การประเมินค่าดัชนีวัดปริมาณรังสีในการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกเด็กจากการสร้างภาพรังสีด้วยระบบดิจิทัล

The assessment of exposure index on the pediatric chest digital radiography

ภัทรทิยา หมอยา[1] • นาตาชา แสงเพ็ชร[1] • สิริกาญจน์ ธรรมดอน[1] • เสริมศักดิ์ แสงเพ็ชร[2] • ธวัช สิริวิลาสลักษณ์[1] • วิยะดา เสนาะสันต์[1]*

[1]สาขาวิชารังสีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพมหานคร 10240 ประเทศไทย

[2]แผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลสมิติเวชศรีนครินทร์ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250 ประเทศไทย

Phattaratiya Mhoya[1] • Natacha Saengphet[1] • Sirikarn Tamdon[1] • Sermsak Saengphet[2] • Tawat Siriwiladluk[1] • Viyada Sanoesan[1]*

[1]Division of Radiological Technology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok 10240, Thailand

[2]Radiology Department, Samitivej Srinakarin Hospital, Suan Luang, Bangkok 10250, Thailand

*Correspondence to: viyada.sanoesan@rumail.ru.ac.th (Viyada Sanoesan)

Received: 29 December 2020 | Revised: 29 January 2021 | Accepted: 31 January 2021

Thai J Rad Tech 2020;45(1):28-33

บทคัดย่อ

บทนำ: ค่าเอกซโพเซอร์อินเด็กซ์ (Exposure Index; EI) หรือค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสี เป็นค่าที่แสดงให้นักรังสีเทคนิคทราบและตระหนักถึงการใช้ปริมาณรังสีอย่างเหมาะสม ซึ่งแต่ละบริษัทกำหนดค่า EI แตกต่างกัน **วัตถุประสงค์:** เพื่อจัดทำ exposure chart สำหรับการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกเด็กเพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับนักรังสีเทคนิคในการกำหนดค่าเทคนิคหรือพารามิเตอร์ต่างๆ และนำไปสู่การลดปริมาณรังสีในผู้ป่วยเด็ก **วิธีการศึกษา:** เก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยเด็กเพศชายและเพศหญิงช่วงอายุตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 17 ปี มีน้ำหนักและส่วนสูงเป็นไปตามมาตรฐานของเด็กไทย ที่เข้ามารับบริการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกในท่า Postero-anterior (PA) และ Antero-posterior (AP) ทั้งในท่านอนหงายและท่ายืน ณ โรงพยาบาลสมิติเวชศรีนครินทร์ ระหว่างเดือนกันยายน – ธันวาคม 2562 จำนวนทั้งหมด 214 ราย ข้อมูลที่เก็บรวบรวม ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าเทคนิคในการให้ปริมาณรังสี คือ kVp, mAs, SID, การใช้ระบบควบคุมการถ่ายภาพรังสีอัตโนมัติ (AEC), กริด และค่าเอกซโพเซอร์อินเด็กซ์ นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาทำการเปรียบเทียบกับค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด **ผลการศึกษา:** พบว่าผู้ป่วยเด็กที่เข้ามารับบริการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกส่วนใหญ่จะมีค่าเอกซโพเซอร์อินเด็กซ์อยู่ในช่วงตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด (EI 100-300) ยกเว้นการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกในท่า AP upright จำนวนร้อยละ 25 ที่มีค่าเอกซโพเซอร์อินเด็กซ์ไม่อยู่ในช่วงที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด **สรุปผลการศึกษา:** ผลการศึกษาแสดงให้เห็นความสำคัญของค่าเอกซโพเซอร์อินเด็กซ์ที่ช่วยบ่งบอกคุณภาพของภาพอีกทั้งยังช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานได้ตระหนักถึงปริมาณรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพและปริมาณรังสีที่ผู้รับบริการจะได้รับระหว่างการถ่ายภาพเอกซเรย์ส่งผลให้มีการจัดทำ exposure chart ขึ้นมาเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดปริมาณรังสีให้กับผู้ปฏิบัติงาน

