วารสารวิชาการสาธารณสุข
ปีที่ 22 ฉบับที่ 6 พฤศจิกายน - ธันวาคม 2556

Journal of Health Science
Vol. 22 No. 6 November - December 2013

นิพนธ์ต้นฉบับ *Original Article*

ปริมาณรังสีที่ใช้ในการตรวจสมองและช่องท้องด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

ศิริวรรณ จูเลียง วท.บ. (รังสีเทคนิค)
สายัณห์ เมืองสว่าง วท.บ. (รังสีเทคนิค)
ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 ตรัง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

บทคัดย่อ การใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างภาพรังสี สามารถมองเห็นภาพตัดขวางของอวัยวะต่าง ๆทั้ง 3 มิติ รวมทั้งสามารถเห็นเนื้อเยื่อได้ละเอียดมากกว่าการถ่ายภาพเอกซเรย์ทั่วไป จึงทำให้มีการใช้งานแพร่หลายมากขึ้น แต่เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ให้ปริมาณรังสีสูง เมื่อเทียบกับเครื่องเอกซเรย์วินิจฉัยชนิดอื่น จึงต้องมีการควบคุมคุณภาพให้ภาพรังสีมีคุณภาพ และไม่ให้มีการใช้รังสีสูงเกินความจำเป็น ในช่วงเดือนมิถุนายน-สิงหาคาม 2555 ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้ประเมินระดับปริมาณรังสีที่ใช้ในการตรวจสมองและช่องท้องด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลในเขตจังหวัดตรัง กระบี่ พังงา และภูเก็ต จำนวน 9 เครื่อง เพื่อเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิง โดยใช้หุ่นจำลองศีรษะและลำตัว วัดค่าปริมาณรังสีในการสแกนแนวขวาง 1 สไลซ์ และคำนวณหาค่าปริมาณรังสี ตลอดช่วงความยาวของการสแกน หรือ ค่า dose length product (DLP) ตามวิธีของ International Atomic Energy Agency ผลพบว่า ค่า DLP ในการตรวจสมองและช่องท้อง สำหรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนัก 60+/-15 กิโลกรัม มีค่าอยู่ระหว่าง 416.9 - 1,528.8 และ 462.0 - 1,473.8 มิลลิเกรย์-เซนติเมตร ค่าควอไทล์ที่ 3 ของกลุ่มมีค่าเท่ากับ 1,160.7 และ1,106.7 มิลลิเกรย์-เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าค่าอ้างอิงของยุโรป ที่มีค่าเท่ากับ 1,050.0 และ 780.0 มิลลิเกรย์-เซนติเมตร เมื่อพิจารณาแต่ละเครื่อง พบค่า DLP ในการตรวจสมองและช่องท้องเกินค่าอ้างอิงของยุโรป 4 และ5 เครื่อง ตามลำดับ สรุปได้ว่าการตรวจสมองและช่องท้องด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลในเขตพื้นที่จังหวัดตรัง กระบี่ พังงา และภูเก็ต ใช้ค่าปริมาณรังสีสูงกว่าค่าอ้างอิงของยุโรป ซึ่งเจ้าหน้าที่รังสีต้องตรวจสอบและปรับค่าต่าง ๆในการตรวจใหม่เพื่อให้ได้ภาพรังสีที่มีคุณภาพและผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีน้อยลง

คำสำคัญ: ปริมาณรังสี, เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

บทนำ

การใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างภาพรังสี ช่วยให้สามารถมองเห็นภาพตัดขวางของอวัยวะต่าง ๆทั้ง 3 มิติ รวมทั้งสามารถเห็นเนื้อเยื่อได้ละเอียดมากกว่าการถ่ายภาพเอกซเรย์ทั่วไป จึงทำให้มีการใช้งานแพร่หลายมากขึ้น เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์นอกจากจะเป็นวิวัฒนาการด้านการสร้างภาพรังสีที่ก้าวหน้าทันสมัย ช่วยเพิ่มทางเลือกในการวินิจฉัยและรักษาโรคให้กับผู้ป่วยแล้ว ยังเป็นเครื่องกำเนิดรังสีที่ให้ปริมาณรังสีสูงเมื่อเทียบกับเครื่องเอกซเรย์วินิจฉัยชนิดอื่น จากรายงานของ United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation พบว่าปริมาณรังสีสะสมที่ได้ รับจากทางการแพทย์ เกิดจากการใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ร้อยละ 34[1] และมีแนวโน้มว่ามีการใช้งานมากขึ้น จึงต้องมีการควบคุมให้ภาพรังสีมีคุณภาพและไม่ให้มีการใช้รังสีสูงเกินความจำเป็น สมาคมยุโรปได้มีการจัดทำ guidelines on quality criteria for computed tomography (EUR16262)[2] มีรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบคุณภาพของภาพรังสี และควบคุมปริมาณรังสีที่ใช้กับผู้ป่วยของการถ่ายภาพรังสีส่วนต่าง ๆ โดยกำหนดค่าอ้างอิงเพื่อใช้เปรียบเทียบ เรียกว่า diagnostic reference levels หรือ DRLs ค่าปริมาณรังสีที่นิยมใช้คือ weighted CTDI (weighted computed tomography dose index) และ ค่า DLP (dose length product) ดังตารางที่ 1

