

เทคนิคการตรวจเต้านมโดยแมมโมกราฟี

ประชุมพร ผิวเหลือง, เอมอร ไม้เรียง, ภัทรพร ครศรีจันทร์
ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Mammographic Technique from Mammography

Prachumporn Pewluang, Eimorn Mairiang, Pattaraporn Dornsrijun,
Department of Radiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University.

หลักการและเหตุผล: เครื่องเอกซเรย์แมมโมกราฟีเป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดในการตรวจดูมะเร็งเต้านมระยะต้น สำหรับผู้หญิงที่ไม่พบอาการผิดปกติภายในเต้านม เทคนิคการตรวจเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ได้ภาพที่มีคุณภาพซึ่งประกอบด้วยค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น ค่าศักย์ไฟฟ้า (kilovoltage : kV) ปริมาณกระแสและเวลา (milliamper second : mAs) ความหนาของเต้านม (thickness) ระดับแรงกด (compression force) และชนิดเนื้อเยื่อเต้านม (breast density categories) ที่มีความสัมพันธ์กัน และปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับเหมาะสมภายใต้การควบคุมขบวนการล้างฟิล์มให้คงที่

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาค่าพารามิเตอร์ของเทคนิคการตรวจจากฟิล์มแมมโมกราฟี

รูปแบบการศึกษา: เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (retrospective descriptive study)

สถานที่ศึกษา: ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กลุ่มตัวอย่าง: ภาพฟิล์ม 1,600 ฟิล์ม จากการตรวจเต้านมผู้ป่วยของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป เฉพาะในรายที่ไม่มีภาวะผิดปกติ ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2547 - พฤษภาคม 2548 จำนวน 400 คน

วิธีการศึกษา: ฟิล์มจากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน ทำการบันทึกค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ ความหนาเต้านม อายุ ค่า kV ค่า mAs ระดับแรงกด ชนิดเนื้อเยื่อเต้านมจากรายงานผลฟิล์มของรังสีแพทย์ นำมาหาความสัมพันธ์และวิเคราะห์หาเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายภาพรังสีเต้านม

ผลการวิจัย: พบว่าเนื้อเยื่อเต้านมชนิด heterogenously dense tissue พบมากที่สุดร้อยละ 46 รองลงมาเป็นชนิด scattered fibroglandular densities ร้อยละ 31 และเนื้อเยื่อเต้านมชนิด almost entirely fat กับ เนื้อเยื่อชนิด extremely dense tissue

Background: Mammography is the most effective method to screen asymptomatic women and detect early stage of breast cancer. Effectiveness of technical parameters are important for image quality such as the tube potential (kV), the tube current and time (mAs), compressed breast thickness, breast compression force, breast density categories and breast dose.

Objective: To study mammographic technique from mammography.

Design: Retrospective descriptive study

Setting: Department of Radiology in Srinagarind Hospital Khon Kaen University.

Population and Samples: One thousand and six hundred mammographic films of screening breast, who are 40 years old or older were selected.

Statistical analysis: Pearson's Correlation and percentage

Results: Heterogenously dense tissue was the most common tissue type, seen on age 41-50 years. The second most common type was scattered fibroglandular densities. Extremely dense tissue was not found on age more than 60 years old. The maximum force was 45 lb on MLO view, mAs and thickness were 199 mAs and 8.2 cm on CC view respectively. High significant correlation between mAs and thickness ($r=0.8078$, $p<0.05$) and no correlation significant between kV and thickness, mAs and force.

Discussion: The breast density change corresponding to age^{2,12}. The compression force as standard force recommended by ACR and AAPM should not exceed 45 lb. The mAs has to be increased with increased breast thickness. This result is increased radiation dose, which

