

The absorbed doses in digital mammography

Yuvadee Tangprakob, B.Sc.*

ABSTRACT

Background

: Digital mammography is a good screening examination for breast cancer because it has high sensitivity and specificity. But because of radiation in examination and high sensitivity of breast tissue to it, digital mammography has a risk for breast to be stimulated to cancer by radiation. So it is necessary to evaluate the radiation amount in mammography which can be done by finding the absorbed dose of breast and comparing it to the standard level of American Collage of Radiation which recommended 3milligrays per image at the compressed breast thickness 4.5 centimetres.

Objective

: To study the absorbed doses of breasts in the patients undergoing digital mammography at Surin Hospital.

Material and methods: This was a retrospective study of 740 patients underwent digital mammography at Surin Hospital, between October 1,2012 and September 30,2013, 40-60 years of ages who were examined in Craniocaudal (CC) and Mediolateral oblique (MLO) positions for both sides of breasts (2,960 images). The ages of the patients, the compressed breast thickness and the absorbed doses of breasts were collected for analysis.

Results

: The mean age of the patients was 48.2 ± 4.6 years. The average absorbed dose of breasts (with grid), in overall, was 2 milligrays per image with the average compressed breast thickness, in overall, 5.1 centimetres. The amount that the absorbed doses of breasts (with grid) below 3milligrays was 95.1 %. There were 146 images (4.9%) that the absorbed doses of breasts (with grid) were above 3milligrays with the average compressed breast thickness at 5.5 ± 0.0 centimetres which was significant higher than the group that the average absorbed doses of breasts (with grid) below 3milligrays (p -value < 0.001).

Conclusion

: The average absorbed dose of breasts in digital mammography at Surin Hospital was within the standard level. There were 95.1 % that the absorbed doses of breasts (with grid) below 3milligrays

Keywords

: absorbed dose, digital mammography.

Radiological Technologist, Senior Professional Level, Department of radiology, Surin Hospital.,
Surin Thailand.

ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ได้นมจากการตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอล

ยุวดี แต่งประกอบ, วท.บ.(รังสีเทคนิค)*

บทคัดย่อ

หลักการและเหตุผล : เอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอล เป็นการตรวจคัดกรองโรคมะเร็งเต้านมที่ดีเนื่องจากมีความไวและความจำเพาะเจาะจงสูง แต่เนื่องจากการตรวจที่ใช้รังสีและเนื้อเยื่อเต้านมเป็นอวัยวะที่มีความไวต่อรังสี การตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอลจึงมีความเสี่ยงที่เต้านมจะถูกกระตุ้นให้เป็นมะเร็งด้วยรังสีจากการตรวจ ดังนั้นการประเมินค่ารังสีในการตรวจเอกซเรย์เต้านมจึงเป็นสิ่งจำเป็นซึ่งทำได้โดยการหาค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเพื่อ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่วิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกา ซึ่งกำหนดไว้ 3 มิลลิเกรย์ ต่อภาพที่ความหนาของเต้านมหลังกด 4.5 เซนติเมตร

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมของผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอลที่โรงพยาบาลสุรินทร์

วิธีการศึกษา : ศึกษาข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอลที่โรงพยาบาลสุรินทร์ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2555 ถึง 30 กันยายน พ.ศ.2556 ที่มีอายุ 40-60 ปี จำนวน 740 ราย ซึ่งได้รับการตรวจเต้านมในท่า Craniocaudal (CC) และ Mediolateral oblique (MLO) ทั้ง 2 ข้าง (2,960 ภาพ) โดยเก็บข้อมูลอายุ ความหนาของเต้านมหลังกด และปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเพื่อนำมาวิเคราะห์

ผลการศึกษา : ผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย 48.2 ± 4.6 ปี ค่าเฉลี่ยในภาพรวมของปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดคือ 2 มิลลิเกรย์ ต่อภาพโดยมีความหนาเฉลี่ยของเต้านมหลังกดในภาพรวมเท่ากับ 5.1 เซนติเมตร มีจำนวนการตรวจร้อยละ 95.1 ได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดต่ำกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ แต่มีการตรวจ 146 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 4.9 ที่ได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดสูงกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพโดยมีความหนาเฉลี่ยของเต้านมหลังกดในกลุ่มนี้เท่ากับ 5.5 เซนติเมตรซึ่งมากกว่าความหนาเฉลี่ยของเต้านมหลังกดในกลุ่มที่ได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดต่ำกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$)