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 ตรัง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีบทบาทในการควบคุมคุณภาพเครื่องเอกซเรย์และป้องกันอันตรายจากรังสี ได้สำรวจข้อมูลการใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในเขตพื้นที่จังหวัดตรัง กระบี่ พังงา และภูเก็ต ช่วงต้นปี 2555 พบมีจำนวน 10 เครื่อง (ชำรุด 1 เครื่อง) โดยมีการใช้งานในโรงพยาบาลประจำจังหวัดทุกแห่ง

และโรงพยาบาลเอกชนขนาดใหญ่ มีหลากหลายยี่ห้อ เป็นทั้งชนิดสไลซ์เดียว (single slice) และหลายสไลซ์ (multi slices) จำนวนผู้ป่วยเฉลี่ยต่อปี 14,025 ราย การใช้งานที่มากที่สุดคือการตรวจบริเวณศีรษะ 7,490 ราย รองลงมาคือบริเวณช่องท้องและกระดูกเอว จำนวน 2,290 รายเท่ากัน ที่เหลือเป็นทรวงอกและช่วงเชิงกราน เท่ากับ 1,540 และ 415 รายต่อปีตามลำดับ จากการสอบถามจากเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลในเขตพื้นที่ดังกล่าว พบว่ายังไม่มีการประเมินระดับปริมาณรังสีที่ใช้ในการตรวจแต่ละครั้งจึงมีโอกาสที่ผู้ป่วยจะได้รับรังสีสูงเกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพ

สำหรับการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่าปริมาณรังสีที่ใช้ในการตรวจผู้ป่วยด้วยเครื่องซีทีของโรงพยาบาล ทั้งภาครัฐและเอกชนในเขตจังหวัดตรัง กระบี่ พังงา และภูเก็ต และนำค่าปริมาณรังสีฯของแต่ละโรงพยาบาล เปรียบเทียบกับค่าอ้างอิง นำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขหากพบว่ามีการใช้ ปริมาณรังสีสูง เป็นการลดความเสี่ยงของผู้ป่วยต่ออันตรายจากรังสี

วิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลทั้งภาครัฐและเอกชนในเขตจังหวัดตรัง กระบี่ พังงา และภูเก็ต จำนวน 9 เครื่อง

วัสดุและอุปกรณ์

1. หัววัดรังสีชนิดไอออนแชมเบอร์แบบปากกา (pencil ionization chamber) ยี่ห้อ Keithley model CH4P ความยาว 10 เซนติเมตร (ดังภาพที่ 1) พร้อมเครื่องวัด/อ่านค่าปริมาณรังสี ยี่ห้อ Keithley model 35050A

2. หุ่นจำลองศีรษะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 เซนติเมตร และหุ่นจำลองลำตัวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 32 เซนติเมตร (head and body phantom) ชนิด PMMA (polymethylmethacrylate) (ดังภาพที่ 2)

3. บารอมิเตอร์

4. เทอร์โมมิเตอร์

วิธีการ

1. เปิดเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน จัดแกนของเครื่อง (gantry) ให้อยู่ที่ 0^0 วางหุ่นจำลองศีรษะบนที่วางศีรษะหัวเตียง โดยให้รู้ใดรูหนึ่งรอบข้างหุ่นจำลองอยู่แนวแกนกลาง ดังภาพที่ 3 ทำการสแกนแบบแนวขวาง (axial) เพื่อตรวจสอบตำแหน่งของหุ่นจำลอง หากไม่ตรงตำแหน่งให้จัดใหม่

2. ตั้งค่าสแกนแบบ axial single slice ใช้พารามิเตอร์เดียวกับการตรวจผู้ป่วยจริง ได้แก่ tube voltage, beam filter, slice