พบร้อยละ 13 และ 10 ตามลำดับ ความหนาของเต้านมอยู่ในช่วง 2-8 เซนติเมตร และส่วนใหญ่พบว่าความหนาจะระหว่าง 4-6 เซนติเมตร ร้อยละ 65-68 ในท่า cranio-caudal (CC) และร้อยละ 63-64 ในท่า medio-lateral oblique (MLO) แรงการกดที่ใช้ในช่วง 10-45 ปอนด์ พบค่าสูงสุดในท่า MLO 45 ปอนด์ และในท่า CC 42 ปอนด์ เทคนิคที่ใช้ในการถ่ายภาพเป็นระบบ Auto kV มีค่าตั้งแต่ 25-30 kV โดยใช้ตัวกรองรังสีโมลิบดีนัม (molybdenum) ค่าที่ใช้มากที่สุด 25-26 kV ร้อยละ 41-42 ในท่า CC และท่า MLO ในเนื้อเยื่อชนิด heterogenously dense tissue ส่วนค่า mAs มีค่าตั้งแต่ 19-199 โดยพบว่าใช้มากที่สุดช่วง 121-180 ร้อยละ 51 ในท่า CC และร้อยละ 45-48 ในท่า MLO ในเนื้อเยื่อชนิด heterogenously dense tissue เช่นเดียวกัน และพบว่าค่า mAs กับค่าความหนาของเต้านมมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และมีความสัมพันธ์กันในระดับมาก ($r = 0.8078$ และ 0.8271) ในท่า CC และ MLO ส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆ พบความสัมพันธ์ในระดับน้อย

สรุป: จากการศึกษาพบความสัมพันธ์ระดับมากระหว่างค่า mAs กับความหนาคือเมื่อความหนาของเต้านมเพิ่มขึ้นทำให้ค่า mAs เพิ่มขึ้นตามโดยปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับขึ้นกับค่า mAs ดังนั้นในผู้ป่วยที่มีเต้านมขนาดใหญ่ และมีความหนาหลังการกดทับมากกว่า 6 เซนติเมตร ควรจะลดปริมาณรังสีโดยใช้วิธีเพิ่มพลังงานรังสี โดยเปลี่ยนตัวกรองรังสีจากโมลิบดีนัม (molybdenum : Mo) เป็นโรเดียม (rhodium : Rh) ในระบบ Auto kV หรือเลือกใช้ระบบของเครื่องแมมโมกราฟีเป็นระบบ Fix kV คือเลือกใช้ kV 27-30 kV หรือใช้ระบบ Auto filter แทน ระบบ Auto kV

can be reduced by increased tube potential (kV) or select Rhodium (Rh) filter or select Fix kV system (up kV from 27 to 30 kV) for large breast and breast thickness more than 6 cm⁶⁻⁹.

Conclusions: In case of large breast with compressed breast thickness more than 6 centimeter can reduced breast dose by increase kV from 27 to 30 kV or change filter from molybdenum to rhodium in Auto kV system.

ศรีนครินทร์เวชสาร 2551; 23(1) 93-9 • Srinagarind Med J 2008; 23(1): 93-9

บทนำ

มะเร็งเต้านมเป็นหนึ่งในสาเหตุการตายอันดับที่ 3 ของหญิงไทย¹ การตรวจเต้านมด้วยเครื่องเอกซเรย์แมมโมกราฟีเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการตรวจวินิจฉัยหามะเร็งเต้านมระยะต้น โดยเฉพาะในผู้หญิงกลุ่มเสี่ยงที่ควรตรวจเต้านมด้วยเครื่องแมมโมกราฟีอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือตามคำแนะนำของแพทย์ เช่น มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไปที่มีอาการผิดปกติภายในเต้านม หรือมีประวัติทางครอบครัวที่ญาติฝ่ายมารดาเป็นมะเร็งเต้านมหรือมะเร็งอื่นๆ และผู้หญิงวัยหมดประจำเดือนที่ต้องรับประทานฮอร์โมนเป็นประจำ²⁻⁴

การตรวจด้วยเครื่องแมมโมกราฟีมีระบบที่ใช้ในปัจจุบันทั้งสิ้น 4 ระบบ คือ ระบบ Fi x kV, Auto kV, Auto filter และ Manual (ปรับด้วยมือ) ต้องใช้อุปกรณ์ที่เป็นแผ่นกดทับ

