

การประเมินค่าปริมาณรังสีจากการตรวจวินิจฉัยด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง
ในสถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จเจ้าพระยา
Assessment of Patient Radiation Dose from Brain CT Examinations
at Somdet Chaopraya Institute of Psychiatry

สุจิรา คงเทพ*

Sujira Kongthep

Corresponding author: E-mail: sarakongthep1@gmail.com

(Received: July 5, 2025; Revised: July 13, 2025; Accepted: August 13, 2025)

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ค่าปริมาณรังสี CTDI_{vol} และ DLP ที่ผู้ป่วยได้รับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง และเพื่อเปรียบเทียบค่าปริมาณรังสีของสถาบันกับค่าปริมาณรังสีอ้างอิงของประเทศไทย

รูปแบบการวิจัย : เป็นการศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนา (Retrospective descriptive study)

วัสดุและวิธีการวิจัย : รวบรวมข้อมูลจากระบบ PACS ของสถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จเจ้าพระยา ในช่วงปี พ.ศ. 2565 - 2567 จากผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองโดยไม่ใช้สารทึบรังสี จำนวน 120 ราย

ผลการวิจัย: พบว่า ค่า CTDI_{vol} และ DLP มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 57.76 mGy และ 912.30 mGy-cm ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่าปริมาณรังสีอ้างอิงของประเทศไทย (CTDI_{vol} = 62 mGy, DLP = 1208 mGy-cm) และค่าความแตกต่างระหว่างค่าที่แสดงบนเครื่องกับค่าที่วัดได้จริงอยู่ที่ 6.83% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

สรุปและข้อเสนอแนะ : ค่าปริมาณรังสีที่ใช้ในการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองในสถาบันอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยและเหมาะสมตามหลักการ ALARA ช่วยเสริมสร้างความปลอดภัยในการให้บริการตรวจวินิจฉัยด้วยรังสีแก่ผู้ป่วยและบุคลากรควรมีการประเมินคุณภาพของภาพที่ได้เพื่อหาจุดสมดุลระหว่างปริมาณรังสีที่ต่ำและคุณภาพของภาพที่เหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ : CTDI_{vol}; DLP; เอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง

Abstract

Purposes : To evaluate the $CTDI_{vol}$ and DLP radiation dose indices from brain CT scans. And to compare institutional dose levels with Thailand's national diagnostic reference levels (NDRLs).

Study design : Retrospective descriptive study.

Materials and Methods : Data were collected from the PACS system of Somdet Chaopraya Institute of Psychiatry during 2022-2024 from 120 patients who underwent non-contrast brain CT examinations.

Main findings : The average $CTDI_{vol}$ and DLP values were 57.76 mGy and 912.30 mGy·cm, respectively-both lower than Thailand's NDRLs (62 mGy and 1208 mGy·cm). The dose deviation between machine readings and actual measurements was 6.83%, within acceptable standards.

Conclusion and recommendations : The radiation doses used for brain CT examinations at the institute are within safe and appropriate levels according to ALARA principles, helping to enhance safety in diagnostic radiation services for patients and personnel. Image quality assessment should be conducted to find the optimal balance between low radiation doses and appropriate image quality.

Keywords : $CTDI_{vol}$; DLP; CT Brain

บทนำ

การตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed Tomography; CT) มีบทบาทสำคัญในการวินิจฉัยโรคทางระบบประสาทและสมอง โดยเฉพาะในสถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จพระยา ที่ต้องการความแม่นยำในการวินิจฉัยพยาธิสภาพของสมอง¹

ปัจจุบันพบว่า การตรวจด้วย CT scan มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั่วโลก จากรายงานขององค์การอนามัยโลกพบว่าในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา (ค.ศ. 2010-2020) มีการใช้ CT scan เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 12.9 ต่อปี² โดยเฉพาะการตรวจสมองที่มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 30 ของการตรวจทั้งหมด³ แม้ว่า CT scan จะให้ประโยชน์อย่างมากในการวินิจฉัยโรค แต่ก็มีข้อควรคำนึงสำคัญเกี่ยวกับปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ เนื่องจากการตรวจด้วย CT scan หนึ่งครั้งทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีสูงกว่าการถ่ายภาพรังสีทั่วไปถึง 100-500 เท่า⁴ องค์การระหว่างประเทศเพื่อการป้องกันรังสี (ICRP) ได้ออกคำแนะนำฉบับที่ 135 เน้นย้ำถึงความสำคัญของการกำหนดระดับปริมาณรังสีอ้างอิง (Diagnostic Reference Levels; DRLs) เพื่อเป็นเครื่องมือในการเฝ้าระวังและควบคุมปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ⁵