ตารางที่ 1 ค่าอ้างอิง ใน EUR16262

การตรวจ	Reference dose values	
	$CTDI_w$ (mGy)	DLP (mGy-cm)
Routine head	60	1050
Face and sinuses	35	360
Vertebral trauma	70	460
Routine chest	30	650
HRCT of lung	35	280
Routine abdomen	35	780
Liver and spleen	35	900
Routine pelvis	35	570
Osseous pelvis	25	520

ภาพที่ 1 pencil ionization chamber

ภาพที่ 2 PMMA phantom ศีรษะและลำตัว (หุ่นจำลองศีรษะอยู่ภายใน - ถอดแยกได้

thickness, number of slice และ mAs โดยความหนาสไลซ์ต้องไม่เกิน 40 mm[3] ใช้ หัววัดรังสี วัดปริมาณรังสีบริเวณตรงกลาง 1 จุด และข้าง ๆ อีก 4 จุด ของหุ่นจำลอง (ดังภาพที่ 4) และให้วัดจุดละ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ยของแต่ละจุดก่อนนำมาคำนวณ

ค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยของแต่ละจุด ใช้สัญลักษณ์ $CTDI_{PMMA,100}$ เนื่องจากปริมาณรังสีที่ถูกบันทึก คือปริมาณรังสีรวม ตลอดช่วงความยาวของหัววัดรังสีคือ 100 มิลลิเมตรในหุ่นจำลอง PMMA

3. นำ $CTDI_{PMMA,100}$ เฉลี่ยของตำแหน่งตรงกลางและด้านข้าง แต่ละจุดมาคำนวณหาค่า $CTDI_{PMMA,100}$ ต่อ 1 สไลซ์ โดยใช้สมการที่ (1)

$$CTDI_{PMMA,100,C} = \frac{\overline{M}_c \cdot N_Q . k_{T,P}}{N.T} \qquad (1)$$

เมื่อ N_Q คือ ค่าแก้จากการสอบเทียบหัววัดรังสีชนิด ion chamber

$k_{T,P}$ T และ P คือค่าแก้จากอุณหภูมิและความดันบรรยากาศเฉลี่ยจากการอ่านก่อนและหลังการทดสอบ ได้จากสมการ

$$k_{(T,P)} = \left(\frac{T^oC + 273.2}{20^oC + 273.2} \right) \frac{101.3}{P}$$

N คือจำนวน slice, T คือ slice thickness

หมายเหตุ :

1) กรณีเครื่องซีทีที่เป็นแบบ multi-slice, N คือจำนวน slice หรือจำนวน data channel, T คือ ความหนา slice ในการหมุน 1 รอบจากการตั้งค่าในการสแกน ซึ่งเท่ากับความ กว้างรวมของค่า beam filter หรือเรียกว่า nominal beam width ซึ่งอาจจะไม่เท่ากับ NTในการสร้างภาพ reconstruction[3]

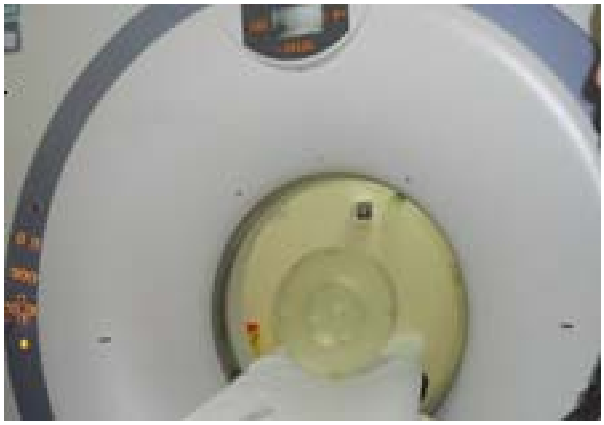
2) ที่เครื่องslice thickness จะเป็นหน่วย mm ให้เปลี่ยนเป็นหน่วย cm ในการนำมาคำนวณหา $CTDI_w$ โดยใช้สมการที่ (2)

$$CTDI_w = \frac{1}{3}(CTDI_{PMMA100\,c} + 2(CTDI_{PMMA100,p}) \qquad (2)$$

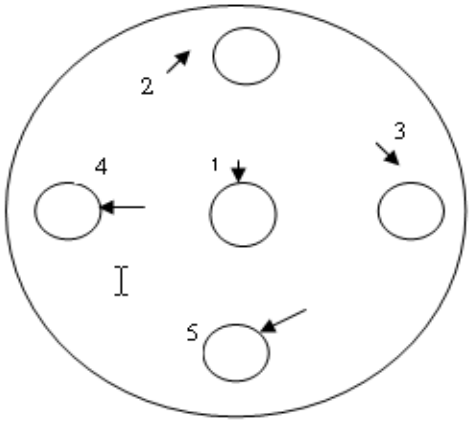
เมื่อเทอมที่ 1 ในสมการคือค่าเฉลี่ย $CTDI_w$ ของตำแหน่งตรงกลาง เทอมที่ 2 คือ ค่าเฉลี่ย $CTDI_w$ ด้านข้างทั้ง 4 จุด