เพื่อให้ความหนาของเต้านมลดลงเท่ากัน เพื่อให้ปริมาณรังสีที่ผ่านทะลุเนื้อเยื่อเต้านมเหมาะสมต่อการวินิจฉัยสามารถมองเห็นพยาธิสภาพภายในได้ชัดเจน มีความจำเป็นต้องปรับค่าเทคนิคต่างๆ ให้เหมาะสมในแต่ละระบบ เพื่อให้ได้ภาพฟิล์มที่มีคุณภาพ ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ในการตรวจทั่วไปใช้ระบบ Auto kV และตัวกรองรังสีโมลิบดีนัม โดยข้อมูลที่น่าสนใจได้แก่ อายุค่าพารามิเตอร์ของเทคนิคการตรวจ เช่น เทคนิคการใช้ค่าศักย์ไฟฟ้า (kV) ปริมาณกระแสและเวลา (mAs) ระดับแรงกดทับ (breast compression force) ความหนาเต้านมหลังการกดทับ (breast thickness) ชนิดเนื้อเยื่อเต้านม (breast density categories) ศึกษาจากรายงานผลของรังสีแพทย์ เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และใช้ประกอบการพัฒนาในเรื่องการถ่ายภาพและปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับในการตรวจ

เต้านมให้เหมาะสมในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ต่อไป^{2,5}

วิธีการดำเนินการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง ซึ่งได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เลขที่ HE500904 คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยจำนวนตัวอย่าง (sample size) คำนวณจากค่าประมาณสหสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ของเทคนิคที่ใช้ในการตรวจจากภาพเต้านม ยอมให้ค่าที่ศึกษาผิดพลาดจากความเป็นจริงประมาณ 10% ของค่าประมาณสหสัมพันธ์โดยประมาณขนาดตัวอย่างได้จากการคำนวณประมาณช่วงความเชื่อมั่นของสหสัมพันธ์ที่ระดับ 95% ได้ขนาดตัวอย่างประมาณ 400 คน

กลุ่มตัวอย่าง ภาพฟิล์มจากกลุ่มผู้ป่วยที่มาตรวจที่รพ. ศรีนครินทร์อายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไปจำนวน 400 คนๆละ 4 ฟิล์มรวมทั้งสิ้น 1,600 ฟิล์ม เฉพาะในรายที่ไม่มีภาวะผิดปกติภายในเต้านม ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2547 - พฤษภาคม 2548

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ภาพฟิล์มผู้มารับการตรวจเต้านม 2 ข้างในท่ามาตรฐานข้างละ 2 ท่าคือท่า cranio-caudal view หรือท่า CC และ medio-lateral-oblique view หรือท่า MLO จากการตรวจด้วยเครื่องแมมโมกราฟี LORAD
2. ตารางข้อมูลบันทึก อายุ ค่า kV ค่า mAs ความหนาเต้านม ระดับแรงกด และชนิดเนื้อเยื่อเต้านม

การเก็บข้อมูล

1. นำแผ่นฟิล์มมาอ่านข้อมูลบันทึกค่าพารามิเตอร์ของเทคนิคที่ใช้ตรวจ เช่น ระดับแรงกด ความหนาของเต้านม ค่า kV ค่า mAs และอายุ

2. บันทึกชนิดเนื้อเยื่อเต้านมจากการรายงานผลของรังสีแพทย์ ที่แบ่งเป็น 4 ชนิดตามความหนาแน่นของต่อมน้ำนมดังนี้ ชนิดที่มีความหนาแน่นน้อยๆ คือ almost entirely fat, ชนิดที่มีความหนาแน่นน้อย คือ scattered fibroglandular densities, ชนิดที่มีความหนาแน่นปานกลาง คือ heterogeneously dense tissue และชนิดที่มีความหนาแน่นมาก คือ extremely dense tissue

การวิเคราะห์ทางสถิติ

1. หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ในท่า CC และ MLO โดยสหสัมพันธ์ของเพียสัน (Pearson's Correlation)
2. หาชนิดความชุกของเนื้อเยื่อเต้านมสัมพันธ์กับอายุ ค่า kV ค่า mAs ระดับแรงกด ความหนาของเต้านม วิเคราะห์โดยใช้ค่าร้อยละ
3. หาค่าสูงสุด ต่ำสุด และค่าเฉลี่ย ของ ระดับแรงกด ทับ ความหนาของเต้านมหลังกดทับ ค่า mAs