ในประเทศไทย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้จัดทำค่า National Diagnostic Reference Levels (NDRLs) สำหรับการตรวจ CT Brain โดยกำหนดค่า Volume CT Dose Index (CTDI_{vol}) ที่ 62 mGy และค่า Dose Length Product (DLP) ที่ 1,208 mGy·cm⁶ อย่างไรก็ตามจากการสำรวจในโรงพยาบาลทั่วประเทศพบว่ามีเพียงร้อยละ 45 ที่มีการเก็บข้อมูลและประเมินปริมาณรังสีอย่างเป็นระบบ⁷

สถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จพระยาเป็นสถาบันเฉพาะทางด้านจิตเวชระดับตติยภูมิ ที่มีการให้บริการตรวจ CT Brain มาอย่างต่อเนื่อง มีจำนวนการส่งตรวจเพิ่มขึ้นทุกปี โดยมีผู้ป่วยที่เข้ารับบริการ 3 ปีย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ.2565-2567 จำนวน 89, 115 และ 147 ราย ตามลำดับ แต่ยังไม่เคยมีการประเมินค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับอย่างเป็นระบบ ได้แก่ ไม่มีบันทึกเพื่อตรวจสอบ

ค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ ไม่มีแนวทางในการประเมินค่าปริมาณรังสีเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน ไม่มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับค่าปริมาณรังสีในกลุ่มผู้ป่วยจิตเวชโดยเฉพาะ การควบคุมปรับปรุงโปรโตคอลการตรวจเพื่อลดปริมาณรังสี (Dose optimization) เป็นต้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินปริมาณรังสีจากการตรวจ CT Brain และจัดทำค่า Typical Value ของสถาบัน เปรียบเทียบกับค่า NDRLs ของประเทศไทย เพื่อนำไปสู่การพัฒนาระบบการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยทางรังสีตามมาตรฐานสากล โดยผลการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาแนวทางการปฏิบัติงานที่เหมาะสม การปรับปรุงโปรโตคอลการตรวจ และการกำหนดมาตรการเฝ้าระวังปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วยจิตเวช ซึ่งเป็นกลุ่มที่อาจต้องได้รับการตรวจซ้ำหลายครั้ง นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับหน่วยงานอื่นๆ ในประเทศไทย

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ค่าปริมาณรังสี CTDI_{vol} และ DLP ที่ผู้ป่วยได้รับจากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง และเพื่อเปรียบเทียบค่าปริมาณรังสีของสถาบันกับค่าปริมาณรังสีอ้างอิงของประเทศไทย

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย การวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง (Retrospective descriptive study) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบจัดเก็บและรับส่งข้อมูลภาพทางการแพทย์ ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2565 ถึงกันยายน 2567 ของกลุ่มงานรังสีวิทยา สถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จพระยา มาทำการศึกษารายละเอียด โดยเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลของผู้รับบริการ ได้แก่ อายุ น้ำหนัก และค่า CTDI_{vol} และ DLP มาวิเคราะห์ทางสถิติ พร้อมเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามเกณฑ์อ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย พ.ศ. 2566

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้รับบริการในการตรวจวินิจฉัยด้วย

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองด้วยเทคนิค Brain without contrast media ระหว่างปี พ.ศ. 2565 – 2567 ที่สถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จเจ้าพระยา

กลุ่มตัวอย่าง เลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จากผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจในช่วงเวลาที่กำหนด จำนวนทั้งหมด 120 ราย โดยคัดเลือกจากกลุ่มตัวอย่าง และประชากรตามเกณฑ์ ดังนี้

