระบบการเก็บภาพ ตั้งแต่1ตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2554

ข้อมูลผู้ป่วย/ ระบบการถ่ายภาพรังสี		ระบบฟิล์ม	ระบบ CR
เพศ	ชาย(ราย) (ร้อยละ)	46 (46)	54 (54)
	หญิง (ราย) (ร้อยละ)	65 (65)	35 (35)
อายุ (ปี)	เฉลี่ย (± SD), ต่ำสุด-สูงสุด	43.42 (± 16.79), 18-83	33.13(±7.69), 22-48
ความหนาทรวงอก (ซม.)	เฉลี่ย(± SD), ต่ำสุด-สูงสุด	20.23(±2.90), 14-28	19.52(±2.39), 16-25

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการให้พารามิเตอร์ในการเก็บข้อมูลโดยระบบฟิล์มให้ พารามิเตอร์ในการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอกโดยให้ 70 kV, 200 mA ระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงฟิล์ม 180 เซนติเมตร โดยใช้ระบบควบคุมรังสีอัตโนมัติ AEC ส่วนระบบ CR ให้พารามิเตอร์ในการถ่ายภาพรังสีทรวงอก 85 kV, 200 mA ระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงฟิล์ม 180 เซนติเมตร และใช้ระบบ AEC เหมือนระบบฟิล์ม และทำการบันทึกค่าเวลา msec ที่ได้ในการถ่ายภาพแต่ละครั้ง ซึ่งในระบบฟิล์มได้ค่า เฉลี่ยของเวลาคือ 0.108 msec เวลาที่ใช้ต่ำสุด 0.063 msecและสูงสุด 0.160msec ในระบบ CR เวลาในการถ่ายภาพรังสีทรวงอกเฉลี่ย 0.03 msecเวลาที่ใช้ต่ำสุด 0.015 msec เวลาสูงสุด 0.095msec และในการศึกษานี้ระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงผิวผู้ป่วย เฉลี่ย 159.77 เซนติเมตร ระยะสูงสุด 166 เซนติเมตร ระยะต่ำสุด 152 เซนติเมตร ในผู้ป่วยที่มารับการถ่ายภาพรังสีทรวงอกระบบฟิล์ม และในระบบ CR พบว่าระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงผิวผู้ป่วยเฉลี่ย 160.48 เซนติเมตร ระยะสูงสุด 164 เซนติเมตร ระยะต่ำสุด 155 เซนติเมตร เมื่อได้ภาพจากการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอกทั้งสองระบบ จำนวน 200 ราย นำภาพที่ได้ทั้งสองระบบมาให้รังสีแพทย์ให้คะแนน ตามหลักของ CEC พบว่าคะแนนของรังสีแพทย์ทั้งสองท่านให้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p> 0.79 โดยใช้ student t-test ทำการคำนวณปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ทั้งระบบฟิล์ม และระบบ CR พบว่าค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอกด้วยระบบฟิล์ม มีค่า 0.15 มิลลิเกรย์ โดยการศึกษานี้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีสูงสุด 0.24 มิลลิเกรย์ และต่ำสุด 0.08 มิลลิเกรย์ และปริมาณรังสีที่ผิวเฉลี่ยเมื่อผู้ป่วยถ่ายภาพทางรังสีทรวงอกด้วยระบบ CR มีค่า 0.06 มิลลิเกรย์ โดยปริมาณรังสีที่ผิวสูงสุดมีค่า 0.20 มิลลิเกรย์ ปริมาณรังสีต่ำสุด 0.03 มิลลิเกรย์ โดยค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับมีความแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อถ่ายภาพด้วยระบบฟิล์มและระบบ CR ($p < 0.001$) และพบว่าเมื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับกับ เวลาที่ใช้ในการถ่ายภาพทางรังสีพบว่าปริมาณรังสีมีความสัมพันธ์กับเวลา คือเวลาเพิ่มขึ้นปริมาณรังสีก็เพิ่มโดยระบบฟิล์ม r เท่ากับ 0.99 และเมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับกับความหนาทรวงอก ทั้งระบบฟิล์มและระบบ CR ก็มีความสัมพันธ์กันมาก r เท่ากับ 0.77 และเมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับกับระยะระหว่างหลอดเอกซเรย์ถึงผิวผู้ป่วย พบว่ามีความสัมพันธ์กันมากโดยเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น ปริมาณรังสีลดลง โดยมีค่า r ของระบบฟิล์มและระบบCRเท่ากับ-0.77ซึ่งสัมพันธ์กันอย่างผกผัน(ตารางที่2)และเปรียบเทียบผลจากการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาอื่นดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกทั้งระบบ ฟิล์มและระบบ CR กับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (r ค่าสถิติวิเคราะห์การถดถอย แสดงความสัมพันธ์ของปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับกับปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อปริมาณรังสี)