ผลการวิจัย

ชนิดเนื้อเยื่อเต้านมพบมากที่สุดคือชนิด heterogeneously dense tissue ร้อยละ 46 พบมากในผู้ที่มีอายุ 40-50 ปี ร้อยละ 56.80 รองลงมาคือ ชนิด scattered fibroglandular densities คิดเป็นร้อยละ 31 พบในผู้ที่มีอายุ 51-60 ปีมากที่สุด ร้อยละ 36.70 ส่วนชนิด almost entirely fat และ ชนิด extremely dense tissue พบน้อยที่สุด ร้อยละ 13 และ 10 ตามลำดับ และไม่พบในอายุที่มากกว่า 60 ปีในชนิด extremely dense tissue (ตารางที่ 1)

การใช้แรงกดทับมีค่าเฉลี่ย 17.7 ปอนด์และ 19.15 ปอนด์ ส่วนความหนาเต้านมพบค่าเฉลี่ย 4.76 เซนติเมตรและ 4.68 เซนติเมตร ค่า mAs ที่ใช้พบค่าเฉลี่ย 101.82 และ 95.47 ในท่า CC และ ในท่า MLO ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ความชุกของชนิดเนื้อเยื่อเต้านมแบ่งตามอายุ

อายุ	ชนิดเนื้อเยื่อของเต้านม							
	Almost entirely fat		Scattered fibroglandular densities		Heterogeneously dense tissue		Extremely dense tissue	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
40 - 50	10	5.92	38	22.49	96	56.80	25	14.79
51 - 60	32	17.02	69	36.70	72	38.30	15	7.98
> 60 ปี	10	23.26	17	39.53	16	37.21	0	0.00
รวม	52	13.00	124	31.00	184	46.00	40	10.00

ตารางที่ 2 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของแรงกด ความหนาเต้านม และค่า mAs ในท่า CC และ MLO

แรงกดทับ กับความหนาเต้านม และค่า mAs	ค่าสูงสุด		ค่าต่ำสุด		ค่าเฉลี่ย	
	CC	MLO	CC	MLO	CC	MLO
แรงกดทับ (ปอนด์)	42	45	10	10	17.7	19.15
ความหนาเต้านม (เซนติเมตร)	8.2	7.6	2.1	2.1	4.76	4.68
ค่า mAs	199	186	20.2	19	101.82	95.47

mAs = milliamper second, CC = cranio-caudal, MLO = medio-lateral oblique

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ mAs กับความหนาของเต้านมมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในท่า CC และในท่า MLO ($r = 0.88$ และ 0.83 : $p < 0.05$) ตามลำดับ ส่วนค่าพารามิเตอร์อื่นๆ พบความสัมพันธ์ในระดับน้อย (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ของเทคนิคการตรวจเต้านมท่า CC และท่า MLO

ค่าพารามิเตอร์ mAs และ Thickness			
	r	95% CI of r	p-value
ท่า CC	0.8078	0.771 ถึง 0.839	0.0000
ท่า MLO	0.8271	0.793 ถึง 0.856	0.0000

ค่า kV ที่ใช้มากที่สุดอยู่ระหว่าง 25-26 kV ในเนื้อเยื่อชนิด heterogenously dense tissue ร้อยละ 41-42 รองลงมาเป็นเนื้อเยื่อชนิด scattered fibroglandular densities ร้อยละ 33-34 และพบน้อยที่สุดในเนื้อเยื่อชนิด extremely dense tissue ร้อยละ 8-9 (ตารางที่ 4, 5)

ค่า mAs ที่ใช้มากที่สุดอยู่ระหว่าง 121-180 mAs ร้อยละ 51 ในท่า CC และร้อยละ 45-48 ในท่า MLO (ตารางที่ 6,7)

ความหนาเต้านมส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 4-6 เซนติเมตร ร้อยละ 65-68 ในท่า CC และร้อยละ 63-64 ในท่า MLO ความหนาเต้านมที่ 2-4 เซนติเมตร ร้อยละ 23-24 ในท่า CC และร้อยละ 27 ในท่า MLO ความหนาเต้านมที่ 6-8 เซนติเมตร ร้อยละ 8-9 ในท่า CC และร้อยละ 8 ในท่า MLO (ตารางที่ 8, 9)