- 1) อายุตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไป
- 2) น้ำหนัก 45 – 75 กิโลกรัม หรือ 60 ± 15 กิโลกรัม⁶
- 3) ใช้เทคนิคเท่ากัน/โปรโตคอลเหมือนกัน (Brain without contrast media)

- 4) มีการบันทึกข้อมูลครบถ้วน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ยี่ห้อ Siemens รุ่น Somatom Scope ผ่านการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพโดยสำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยใช้โปรโตคอลประจำที่ใช้ตรวจศีรษะ (Routine standard head) เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2567

2. เวชระเบียนผู้ป่วยจากระบบ Hospital Information System (HOSxP) และข้อมูลปริมาณรังสีจากระบบ PACS (Synapse)

3. แบบบันทึกข้อมูลและคำนวณสถิติด้วยโปรแกรม Microsoft Excel เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน (Median) ซึ่งเป็นค่าของข้อมูลที่อยู่ตรงกลางจากข้อมูลทั้งหมด กับค่าปริมาณรังสีอ้างอิงจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในปี พ.ศ. 2566

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. การหาค่ามัธยฐาน (Median) หรือค่ากลางของข้อมูลที่ 50 Percentile ของค่าปริมาณรังสี โดยการนำข้อมูลทั้งหมดเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อย ซึ่งเป็นการวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลางชนิดหนึ่งที่ใช้ในการอธิบายจำนวนที่แบ่งข้อมูลตัวอย่างหรือจำนวนประชากร หรือแจกแจงความน่าจะเป็น

2. การทดสอบค่าดัชนีปริมาณรังสีเชิงปริมาตรในหุ่นจำลองศีรษะ⁷ ในการจัดทำค่าปริมาณรังสีเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จะต้องได้รับการทดสอบ

คุณภาพเครื่องเอกซเรย์ตามข้อกำหนดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องเอกซเรย์ที่ทำการเก็บข้อมูลเป็นไปตามมาตรฐาน ทั้งนี้ ICRP ได้กำหนดให้มีการเปรียบเทียบค่าปริมาณรังสีระหว่างค่าที่ทำการวัดกับค่าที่แสดงบนหน้าจอ ดังนั้น จึงได้ทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบค่าปริมาณรังสีดังกล่าวโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ในการทดสอบค่าปริมาณรังสีนั้นเป็นการทดสอบโดยใช้หุ่นจำลองแทนผู้ป่วยจริง โดยใช้หุ่นจำลองศีรษะที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 เซนติเมตร จากการวัดค่าดัชนีปริมาณรังสีเชิงปริมาตรในหุ่นจำลองศีรษะที่ตำแหน่งต่างๆ จะได้ค่า Normalized weighted CT Dose index หรือ สามารถหาได้จากสมการ (1)

$$CTDI_w = \frac{1}{3} (CTDI_{100,c} + 2CTDI_{100,p}) \quad (1)$$

เมื่อ $CTDI_{100,c}$ คือ ค่า CTDI ที่ตำแหน่ง Center ของหุ่นจำลอง

$CTDI_{100,p}$ คือ ค่าเฉลี่ยของ CTDI ที่ตำแหน่ง periphery ของหุ่นจำลอง

ทั้งนี้ ในการศึกษาค่าปริมาณรังสีจะพิจารณาจากค่าเชิงปริมาตรในหุ่นจำลองศีรษะ (Volume CT Dose Index; $CTDI_{vol}$) ซึ่งได้จากสมการ (2)

$$CTDI_{vol} = \frac{CTDI_w}{pitch} \quad (2)$$

จากการทดสอบค่า $CTDI_{vol}$ สามารถคำนวณหาค่า DLP ได้จากสมการ (3)

$$DLP = CTDI_{vol} \times L \quad (3)$$

เมื่อ DLP คือ ผลคูณระหว่าง $CTDI_{vol}$ กับค่าความยาวของการสแกน (Scan length)