4. คำนวณหาค่า normalized $CTDI_w$ หรือปริมาณรังสีต่อ mAsใช้สัญลักษณ์ ${}_nCTDI_w$ โดยใช้สมการที่ (3)

ภาพที่ 3 การวางแฟนทอม



ภาพที่ 4 การใส่หัววัดรังสีในแฟนทอม



$$ {}_nCTDI_w = \frac{CTDI_w}{mAs} \qquad (3)$$

เมื่อ mA คือ กระแสหลอดที่ตั้งในการสแกน

s คือ ระยะเวลาในการสแกน 1 รอบ หรือ เรียกว่า rotation time

5. คำนวณค่า $CTDI_w$ และ dose length product (DLP) จากการตรวจบริเวณสมองและช่องท้องสำหรับผู้ป่วยที่เป็นผู้ใหญ่โดยใช้ข้อมูลจาก การตั้งค่าเทคนิคในการสแกนผู้ป่วยขนาดน้ำหนัก 60+/-15 กิโลกรัม ได้แก่ ค่าความต่างศักย์หลอดเอกซเรย์ ค่ากระแสหลอดคูณเวลา ความหนาสไลซ์ จำนวนสไลซ์ ค่าอัตราส่วนระยะการเลื่อนเตียงต่อระยะการสแกน (pitch factor) และความยาวหรือระยะในการสแกน (scan length) ดังสมการที่ 4-6[3]

$$CTDI_{w,brain} = {}_nCTDI_w.mAs_{setting} \quad (4)$$

$$CTDI_{vol} = \frac{CTDI_{w,brain}}{pitch} \quad (5)$$

$$DLP = CTDI_{vol}.scanlength \quad (6)$$

6. หาค่า $CTDI_w$ และ Dose length product ที่ได้จากเทคนิคในการตั้งค่าสแกนผู้ป่วยรายอื่นจำนวน 10 ราย แล้วนำมาหาค่า เฉลี่ยของแต่ละเครื่อง เปรียบเทียบกับค่าอ้างอิง

7. นำค่าเฉลี่ยของทุกเครื่องมาหาค่า min, max, median และ third quartile ในภาพรวมของกลุ่ม เปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงในภาพรวมกลุ่ม

คำนิยามจากการวิจัย

Weighted CTDI = ปริมาณรังสีเฉลี่ยในการสแกนแนวขวางต่อ 1 สไลซ์ ใช้หน่วยมิลลิเกรย์ (mGy)

Normalized weighted CTDI = ปริมาณรังสีเฉลี่ยในการสแกนแนวขวางต่อ 1 สไลซ์ต่อหน่วยกระแสหลอดคูณเวลา (mGy/mAs)

Pitch factor = ค่าอัตราส่วนระยะการเลื่อนเตียงต่อระยะการสแกน

$CTDI_{vol}$ = ปริมาณรังสีในหนึ่งหน่วยปริมาตรของการสแกน

DLP = ปริมาณรังสีตลอดช่วงความยาวของการสแกน ใช้หน่วยมิลลิเกรย์-เซนติเมตร (mGy-cm)

PMMA phantom = หุ่นจำลองศีรษะ หรือลำตัว ทำด้วย Polymethylmethacrylate

ผลการศึกษา

จากการประเมินระดับปริมาณรังสีที่ใช้ในการตรวจสมองและช่องท้องของผู้ป่วยที่มีน้ำหนัก 60+/-15 กิโลกรัม ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในเขตจังหวัดตรัง กระบี่ พังงา และภูเก็ต ทั้งหมด 9 เครื่อง ผลพบว่า ค่า DLP สำหรับการตรวจสมองมีค่าอยู่ระหว่าง 416.9 - 1,528.8 ค่า DLP สำหรับการตรวจช่องท้องมีค่าอยู่ระหว่าง 462.0 - 1,473.8 มิลลิเกรย์-เซนติเมตร ค่าควอไทล์ที่ 3 ของกลุ่ม มีค่าเท่ากับ 1,160.7 และ1106.7 มิลลิเกรย์-เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าค่าอ้างอิงของยุโรปที่มีค่าเท่ากับ 1,050.0 และ 780.0 มิลลิเกรย์-เซนติเมตร เมื่อพิจารณาแต่ละเครื่อง พบค่า DLP สำหรับการตรวจสมองและช่องท้อง เกินค่าอ้างอิงของยุโรป 4 เครื่อง และ 5 เครื่อง ตามลำดับดังตารางที่ 2-3 และ ภาพที่ 5-6