ตารางที่ 4 ค่า kV ของการตรวจเต้านมในท่า CC ข้างขวา และท่า CC ข้างซ้าย จำแนกตามชนิดเนื้อเยื่อเต้านม

kV	Almost entirely fat				Scattered fibroglandular densities				Heterogenously dense tissue				Extremely dense tissue			
	Rt. CC		Lt. CC		Rt. CC		Lt. CC		Rt. CC		Lt. CC		Rt. CC		Lt. CC	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
25-26	48	15.43	49	15.86	106	34.08	105	33.18	132	42.44	127	41.10	25	8.04	28	9.06
27-28	4	5.8	3	4.05	16	23.19	18	24.32	37	53.62	44	59.46	12	17.39	9	12.16
29-30	0	0.00	0	0.00	2	10.00	1	5.88	15	75.00	13	76.47	3	15.00	3	17.65
รวม	52	13.00	52	13.00	124	31.00	124	31.00	184	46.00	184	46.00	40	10.00	40	10.00

ตารางที่ 5 ค่า kV ของการตรวจเต้านมในท่า MLO ข้างขวา และข้างซ้าย จำแนกตามชนิดเนื้อเยื่อเต้านม

kV	Almost entirely fat				Scattered fibroglandular densities				Heterogenously dense tissue				Extremely dense tissue			
	Rt. MLO		Lt. MLO		Rt. MLO		Lt. MLO		Rt. MLO		Lt. MLO		Rt. MLO		Lt. MLO	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
25-26	48	15.43	48	15.29	104	33.44	104	33.12	130	41.80	135	42.99	29	9.32	27	8.6
27-28	2	2.74	3	4.11	17	23.29	17	23.29	45	61.64	41	56.16	9	12.33	12	16.44
29-30	2	12.5	1	7.69	3	18.75	3	23.08	9	56.25	8	61.54	2	12.50	1	7.69
รวม	52	13.00	52	13.00	124	31.00	124	31.00	184	46.00	184	46.00	40	10.00	40	10.00

ตารางที่ 6 ค่า mAs ของการตรวจเต้านมในท่า CC ข้างขวาและข้างซ้าย จำแนกตามชนิดเนื้อเยื่อเต้านม

mAs	Almost entirely fat				Scattered fibroglandular densities				Heterogenously dense tissue				Extremely dense tissue			
	Rt. CC		Lt. CC		Rt. CC		Lt. CC		Rt. CC		Lt. CC		Rt. CC		Lt. CC	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
10-60	12	11.11	9	8.41	32	29.63	29	27.10	48	44.44	53	49.53	16	14.81	16	14.95
61-120	20	16.35	26	19.26	45	38.14	55	40.74	46	38.98	49	36.30	7	5.93	5	3.70
121-180	20	11.90	16	10.46	45	26.79	40	26.14	87	51.79	79	51.63	16	9.52	18	11.76
181-210	0	0.00	1	20.00	2	33.33	0	0.00	3	50.00	3	60.00	1	16.67	1	20.00
รวม	52	13.00	52	13.00	124	31.00	124	31.00	184	46.00	184	46.00	40	10.00	40	10.00

ตารางที่ 7 ค่า mAs ของการตรวจเต้านมในท่า MLO ข้างขวา และข้างซ้าย จำแนกตามชนิดเนื้อเยื่อเต้านม

mAs	Almost entirely fat				Scattered fibroglandular densities				Heterogenously dense tissue				Extremely dense tissue			
	Rt. MLO		Lt. MLO		Rt. MLO		Lt. MLO		Rt. MLO		Lt. MLO		Rt. MLO		Lt. MLO	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
10-60	12	9.23	12	9.02	37	28.46	42	31.58	62	47.69	59	44.36	19	14.62	20	15.04
61-120	19	15.32	24	17.65	46	37.10	48	35.29	55	44.35	59	43.38	4	3.23	5	3.68
121-180	20	14.29	16	13.22	41	29.29	32	2.45	64	45.71	59	48.76	15	10.71	14	11.57
181-210	1	16.67	0	0.00	0	0.00	2	20.00	3	50.00	7	70.00	2	33.33	1	10.00
รวม	52	13.00	52	13.00	124	31.00	124	31.00	184	46.00	184	46.00	40	10.00	40	10.00