L คือ ความยาวหรือระยะในการสแกน

จากการทดสอบค่า DLP และ $CTDI_{vol}$ ในหุ่นจำลองศีรษะ (Head Phantom) ขนาด 16 เซนติเมตร พบว่ามีความแตกต่างกัน 2.08% และ 1.47% ตามลำดับ มีค่าต่ำกว่า 20% ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานคุณภาพเครื่องเอกซเรย์วินิจฉัยทางการแพทย์ พ.ศ.2566⁸

4. เทคนิคมาตรฐานในการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

สมองของสถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จเจ้าพระยา

ตารางที่ 1 เทคนิคที่ใช้ในการตรวจผู้ป่วยด้วยเทคนิค Brain without contrast media (Routine head)

kV	mA	Rotation Time (sec)	Scan Time (sec)	Collimator Width (cm)	Scanning Length (mm)	Slice Thickness (mm)
130	Auto	1.5	Auto	ครอบคลุม ส่วนที่สนใจ	ระยะที่สนใจ	0.6

การพิทักษ์สิทธิ์และจริยธรรมการวิจัย

งานวิจัยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ลงวันที่ 18 มีนาคม 2568 เลขที่ SD.IRB.APPROVAL 005/2568 ผู้วิจัยมีหน้าที่รับผิดชอบในการเก็บข้อมูลผู้ป่วยเพื่อปกป้องรักษาความลับตามหลักเกณฑ์ด้านจริยธรรมในมนุษย์อย่างเคร่งครัด และรายงานผลการศึกษาในภาพรวม ไม่เปิดเผยรายละเอียด

ของแต่ละบุคคล ทั้งนี้ดำเนินโครงการวิจัยหลังจากโครงการวิจัยได้รับการรับรองด้านจริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แล้วเสมอ ไม่มีความเสี่ยงเกิดขึ้นกับผู้ป่วย ไม่มีค่าตอบแทน ค่าชดเชย ค่าป่วยการ การดูแลรักษา และแก้ปัญหาอื่นๆ ผู้วิจัยจะทำลายเอกสารทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงกลุ่มตัวอย่างได้เมื่อดำเนินการวิจัยแล้วเสร็จ

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 2 ข้อมูลผู้ป่วยที่รับบริการวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เทคนิค Brain without contrast media

ข้อมูลผู้ป่วย	Min	Max	Mean	SD.
อายุ (ปี)	20.00	97.00	60.84	17.30
น้ำหนัก (kg)	45.00	75.00	61.69	12.13

ค่าพารามิเตอร์ในการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง ใช้เทคนิคการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติแบบ Spiral ซึ่งค่า

เทคนิคเปลี่ยนแปลงตามความหนาของอวัยวะที่สแกน รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เทคนิคที่ใช้ในการตรวจผู้ป่วยด้วยเทคนิค Brain without contrast media (Routine head)

kV	mA	Rotation Time (sec)	Scan Time (sec)	Collimator Width (cm)	Scanning Length (mm)	Slice Thickness (mm)
130.00	79.00-111.00	1.50	38.23 -64.94	9.60	133.80 – 206.30	0.60

ค่าปริมาณรังสีในหนึ่งหน่วยปริมาตรของการสแกน และค่าปริมาณรังสีตลอดช่วงความยาวของการสแกน ในการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง ข้อมูลค่าปริมาณ

รังสีจากการถ่ายภาพรังสีของสมองจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ด้วยเทคนิค Brain without contrast media มีรายละเอียดดังตารางที่ 4