วิจารณ์

การประเมินระดับปริมาณรังสีที่ใช้ในจากตรวจสมองและช่องท้องด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ โดยการวัดค่า weighted CTDI และประเมินค่า DLP เป็นการตรวจสอบระดับปริมาณรังสีที่แสดงให้เห็นถึงการตั้งค่าในการตรวจแต่ละบริเวณของร่างกาย ปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องได้แก่ ความสามารถในการผลิตรังสีของหลอดเอกซเรย์ ซึ่งอาจแตกต่างกันของแต่ละยี่ห้อแต่ละรุ่น คือค่า ${}_nCTDI_w$ ที่วัดจากหุ่นจำลองในครั้งนี้ และการตั้งค่าต่าง ๆ ในการตรวจ เช่น ค่าความต่างศักย์หลอดเอกซเรย์ ค่ากระแสหลอดเอกซเรย์คูณระยะเวลาในการสแกนหรือค่า mAs ซึ่งหากตั้งค่าเทคนิคเหล่านี้สูง ปริมาณรังสีจะสูง ปัจจัยต่อมาคือ ระยะหรือความยาวในการสแกนภาพ หากใช้ระยะสแกนยาว ผู้ป่วยก็ได้รับรังสีมาก นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่สำคัญอื่น ๆ ได้แก่ ขนาดลำรังสี และ pitch factor เจ้าหน้าที่รังสีต้องกำหนดลำรังสีให้เหมาะสมกับบริเวณที่ตรวจ ส่วน pitch factor เป็นอัตราส่วนของระยะการเลื่อนเตียงกับระยะในการสแกน สิ่งที่เกี่ยวข้องคือความไวของ

ตารางที่ 2 ค่า DLP ในการตรวจสมองและช่องท้องด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลในเขตจังหวัดตรัง กระบี่ พังงา และภูเก็ต จำนวน 9 เครื่อง

บริเวณที่ตรวจ	DLP* (มิลลิเกรย์-เซนติเมตร)				
	min	median	max	third quartile	ค่าอ้างอิงของยุโรป(EUR16262)
สมอง	416.9	824.8	1,528.8	1,160.7	1,050.0
ช่องท้อง	462.0	826.8	1,473.8	1,106.7	780.0

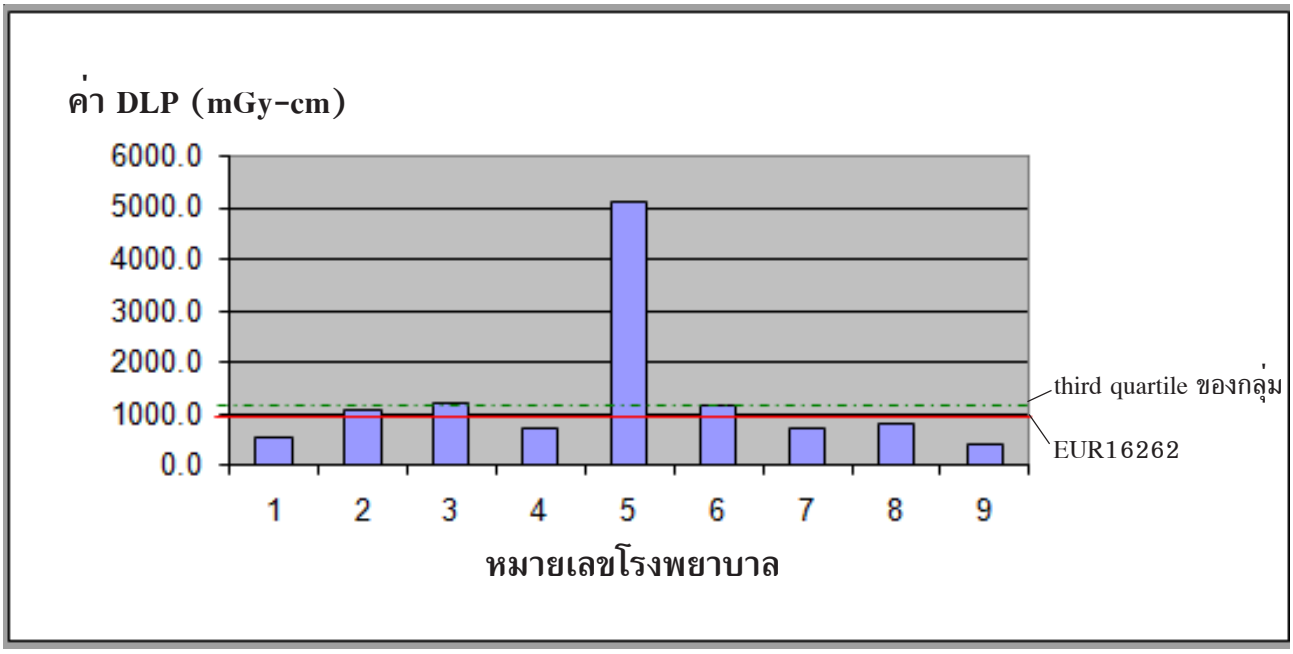
*ค่า DLP จาก 1 รอบการสแกนตลอดช่วงความยาว