ความสัมพันธ์/ระบบการถ่ายภาพรังสี	ระบบฟิล์ม	ระบบ CR
ความหนาทรวงอก (เซนติเมตร) กับปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ (mGy)	r = 0.77	r = 0.77
เวลาในการถ่ายภาพ (sec) กับปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ (mGy)	r = 0.99	r = 0.99
ระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงผิวผู้ป่วยกับปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ (mGy)	r = -0.77	r = -0.77

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอก

CEC standard patient[6](1995) (mGy)	IAEA Basic Safety Standards[6] (1996) (mGy)	ศิริวรรณ จูเลียง และคณะ[7] (mGy)	NG-KH และคณะ[8] (mGy)	ศุภวิทู สุขเพ็ง และคณะ[9] (mGy)	การศึกษานี้ (mGy)	
					ระบบฟิล์ม	ระบบ CR
0.3	0.4	0.70	0.35	0.35	0.15	0.06

สรุป

การศึกษาถึงปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้วยระบบฟิล์มและระบบ CR ในโรงพยาบาลบุรีรัมย์ ครั้งนี้เมื่อมีการนำระบบ CR มาใช้พบว่าแม้ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการถ่ายภาพทางรังสีจะมีการเปลี่ยนแปลงไปเมื่อเปรียบเทียบกับระบบฟิล์มโดยพารามิเตอร์ที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นพารามิเตอร์ ที่ใช้งานประจำวันในกลุ่มงาน ซึ่งค่าที่ใช้เป็นการให้ค่า mA คงที่คือ 200 mA และค่า kV ที่ใช้กับฟิล์ม 70 kV แต่เมื่อเปลี่ยนมาใช้ระบบ CRพบว่าค่าkVที่ใช้กับฟิล์มเมื่อนำมาใช้ทำให้ได้ภาพที่ไม่มีคุณภาพทำให้รังสีแพทย์ไม่สามารถแปรผลได้จึงมีการปรับ ค่า kV ให้เหมาะสมกับการถ่ายภาพรังสีปอด โดยใช้ Step wedge เพื่อหาค่า kV ที่เหมาะสมกับเครื่อง และค่าที่ได้ คือ 85kV ซึ่งเป็นค่าที่ใช้เป็นประจำในกลุ่มงานร่วมกับระบบ AEC และในการศึกษานี้พบว่า ค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ ยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนดระบบฟิล์ม 0.15 มิลลิเกรย์ ระบบ CR 0.06มิลลิเกรย์ เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยอื่นตามตารางที่ 1 และ เมื่อมีการเปลี่ยนพารามิเตอร์ในการถ่ายภาพรังสี ก็ไม่ได้ทำให้คุณภาพของภาพทางรังสีลดลง จากการที่รังสีแพทย์ยังสามารถแปรผลภาพได้โดยคะแนนที่ได้จากการประเมิน ตามเกณฑ์มาตรฐาน CEC

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอก มีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงผิวผู้ป่วย ความหนาของทรวงอกผู้ป่วย และเวลาที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสี ที่มีค่าสถิติสหสัมพันธ์ r เท่ากับ -0.77, 0.77 และ 0.99 ตามลำดับ ทั้งในระบบฟิล์มและระบบ CR และพบว่าระยะทางจากระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงผิวผู้ป่วยเพิ่มขึ้นปริมาณรังสีจะลดลงทำให้เห็นว่าปัจจัยนี้มีความสัมพันธ์แบบผกผัน จาก r เท่ากับ - 0.77