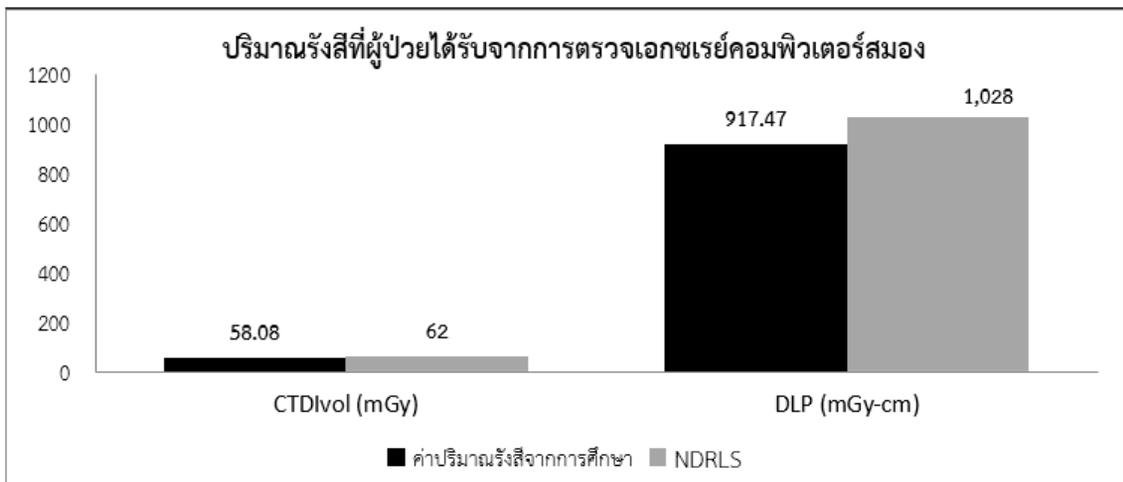
ตารางที่ 4 ค่า CTDI_{vol} และ DLP ที่ใช้ในการตรวจผู้ป่วยด้วยเทคนิค Brain without contrast media

จำนวนผู้ป่วย	CTDI _{vol} (mGy)					SD.
	Min	Max	Median	Mean	Percentile ที่ 75	
123	50.70	68.03	58.08	58.15	60.97	4.32
	DLP (mGy-cm)					
	727.78	1390.13	917.47	928.48	991.64	105.67

ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง เปรียบเทียบกับค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของ

ประเทศไทย พ.ศ.2566 ค่าปริมาณรังสีจากการศึกษามีค่าต่ำกว่าค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย พ.ศ.2566

กราฟที่ 1 แสดงปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง เปรียบเทียบกับค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย พ.ศ.2566



วิจารณ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผู้รับบริการจำนวน 120 ราย พบว่าค่ามัธยฐานของ CTDI_{vol} และ DLP เท่ากับ 58.08 mGy และ 917.47 mGy-cm ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย พ.ศ.2566 (NDRLs) ที่กำหนดค่า CTDI_{vol} ไว้ที่ 62 mGy และค่า DLP ไว้ที่ 1,028 mGy-cm พบว่าค่าที่ได้จากการศึกษานี้มีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานอ้างอิง โดยค่า CTDI_{vol} ต่ำกว่า

ประมาณร้อยละ 6.32 และค่า DLP ต่ำกว่าประมาณร้อยละ 10.75 ซึ่งต่างกับการศึกษาของสิทธิชาติ บุญเยี่ยม⁹ และวัฒนา วงษ์ศานนท์ และคณะ¹⁰ ที่พบว่าการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองพบมีค่าปริมาณรังสีสูงกว่าค่าปริมาณรังสีอ้างอิง แสดงถึงแนวโน้มในการควบคุมปริมาณรังสีให้เหมาะสมและสอดคล้องกับแนวทางการบริหารจัดการรังสีขององค์การระหว่างประเทศ

เมื่อเปรียบเทียบกับรายงานของ Rehani et al.¹ ซึ่งเสนอแนวทางการบริหารปริมาณรังสีในผู้ป่วย CT

โดยเน้นการใช้ DRLs เป็นเครื่องมือกำกับคุณภาพ การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าแผนกเอกซเรย์สามารถปฏิบัติได้ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานโดยไม่ลดคุณภาพของภาพ ขณะที่ WHO² รายงานความคืบหน้าระดับโลกในการส่งเสริมความปลอดภัยจากรังสีในระบบบริการสุขภาพ ระบุว่าการบูรณาการนโยบายและแนวทางปฏิบัติสามารถลดการได้รับรังสีโดยไม่จำเป็นได้จริง นอกจากนี้ Smith-Bindman et al.³ พบแนวโน้มการใช้ภาพทางการแพทย์ที่เพิ่มขึ้นในระบบบริการสุขภาพของสหรัฐอเมริกาและแคนาดา โดยมีความกังวลต่อปริมาณรังสีสะสมที่เพิ่มขึ้นต่อผู้ป่วย ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษานี้ที่แสดงถึงการควบคุมปริมาณรังสีได้ดี ในขณะที่ Mettler et al.⁴ และ ICRP Publication 135⁵ ได้จัดทำฐานข้อมูลค่ารังสีและ DRLs ที่ใช้เปรียบเทียบกับระดับสากล ผลการศึกษานี้อยู่ในช่วงค่าที่เหมาะสมและสะท้อนถึงแนวโน้มการปฏิบัติงานตามมาตรฐานสากล