การเลื่อนเตียง เจ้าหน้าที่ต้องตั้งให้เหมาะสมกับระยะที่จะสแกน หาก pitch น้อยกว่า 1 แสดงให้เห็นถึงการซ้อนทับของสไลซ์ (overlap) ค่า pitch factor มากกว่า 1 คือมีระยะห่างระหว่างสไลซ์ การใช้ pitch น้อยกว่า 1 จะใช้กรณีที่ต้องการความละเอียดของอวัยวะส่วนเล็ก ๆ แต่ต้องระวังไม่ให้น้อยเกินไป เพราะจะทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีสูง การใช้ pitch factor มากกว่า 1 อาจใช้กรณีที่บริเวณที่ตรวจมีขนาดใหญ่แต่อาจได้ความละเอียดน้อยลง ซึ่งค่าต่าง ๆ เหล่านี้ เจ้าหน้าที่รังสีจะเป็นผู้กำหนดในการตรวจแต่ละครั้ง หากตั้งค่าไม่เหมาะสมจะทำให้ผู้ป่วยได้รับรังสีสูงได้ สำหรับผลของกลุ่มในครั้งนี้มีค่า DLP สูงกว่าค่าอ้างอิงของยุโรป และสูงกว่าค่าอ้างอิงของประเทศออสเตรเลียที่มีค่าควอไทล์ที่ 3 สำหรับศีรษะเท่ากับ 1,000 และช่องท้องเท่ากับ 700 มิลลิเกรย์-เซนติเมตร[4] แต่การตรวจบริเวณศีรษะค่า DLP ใกล้เคียงกับผลของ Simantirakis และคณะ ที่ศึกษาของ