สรุป : ค่าเฉลี่ยของปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมในการตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอลที่โรงพยาบาลสุรินทร์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มีการตรวจร้อยละ 95.1 ที่ได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดต่ำกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ

คำสำคัญ : ปริมาณรังสีดูดกลืน, การตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอล

ความสำคัญของปัญหา

การตรวจเอกซเรย์เต้านม เป็นการตรวจวินิจฉัยมะเร็งเต้านมที่ได้รับการยอมรับการว่าเป็นการตรวจที่ดีเนื่องจากมีความไว และความจำเพาะเจาะจงสูง โดยมีความไว ร้อยละ 77-95 และความจำเพาะเจาะจง ร้อยละ 94-95⁽¹⁾ แม้ว่าการตรวจด้วยเอกซเรย์เต้านมจะเป็นการตรวจที่ให้ผลการตรวจคัดกรองที่ดี แต่เป็นการตรวจที่ใช้รังสีในการตรวจและมีรายงานว่าเนื้อเยื่อเต้านมเป็นอวัยวะที่มีความไวต่อรังสีสูง (Tissue weighting factor=0.12)⁽²⁾ นอกจากนี้ยังมีรายงานถึงความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็งเต้านมในผู้ที่ตรวจคัดกรองมะเร็งเต้านมทุกๆปี^(3,4) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจำกัดค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการตรวจเอกซเรย์เต้านมให้กับผู้ป่วยแต่ละครั้ง โดยเกณฑ์ที่ใช้อ้างอิงในเรื่องนี้มักใช้เกณฑ์ของค่าปริมาณรังสีมาตรฐานของวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกา(American College of Radiology : ACR) ซึ่งกำหนดให้การตรวจแต่ละครั้งไม่ควรได้รับรังสีดูดกลืนที่เต้านมเกิน 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ ที่ความหนาของเต้านมหลังกดไม่เกิน 4.5 เซนติเมตร⁽⁵⁾ ปริมาณรังสีดูดกลืน 1 เกรย์ หมายถึง พลังงานของรังสี 1 Joule ที่ถูกดูดกลืนไว้ในตัวกลางมวล 1 กิโลกรัม ดังนั้นปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมจึงขึ้นกับความหนาของเต้านมซึ่งต้องกดทับเพื่อความชัดเจนของภาพและพลังงานรังสีจากเครื่องถ่ายภาพรังสี

การตรวจเอกซเรย์เต้านมอาจจำเป็นต้องใช้กริด (Grid) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อตัดการกระเจิงของรังสีเพื่อให้ได้ภาพที่มีคุณภาพดีขึ้นแม้ว่าการใช้กริดจะทำให้ได้รับปริมาณรังสีเพิ่มขึ้นแต่ก็สามารถตรวจพบความผิดปกติได้มากขึ้นโดยเฉพาะในการตรวจเต้านมที่มีความหนา

มาก การตรวจเอกซเรย์เต้านมได้มีการพัฒนาจากการใช้ฟิล์มมาเป็นระบบดิจิตอลเนื่องจากการตรวจ

ระบบดิจิตอลผู้รับบริการจะได้รับปริมาณรังสี (1.863 มิลลิเกรย์) น้อยกว่าการตรวจโดยใช้ฟิล์มเอกซเรย์ (2.373 มิลลิเกรย์)⁽⁶⁾

การศึกษานี้เพื่อศึกษาปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมของผู้ป่วยที่รับการตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอลที่โรงพยาบาลสุรินทร์

วิธีการศึกษา

ศึกษาข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วยที่รับการตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอลที่กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลสุรินทร์ ระหว่าง วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ 2555 ถึง วันที่ 30 กันยายน พ.ศ 2556 ซึ่งมีอายุระหว่าง 40-60 ปี จำนวน 740 ราย ได้รับการตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอลทั้ง 2 ข้าง แต่ละข้างได้รับการตรวจในท่า Craniocaudal (CC) และ Mediolateral oblique (MLO) รวมรายละเอียด 4 ภาพ ด้วยเครื่องตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอลยี่ห้อ Hologic Lorad รุ่น Selenia