ตารางที่ 8 ค่า kV ความหนาเต้านมในท่า CC ข้างขวา และข้างซ้าย

kV	2.1- 4.0				4.1-6.0				6.1-8.0				Total			
	Rt. CC		Lt. CC		Rt. CC		Lt. CC		Rt. CC		Lt. CC		Rt. CC		Lt. CC	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
25-26	66	21.22	64	20.71	237	76.21	236	76.48	8	2.57	9	2.90	311	77.75	309	77.25
27-28	23	33.33	30	40.50	31	44.90	24	32.40	15	21.74	20	27.00	69	17.25	74	18.50
29-30	6	30.00	5	2.90	4	20.00	2	11.80	10	50.00	10	58.80	20	5.00	17	4.25
Total	95	23.75	99	24.75	272	68.00	262	65.50	33	8.25	39	9.75	400	100	400	100

ตารางที่ 9 ค่า kV ความหนาเต้านมในท่า MLO ข้างขวา และข้างซ้าย

kV	2.1- 4.0				4.1-6.0				6.1-8.0				Total			
	Rt. MLO		Lt. MLO		Rt. MLO		Lt. MLO		Rt. MLO		Lt. MLO		Rt. MLO		Lt. MLO	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
25-26	72	23.20	72	22.93	226	72.60	231	73.57	13	4.20	11	3.50	311	77.75	314	78.50
27-28	34	46.60	31	42.47	25	34.20	25	34.25	14	19.20	17	23.29	73	18.25	73	18.25
29-30	5	31.30	6	46.15	3	18.80	3	23.08	8	50.00	4	30.77	16	4.00	13	3.25
Total	111	27.75	109	27.25	254	63.50	259	64.75	35	8.75	32	8.00	400	100.00	400	100.00

วิจารณ์

ความชุกของเนื้อเยื่อเต้านมพบในอายุ 40-50 ปีมากที่สุดเป็นชนิด heterogenously dense tissue และรองลงมาในอายุ 51-60 ปี พบชนิด scattered fibroglandular densities และไม่พบในอายุที่มากกว่า 60 ปี ในเนื้อเยื่อชนิด extremely dense tissue ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเนื้อเยื่อเต้านมตามช่วงอายุ^{2,12} ส่วนระดับแรงกดทับในการตรวจค่าสูงสุด 45 ปอนด์ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ American College of Radiology (ACR) และ American Association of Physics in Medicine (AAPM)⁷ พบความสัมพันธ์ระหว่างค่า mAs กับค่าความหนาที่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันในระดับมากและมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงถึงการที่ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีเพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผู้ป่วยได้รับนั้นขึ้นกับค่า mAs ในผู้ป่วยที่มีเต้านมขนาดใหญ่และมีองค์ประกอบชนิดเนื้อเยื่อเต้านมที่เป็นต่อมน้ำนมมากที่มีความหนาหลังการกดทับมากกว่า 6 เซนติเมตร แม้จะมีจำนวนน้อยแต่ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจะมากขึ้น

จากการศึกษาของ Young และคณะ⁹ พบว่าเต้านมขนาดใหญ่ที่มีความหนา 7 เซนติเมตรเมื่อเพิ่มค่าพลังงานถึง 30 kV จะทำให้ปริมาณรังสีในเต้านมลดลงถึงร้อยละ 19 และ McParland⁹ ได้ศึกษาพบว่าเต้านมที่มีองค์ประกอบเนื้อเยื่อร้อยละ 50 เป็นต่อมน้ำนมและมีความหนาหลังการกดทับมากกว่า 6 เซนติเมตร เมื่อเพิ่มพลังงานรังสีเป็น 26-30 kV สามารถลดปริมาณรังสีเต้านมได้ ร้อยละ 35

ดังนั้นการเลือกใช้เทคนิคการตรวจเต้านมในผู้ป่วยที่มีเต้านมขนาดใหญ่และมีองค์ประกอบของเนื้อเยื่อเต้านมที่เป็นต่อมน้ำนมมาก ควรใช้วิธีการเพิ่มพลังงานรังสีโดยการเพิ่มค่า kV ซึ่งถ้าเลือกใช้ระบบ Auto kV โดยการเลือกใช้ตัวกรองรังสีชนิดโรเดียม (rhodium : Rh) แทนตัวกรองรังสีชนิดโมลิบดีนัม (molybdenum : Mo) หรือใช้ระบบ Fix kV โดยการเพิ่มค่า kV จาก 27-30 kV