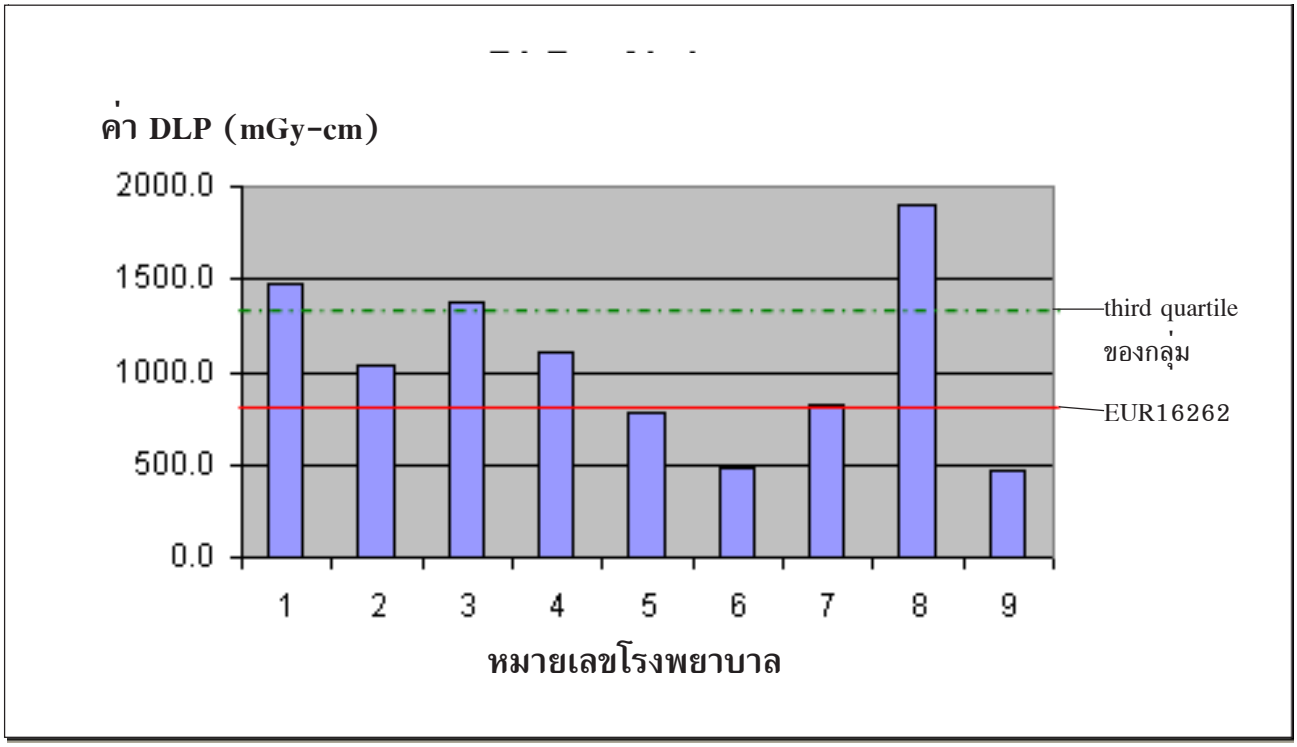
ตารางที่ 3 การตั้งค่าในการตรวจ และค่า DLP จากการตรวจสมองและช่องท้องของแต่ละโรงพยาบาล

Hospital number	สมอง (Brain)							ช่องท้อง(Abdomen)						
	$_{n}CTDI_{w}$ (mGy)	mAs	$CTDI_{w}$ (mGy)	pitch	$CTDI_{vol}$ (mGy)	scan length (cm)	DLP (mGy-cm)	$_{n}CTDI_{w}$ (mGy)	mAs	$CTDI_{w}$ (mGy)	pitch	$CTDI_{vol}$ (mGy)	scan length (cm)	DLP (mGy-cm)
1	0.2030	200.0	40.6	1.000	40.6	13.6	552.3	0.1840	240.0	44.2	1.375	32.1	45.9	1,473.8
2	0.2870	150.0	43.1	0.688	62.6	15.5	1,063.7	0.1230	187.5	23.1	0.123	24.6	42.1	1,035.7
3	0.1780	181.5	32.3	0.454	71.2	16.8	1,195.5	0.1490	253.5	37.8	1.014	37.3	37.0	1,378.3
4	0.2160	262.8	56.8	0.938	60.5	13.9	717.1	0.1040	258.9	26.9	0.938	28.7	38.6	1,106.7
5	0.1920	399.0	76.6	0.298	257.1	19.9	1,528.8	0.1220	200.0	24.4	1.172	20.8	37.3	775.7
6	0.2790	322.5	90.0	1.000	90.0	12.9	1,160.7	0.1040	200.0	20.8	1.375	15.1	31.6	478.0
7	0.1610	360.0	58.0	1.000	58.0	12.8	741.9	0.0660	360.0	23.8	1.000	23.8	34.8	826.8
8	0.2080	280.5	58.3	0.938	62.2	13.3	824.8	0.1070	187.5	56.8	0.938	60.6	29.9	639.5
9	0.2580	300.0	77.4	3.000	25.8	16.2	416.9	0.1050	200.0	21.0	1.000	21.0	22.0	462.0
ค่าอ้างอิงใน EUR16262							1,050.0							780.0

ภาพที่ 5 DLP การตรวจบริเวณสมองของแต่ละโรงพยาบาล



ภาพที่ 6 DLP การตรวจบริเวณช่องท้องของแต่ละโรงพยาบาล



ประเทศกรีก[5] ซึ่งมีค่าควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 1,156.1 มิลลิเกรย์-เซนติเมตร ข้อสังเกตที่พบคือ โรงพยาบาลที่ใช้ค่า DLP สูงนั้นมีการตั้งระยะการสแกนที่ยาว ค่า pitch factor น้อย ใช้ค่า mAs สูง และส่วนใหญ่จะใช้ความหนาสไลซ์น้อย และใช้จำนวนสไลซ์มาก และส่วนใหญ่เป็นเครื่องชนิด multislice