ผลการทดสอบค่า DLP และ CTDI_{vol} ในหุ่นจำลองศีรษะ ขนาด 16 เซนติเมตร ด้วยวิธีการมาตรฐานเมื่อเปรียบเทียบค่าดังกล่าวกับค่าที่แสดงบนตัวเครื่องเอกซเรย์มีค่าต่ำกว่า 20% ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนดของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

การที่ค่าปริมาณรังสีจากการศึกษานี้ต่ำกว่าค่าอ้างอิงระดับประเทศ อาจเป็นผลมาจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

การใช้เทคนิคการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติ (Spiral technique) ที่มีการปรับค่ากระแสไฟฟ้าตามความหนาของอวัยวะที่สแกน (79-111 mA) ช่วยให้สามารถลดปริมาณรังสีลงได้โดยที่คุณภาพของภาพยังคงเพียงพอต่อการวินิจฉัย

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม เช่น ค่า kV ที่ 130 kVp ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมสำหรับการตรวจสมอง และการใช้ระยะเวลาในการหมุน 1 รอบที่ 1.5 วินาที ช่วยให้ได้ภาพที่มีคุณภาพเพียงพอโดยใช้ปริมาณรังสีที่เหมาะสม

การกำหนดความหนาสไลซ์ที่ 0.6 มิลลิเมตร ช่วยให้ได้ภาพที่มีรายละเอียดสูงในขณะที่ความยาวของการสแกน (133.80 - 206.30 มิลลิเมตร) ถูกจำกัดให้ครอบคลุมเฉพาะบริเวณที่ต้องการตรวจวินิจฉัยเท่านั้น ช่วยลดปริมาณรังสี

ที่ผู้ป่วยได้รับโดยไม่จำเป็น

ลักษณะของผู้รับบริการที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 61.69 กิโลกรัม ซึ่งอาจมีขนาดศีรษะที่เล็กกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการกำหนดค่า NDRLs ระดับประเทศ ทำให้ค่าปริมาณรังสีที่ใช้มีค่าต่ำกว่า

จุดเด่นและข้อจำกัดของการวิจัย การถ่ายภาพรังสีจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ด้วยเทคนิค Brain without contrast media ของสถาบันจิตเวชศาสตร์สมเด็จเจ้าพระยามีการใช้ปริมาณรังสีที่เหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับค่าปริมาณรังสีอ้างอิงของประเทศไทย ซึ่งเป็นไปตามหลักการป้องกันอันตรายจากรังสีในทางการแพทย์ มุ่งเน้นการป้องกันผลกระทบจากรังสีในระยะยาว ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้พัฒนาแนวทางปฏิบัติได้ทันที เป็นต้นแบบสำหรับโรงพยาบาลจิตเวชอื่น ๆ ได้ ทั้งนี้ควรคำนึงถึงคุณภาพของภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ได้ควบคู่กันไปด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาคั้งนี้ได้ทำการศึกษาในเฉพาะส่วนการตรวจวินิจฉัยสมองไม่ใช้สารทึบรังสี (CT Brain without contrast media) เพียงอย่างเดียว เนื่องจากมีการตรวจวินิจฉัยด้วยเทคนิคนี้เป็นส่วนใหญ่ ในการศึกษาค่าปริมาณรังสีในครั้งถัดไปอาจต้องศึกษาการตรวจด้วยเทคนิคอื่น ผู้ป่วยทุกกลุ่ม เพื่อให้ครอบคลุม

2. ควรมีการเก็บข้อมูลค่าปริมาณรังสีจากการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง เพื่อติดตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าปริมาณรังสีและเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงระดับประเทศที่อาจมีการปรับเปลี่ยนในอนาคต

3. ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณรังสีกับปัจจัยด้านผู้ป่วย เช่น อายุ น้ำหนัก เพศ และข้อบ่งชี้ในการตรวจ เพื่อพัฒนาแนวทางการปรับค่าเทคนิคให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย (Patient-specific protocols)

4. ควรมีการประเมินคุณภาพของภาพที่ได้จากการใช้ค่าเทคนิคปัจจุบัน โดยให้รังสีแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญด้านการวินิจฉัยภาพทางการแพทย์ประเมินว่าภาพที่ได้

มีคุณภาพเพียงพอต่อการวินิจฉัยหรือไม่ เพื่อหาจุดสมดุลงระหว่างปริมาณรังสีที่ต่ำและคุณภาพของภาพที่เหมาะสม

5. ควรมีการเปรียบเทียบค่าปริมาณรังสีกับสถาบันอื่นๆ ที่ให้บริการในลักษณะเดียวกัน เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์และแนวทางปฏิบัติที่ดีในการลดปริมาณรังสีแก่ผู้รับบริการ

6. ควรพิจารณานำเทคโนโลยีหรือเทคนิคใหม่ๆ มาใช้เพื่อลดปริมาณรังสี เช่น เทคนิค Iterative Reconstruction หรือ Low-dose protocols

7. ควรมีการให้ความรู้และฝึกอบรมแก่บุคลากรทางรังสีวิทยาอย่างสม่ำเสมอเกี่ยวกับการปรับค่าเทคนิคและวิธีการลดปริมาณรังสีแก่ผู้รับบริการ โดยที่ยังคงได้ภาพที่มีคุณภาพเพียงพอต่อการวินิจฉัย

8. ควรพิจารณาการจัดทำแนวทางปฏิบัติ (Protocol) เฉพาะสำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง เช่น เด็กและสตรีมีครรภ์ เพื่อลดความเสี่ยงจากการได้รับรังสีโดยไม่จำเป็น

9. ควรนำข้อมูลค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยจากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง ใช้ประเมินเป็นตัวชี้วัดคุณภาพในการปฏิบัติงานคุณภาพของหน่วยงาน

เอกสารอ้างอิง

1. Rehani M M, Kalra M K, McCollough CH, et al. Managing patient dose in computed tomography: ICRP special task force report. Ann ICRP. 2021;50(4):33-127.
2. World Health Organization. Global initiative on radiation safety in healthcare settings: 2010-2020 progress report. Geneva: WHO Press; 2021.
3. Smith-Bindman R, Kwan M L, Marlow E C, et al. Trends in use of medical imaging in US health care systems and in Ontario, Canada, 2000-2016. JAMA. 2019;322(9):843-56.
4. Mettler F A Jr, Huda W, Yoshizumi T T, Mahesh M. Effective doses in radiology and diagnostic nuclear medicine: a catalog. Radiology. 2020;295(3):718-31.
5. International Commission on Radiological Protection. Diagnostic reference levels in medical imaging. ICRP Publication 135. Ann ICRP. 2020.
6. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. ค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย 2566. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ปิยอนด์ พับลิชชิง จำกัด; 2566. หน้า 8.
7. ศุภวิฑู สุขเพ็ง. เทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์ซีทีด้วยปริมาณรังสีที่เหมาะสม. พิมพ์ครั้งที่ 1. พิษณุโลก: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2565. หน้า 216.
8. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. มาตรฐานคุณภาพเครื่องเอกซเรย์วินิจฉัย. นนทบุรี: พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท ปิยอนด์ พับลิชชิง จำกัด; 2566.
9. สิทธิชาติ บุญเยี่ยม. ปริมาณรังสีที่ใช้ในการตรวจสอบด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ กุมภาพันธ์ 2567]. เข้าถึงได้จาก: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jrhi/article/view/253888/171325>.
10. วัฒนา วงษ์ศานนท์, จิรันธินัน เถารอด, เพชรกร หาดุพานิชย์, ปันสดา อวิคุณประเสริฐ. การศึกษาค่าผลคูณปริมาณรังสีตลอดความยาวของการสแกนจากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ศรีนครินทร์เวชสาร. 2563;35(4):433-37.