สรุป

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีความหนาแน่นของเต้านมชนิด heterogenously dense tissue มากที่สุดในการเลือกใช้เทคนิคแบบระบบ Auto kV และใช้ตัวกรองรังสีโมลิบดีนัมในเต้านมที่มีความหนาไม่เกิน 6 เซนติเมตร ภาพที่ได้มีคุณภาพที่เหมาะสม แต่ในผู้ป่วยที่มีเต้านมขนาดใหญ่และมีองค์ประกอบเนื้อเยื่อชนิดความหนาแน่นมากและเต้านมเป็นต่อมน้ำนม ร้อยละ 50 จะพบในช่วงอายุ 40-50 ปี ระบบที่เหมาะสมในการเลือกใช้รังสีเทคนิคต้องเลือกใช้เทคนิคที่เพิ่มพลังงานรังสีหรือค่า kV เพื่อเป็นการลดค่า mAs ที่เป็นปริมาณรังสีที่ผู้ป่วย

ได้รับลดลง โดยเครื่องแมมโมกราฟีที่มีตัวกรองรังสีให้เลือกใช้ 2 ชนิด คือ โรเดียมและโมลิบดีนัม เมื่อความหนาของเต้านมที่เพิ่มขึ้นทำให้ mAs เพิ่มขึ้นตาม เทคนิคจึงควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขเมื่อผู้ป่วยมีขนาดเต้านมใหญ่และมีความหนาของเต้านมมากขึ้น (มากกว่า 6 เซนติเมตรหลังการกด) ให้เลือกใช้ตัวกรองรังสีโรเดียมเพื่อเพิ่มค่า kV แทนตัวกรองรังสีโมลิบดีนัมในระบบ Auto kV

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ คือ รองศาสตราจารย์ จิราภรณ์ ศรีนครินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จูรีรัตน์ ธรรมโรจน์ และ อาจารย์ประจำภาควิชารังสีวิทยา ที่ช่วยตรวจสอบและแนะนำความถูกต้องของเนื้อหา และขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ มาลินี เหล่าไพบุญย์ที่ให้ความช่วยเหลือและแนะนำการวิเคราะห์ข้อมูล เจ้าหน้าที่หน่วยรังสีวินิจฉัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการศึกษาเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Cancer Unit, Faculty of Medicine, Khon Kaen University. Tumor Registry : Statistical Report 2007. Khon Kaen : Cancer Unit, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, 2007.
2. Lille SL. Background Information and the Need for Screening. In: McGrew L, editor. Mammographic Imaging : a practice guide. 2nd ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2001 : 13-27,139-54.
3. Bushong SC. Mamography. In: Wilke J, Moorhead J, editors. Radiologic Science for Technologist. 7th ed. Missouri : Mosby, 2001: 306-33.
4. Bushberg JT, Leidholdt EM JR, Seibert JA, Boone JM. John JR, Mammography. In: Snyder A, DeGeorge T, editors. The Essential of Medical Imaging. 2nd ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2002 : 191-229.
5. Haus AG. State of the Art Screen-film Mammography : A Technical Overview. In: Barnes GT, Frey GD, editors. Screen Film Mammography; Imaging Considerations and Medical Physics Responsibilities. Madison: Medical Physics, 1991: 2-40.
6. Helvie MA, Chan HP, Adler DD, Boyd PG. Breast thickness in routine mammograms: effect on image quality and radiation dose. AJR 1994; 163: 1371-4.

7. Poulos A, McLaeen D, Rickard M, Heard R. Breast compression in mammography: How much is enough? Australasian Radiology 2003; 47: 121-6.
8. Young KC, Ramsdale ML, Rust A, Cooke J. Effect of automatic kV selection on dose and contrast for a mammographic X-ray system. Br J Radiol 1997; 70: 1036- 42.
9. McParland BJ, Boyd MM. A Comparison of fixed and variable kVp technique protocols for film - screen mammography. Br J Radiol 2000; 73: 613-26.
10. Eklund GW, Cardenosa G, Parsons W. Assessing adequacy of mammographic image quality. Radiology 1994; 190: 297-307.
11. Taplin SH, Rutter CM, Finder C, Mandelson MT, Houn F, White E. Screening mammography : clinical image quality and the risk of interval breast cancer. AJR 2002; 178: 797-803.
12. Bassett LW, Hirbawi IA, DeBruhl N, Hayes MK. Mammographic positioning : evaluation from the view box. Radiol 1993; 188: 803-6.