สรุป

การตรวจสมองและช่องท้องด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลในเขตพื้นที่จังหวัดตรัง กระบี่ พังงา และภูเก็ต ใช้ค่าปริมาณรังสีสูงกว่าค่าอ้างอิงของยุโรป ซึ่งเจ้าหน้าที่รังสีต้องตรวจสอบและปรับค่าต่าง ๆในการตรวจใหม่ เพื่อให้ได้ภาพรังสีที่มีคุณภาพและผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีน้อยลง

ข้อเสนอแนะ

เจ้าหน้าที่รังสีควรหาค่าทางเทคนิคที่เหมาะสมในการตรวจผู้ป่วยตั้งแต่การเริ่มสร้างภาพบอกตำแหน่ง (scout) โดยเลือกตั้งค่าในการตรวจที่ได้ภาพรังสีที่มีคุณภาพและใช้ค่าปริมาณรังสีน้อยที่สุด ซึ่งเครื่องจะประมาณค่าปริมาณรังสีให้ทราบที่หน้าจอแสดงผล รวมทั้งควรกำหนดระยะการสแกนภาพให้เหมาะสม ไม่กว้างเกินไป และหลีกเลี่ยงการสแกนซ้ำโดยไม่จำเป็น จึงต้องวางแผนการตรวจร่วมกับรังสีแพทย์ก่อนทุกครั้ง และควรมีการจัดทำค่าอ้างอิงของประเทศไทย เพื่อให้โรงพยาบาลใช้เปรียบเทียบ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่รังสีของโรงพยาบาลที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล และขอขอบคุณนางสาวธาริยา เสาวรัญ ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 ตรัง ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงาน

เอกสารอ้างอิง

1. United Nations Scienctific Communitee on the Effects of Atomic Radiation. Source and effects of ionizing radiation. UNSCEAR 2008 Report. United Nations Publication sales E.10.XI.3. New York: United Nations, 2010.
2. European Commission's Radiation Protection Actions. European guidelines on quality criteria for computed tomography [Internet]. [cited 2012 Jul 12]. Available from: http://www.drs.dk/guidelines/ct/quality/htmlindex.htm.
3. International Atomic Energy Agency. Dosimetry in diagnostic radiation : an international code of practice, Technical Report Series no. 457. Vienna: International Atomic Energy Agency; 2007. p.188-208.

4. Australia Radiation Protection and Nuclear Safety Agency. Australia national diagnostic reference levels for adult MDCT [Internet]. 2012 Sep 5 [cited 2012 Sep 30]. Available from: http://www.arpansa.gov.au/services/NDRL/adult.cfm.

5. Simantirakis G, Hourdakis CJ, Economides S, Dimitriou P. Image quality and patient dose in computed tomography examinations in Greece. Radiat Prot Dosimetry 2011;147:129-32.

Abstract: Assessment of Radiation Dose in Computed Tomography for Routine Brain and Abdomen Examinations

Siriwan Julien, B.Sc., (Radiological technology); Sayan Mueangsawang, B.Sc. (Radiological technology)

Regional Medical Sciences Center 1, Trang, Department of Medical Science, Mueang District, Trang Province, Thailand Journal of Health Science 2013;22:1035-41.

Computed tomography (CT) is a medical imaging procedure that can produce cross section images of human body and provides better visualization of soft tissue; making it widely used in clinical practice. The device emits relatively high radiation dose which may be harmful to patients. Therefore, there is a need to adjust the device so as to obtain good quality imaging at minimal radiation dosage. The purpose of this study was to evaluate radiation dose in routine brain and abdomen examinations among 9 CT units in provincial and private hospitals in Trang, Krabi, Phang-nga and Phuket provinces during June -August 2012. The weighted CTDI were tested by using PMMA head and body phantom recommended by International Atomic Energy Agency, then dose length product (DLP) values were calculated. It was found that the DLP for brain and abdomen examinations for 60 +/- 15kg sized patients were in the ranges of 416.9 - 1,528.8 and 462.0 - 1,473.8 mGy-cm respectively, and the third quartile of the group were 1,160.7 and 1,106.7 mGy-cm respectively, which higher than the dosage set in the European guidelines (the DRLs were 1,050.0 and 780.0 mGy-cm respectively). When compared by unit found 4 and 5 units for head and abdomen examination had the values higher than the reference's. The results indicated the need for radiographers to review and set the dosage in order to reduce radiation exposure to patients.

Keywords: radiation exposure, computed tomography