ทำการเก็บข้อมูลอายุของผู้ป่วย ค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริด และความหนาเต้านมหลังกดแล้วบันทึกข้อมูลในตาราง excel หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริด และความหนาของเต้านมหลังกด โดยใช้โปรแกรม SPSS version 16.0

ผลการศึกษา

จากผู้ป่วยจำนวน 740 ราย ที่อายุระหว่าง 40-60 ปี พบว่ามีอายุเฉลี่ย 48.2 ± 4.6 ปี ทำการตรวจรวม 2,960 ภาพ มีค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดสำหรับการตรวจท่าต่างๆดังตารางที่ 1 และความหนาเฉลี่ยของเต้านมหลังกดสำหรับการตรวจท่าต่างๆ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดจากการตรวจในท่าต่างๆ

ท่าของการตรวจ	ปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริด (มิลลิเกรย์ต่อภาพ)
Craniocaudal ข้างขวา	1.9 ± 0.6
Craniocaudal ข้างซ้าย	1.9 ± 0.6
Mediolateral oblique ข้างขวา	2.0 ± 0.5
Mediolateral oblique ข้างซ้าย	2.1 ± 0.6
เฉลี่ยในภาพรวม	2.0 ± 0.5

ตารางที่ 2 ค่าความหนาเฉลี่ยของเต้านมหลังกดจากการตรวจในท่าต่างๆ

ท่าของการตรวจ	ความหนาเฉลี่ยของเต้านมหลังกด (เซนติเมตร)
Craniocaudal ข้างขวา	4.9 ± 1.2
Craniocaudal ข้างซ้าย	4.9 ± 1.2
Mediolateral oblique ข้างขวา	5.3 ± 1.2
Mediolateral oblique ข้างซ้าย	5.2 ± 1.2
เฉลี่ยในภาพรวม	5.1 ± 1.1

จากการตรวจทั้งหมด 2,960 ภาพ พบว่ามี
การตรวจ 146 ภาพ (ร้อยละ 4.9) ที่ผู้ป่วยได้รับปริมาณ
รังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดสูงกว่า 3 มิลลิเกรย์
ต่อภาพ (ตารางที่ 3) โดยมีความหนาเฉลี่ยของเต้านม
หลังกดเท่ากับ 5.5 ± 0.0 เซนติเมตรซึ่งมากกว่า

ความหนาเฉลี่ยของเต้านมหลังกดในผู้ป่วยที่ได้รับ
ปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดต่ำกว่า
3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ (5.1 ± 0.1 เซนติเมตร) อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 จำนวนการตรวจที่ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดสูงกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ

ท่าของการตรวจ	จำนวนภาพ	ร้อยละ
Craniocaudal ข้างขวา	34	1.1
Craniocaudal ข้างซ้าย	37	1.3
Mediolateral oblique ข้างขวา	34	1.1
Mediolateral oblique ข้างซ้าย	41	1.4
รวม	146	4.9

ตารางที่ 4 ค่าความหนาเฉลี่ยของเต้านมหลังกดที่ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดต่ำกว่า และสูงกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ

ท่าของการตรวจ	ความหนาเฉลี่ยของเต้านมหลังกด(ซม.)	
	ปริมาณรังสีดูดกลืน ต่ำกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ	ปริมาณรังสีดูดกลืน สูงกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ
	(mean±SD)	(mean±SD)
Craniocaudal ข้างขวา	4.9 ± 1.2	5.4 ± 0.9
Craniocaudal ข้างซ้าย	4.8 ± 1.2	5.5 ± 1.4
Mediolateral oblique ข้างขวา	5.3 ± 1.2	5.5 ± 1.3
Mediolateral oblique ข้างซ้าย	5.2 ± 1.2	5.6 ± 1.5
รวมการตรวจทุกท่า	5.1± 0.1	5.5 ± 0.0 (p<0.001)

อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่าความหนาของเต้านมหลังกดในท่าต่างๆของผู้ป่วยในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 5.1 ± 1.1 เซนติเมตรซึ่งมากกว่าค่าที่กำหนด 4.5 เซนติเมตร แต่ได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมในภาพรวมเฉลี่ย 2.0 ± 0.5 มิลลิเกรย์ต่อภาพ ซึ่งต่ำกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ ตามเกณฑ์ที่ราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกากำหนดไว้⁽⁵⁾ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสัดส่วนขององค์ประกอบของเต้านมที่แตกต่างกันตามเชื้อชาติ ทำให้ใช้พลังงานรังสีในการตรวจน้อยลง อีกทั้งในเกณฑ์อ้างอิงตามราชวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกาก็เป็นการตรวจโดยใช้ฟิล์มซึ่งผู้ป่วยจะได้รับรังสีมากกว่าระบบดิจิทัล

ค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมจากการศึกษานี้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาถึงปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมในประเทศไทยที่ผ่านมา^(1,7,8,9) โดยพบว่า ปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมที่ได้รับจากการตรวจเอกซเรย์เต้านมในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ย 1.41- 2.77 มิลลิเกรย์ต่อภาพ ในการศึกษาที่มีการตรวจร้อยละ 95.1 ที่ได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดต่ำกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่มีการตรวจร้อยละ 4.9

ที่ได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมสูงกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มนี้มีเต้านมค่อนข้างหนา โดยมีความหนาเฉลี่ย 5.5 ± 0.0 เซนติเมตรซึ่งมากกว่ากลุ่มที่ได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมต่ำกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value < 0.001) ดังนั้นในกลุ่มนี้ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อลดปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

โดยสรุปการตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัลที่โรงพยาบาลสุรินทร์ มีความปลอดภัยเนื่องจากมีค่าเฉลี่ยปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมในภาพรวมต่ำกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ ตามมาตรฐานของวิทยาลัยรังสีแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกา (American College of Radiology : ACR)

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน ผู้ศึกษาขอขอบคุณ ดร.นพ.งชัย ตริวิบูลย์วัฒน์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสุรินทร์ นพ.สุประสิทธิ์ จรูญวัฒน์เลาหะ หัวหน้ากลุ่มงานรังสีวิทยา พญ.กฤษณา ร้อยศรี ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำตลอดจนให้แนวทางในการ

ศึกษาในครั้งนี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มงานรังสีวิทยาทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือและความร่วมมือในการเก็บข้อมูลที่ศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สิริินภา เตียวตระกูลสุวิมล, วาริชา ศิริวรณศิริอังคณากุล. ปริมาณรังสีที่ได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมใน 6 โรงพยาบาลของเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย [โครงการงานวิชาชีพ]. พิษณุโลก ; 2546.
 2. อัมพร ฝันเทียน. อันตรายจากรังสีและการควบคุม. [ออนไลน์]. 2547 [เข้าถึงเมื่อ 26 มีนาคม 2554]. เข้าถึงได้จาก: http://kmcenter.rid.go.th/kcresearch/article_out/article_out_02.pdf
 3. Screening for breast cancer: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. Ann Intern Med 2009;151: 10:716-26.
 4. Yaffe MJ, Mainprize JG. Risk of Radiation-induced Breast Cancer from Mammographic Screening. Radiology 2011; 258:1:98-105.
 5. American College of Radiology. Mammography quality control manual, medical physicist section. Reston, VA: ACR,1999.
 6. Digital mammography delivers less radiation—MedicalPhysicsWeb[Internet]. [cited 2014 Mar 1]. Available from: <http://medicalphysicsweb.org/cws/article/research/41711>
 7. ศิริินารถ ปรียชาติเกสร, เพชรกร หาญพานิชย์, ประชุมพร ผิวเหลือง, บรรจง เพ็ญแก้ว.
- การวัดปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนมได้รับจากเครื่องเอกซเรย์เต้านม โดยใช้แบบจำลองในโรงพยาบาลศรีนครินทร์. ศรีนครินทร์เวชสาร 2550; 22(Suppl):166-7.
8. ศุภวิฑู สุขเพ็ง. ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม. พิษณุโลก: ภาควิชารังสีเทคนิค คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2549.
 9. ศูนย์มะเร็ง คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. มะเร็งเต้านม.[ออนไลน์]. 2552 [เข้าถึงเมื่อ 26 มีนาคม 2554]. เข้าถึงได้จากhttp://medinfo2.psu.ac.th/cancer/db/news_ca.php?newsID=3&typeID=18&form=2