ดังนั้นการศึกษานี้จึงสรุปได้ว่าการเปลี่ยนระบบการถ่ายภาพรังสีจาก ระบบฟิล์ม มาใช้ระบบ CR ทำให้ผู้ป่วยลดความเสี่ยงจากการได้รับอันตรายจากรังสีจากปริมาณรังสีเมื่อใช้ระบบ CR (0.06 mGy) ลดลงจากระบบฟิล์ม (0.15 mGy) โดยการเปลี่ยนพารามิเตอร์ที่ใช้ในการถ่ายภาพ ยังไม่ได้ทำให้คุณภาพของภาพทางรังสีลดลง รังสีแพทย์ยังสามารถแปรผลภาพถ่ายรังสีได้ ด้วย และทำให้ทราบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสีในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ค่าเวลาที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสีมีผลและสัมพันธ์สูงสุด ซึ่งควรคำนึงอย่างมาก การใช้เวลาน้อยที่สุด ที่ยังให้ได้ภาพถ่ายทางรังสียังคงมีคุณภาพในการแปรผลจะทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีน้อยที่สุดรวมถึงขนาดความหนาของทรวงอกของผู้ป่วย มีความจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงด้วยเพราะต้องใช้พารามิเตอร์ที่เหมาะสม ซึ่งควรใช้ ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า kV สูงจะช่วยให้เวลาในการถ่ายภาพลดลงและผู้ป่วยจะได้รับปริมาณรังสีน้อยลงด้วยแต่การให้ค่าพารามิเตอร์ก็ต้องคำนึงถึงคุณภาพของภาพรังสีด้วยเพื่อให้แพทย์สามารถวินิจฉัยโรคได้และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสี อีกอย่างคือระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงผิวผู้ป่วย ต้องให้ระยะที่ถูกต้อง เพื่อให้ได้ภาพที่มีคุณภาพและลดอันตรายจากรังสีที่ผู้ป่วยได้รับด้วย

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ ประสบความสำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ผู้วิจัยขอขอบคุณ พญ.บังอรรัตน์ เธียรญาณี หัวหน้ากลุ่มงานรังสีวิทยา พญ.พัชรี ยิ้มรัตนบวร ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาบุคลากร ที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำ ตลอดจนให้แนวทางในการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลบุรีรัมย์ ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและความร่วมมือในการเก็บข้อมูลงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันวิจัยประชากรและสังคมมหาวิทยาลัยมหิดล, สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ. ระบบบริการสุขภาพ. โครงการจัดทำชุดดัชนีชี้วัดสุขภาพแห่งชาติ (ร่าง) รายการตัวชี้วัดสุขภาพแห่งชาติ นิยาม วัตถุประสงค์ วิธีการคำนวณตัวชี้วัด . [ออนไลน์]. [26 มิถุนายน 2556]; เข้าถึงได้จาก :URL:http://www.hiso.or.th/hiso/picture/reportHealth/n_report1_9.pdf.
2. Rowlands JA. The physics of computed radiography. Phys Med Biol 2002; 47: 123–66.
3. ชวลิต วงษ์เอก. เทคนิคการให้ปริมาณรังสีเพื่อการถ่ายภาพเอกซเรย์. [ออนไลน์]. [26 มิถุนายน 2556]; เข้าถึงได้จาก :URL:http://www.mt.mahidol.ac.th/e-learning/MTRD310/w%20first/f1.htm.
4. Commission of the European Communities. CEC Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images and Patient Exposure Working Document, 3rded. CEC, Brussels, 1995
5. สุรวุฒิ บุญประกอบ. การเปรียบเทียบผลการได้รับปริมาณรังสีระหว่าง High kVp technique และ Low kVp technique ในผู้ป่วยถ่ายภาพรังสีทรวงอก.กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลสิงห์บุรี. สิงห์บุรี;2550.
6. European Commission. Radiation Protection 109 : Guidance on Diagnostic Reference Levels for Medical Exposures. Belgium : European Communities, Luxembourg ; 1999.
7. ศิริวรรณ จูเลียง, ขวัญชัย วรากรศิริ.ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยจากการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยในโรงพยาบาลเขตชายฝั่งอันดามัน. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2547; 13:854-62.
8. Ng KH, Rassiah P, Wang HB, Hamlali AS, Muthuvellu P, Lee HP. Dose to patients in routine X-ray examinations in Malaysia. Br J Radiol 1998; 71: 654-60.
9. ศุภวิทู สุขเพ็ง, ธีราพร ตองติรัมย์, ประเวช แซงคำ, ไอริศรา ศิริสุนทร. ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวผู้ป่วยได้รับต่อการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดของโรงพยาบาลในจังหวัดพิษณุโลก. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2551; 17:59-67. 2551; 17:59-67.