คำสำคัญ: ค่าดัชนีวัดปริมาณรังสี; เครื่องสร้างภาพดีอาร์; การถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกเด็ก

Abstract

Background: Exposure index (EI) is the dose indicator value in digital radiography that radiological technologist used for patient dose monitoring and providing dose optimization, which each manufacturer specified the EI value differently. Objective: To create exposure chart for pediatric chest radiography in

order to be used as guidance for radiological technologist. **Methods:** Data of male and female pediatric patient undergoing PA and AP digital chest radiography aged from newborn to 17 years old with weight and height according to Thai child standard were collected at Samitivej Srinakarin Hospital from September to December 2019. The total collecting data were 214 pediatric patients, which consisted of gender, age, weight, height, exposure parameters; kVp, mAs, SID, AEC, grid, and EI value. All data were compared with exposure index that each manufacturer specified. **Results:** It was found that most pediatric patients undergoing chest radiography have EI value within the range specified by the manufacturer (EI 100 – 300), except for chest radiography in AP upright projection 25% with the value out of the range. **Conclusion:** This study shows the importance of EI value which indicate the image quality and help the staff to be aware of patient dose. This leads to the exposure chart to be established as guideline for dose optimization for the working staff.

Keywords: Exposure index; digital radiography; pediatric chest

บทนำ

ในปัจจุบันเครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิทัลเป็นเครื่องมือสร้างภาพทางรังสีที่ได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากตัวรับภาพของระบบดิจิทัลมีช่วงการตอบสนองต่อรังสีที่กว้างกว่าตัวรับภาพของระบบสกรีนฟิล์ม (wide dynamic range) อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาถึงความดำที่ปรากฏบนภาพและปริมาณรังสีที่ใช้สำหรับสร้างภาพดิจิทัล ปริมาณรังสีที่ทำให้ภาพที่ดำเกินไป (overexposure) หรือขาวเกินไป (underexposure) ไม่สามารถบ่งบอกถึงปริมาณรังสีที่ใช้ในการสร้างภาพมากหรือน้อยเกินไปได้ เนื่องจากความดำและคอนทราสต์ของภาพในระบบดิจิทัลสามารถปรับปรุงได้ภายหลังด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์[1] จากสิ่งที่กล่าวมานี้อาจมีผลต่อปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ หากไม่ระมัดระวังในการตั้งค่าเทคนิคอาจทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีมากเกินความจำเป็น บริษัทผู้ผลิตจึงได้มีการพัฒนาค่าเอกซโพเชอร์อินเด็กซ์ (Exposure Index, EI) หรือค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีขึ้นมา

ค่าเอกซโพเชอร์อินเด็กซ์[2] คือค่าที่บ่งบอกถึงปริมาณรังสีที่อุปกรณ์รับภาพระบบดิจิทัลได้รับ ค่านี้จะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ปริมาณกระแสต่อเวลา (milliampere-second; mAs), พื้นที่รับรังสีของอุปกรณ์รับภาพ (total detector area irradiated), ค่าของความต่างศักย์ (kilovoltage peak; kVp) และปริมาณรังสีที่ถูกดูดกลืน (beam attenuation) ซึ่งค่า EI ถูกคำนวณโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงความไวของอุปกรณ์รับภาพระบบดิจิทัล และแสดงให้เห็นถึงปริมาณรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพ ซึ่งวิธีการได้มาของค่า EI จะแตกต่างกันไปในแต่ละบริษัทผู้ผลิต ดังแสดงในตารางที่ 1

ในทางปฏิบัติ ค่านี้จะช่วยแสดงให้นักรังสีเทคนิคตระหนักถึงปริมาณรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพและที่ผู้ป่วยได้รับว่ามีความสอดคล้องและเหมาะสมหรือไม่[3] จากข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญของปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยเด็กได้รับ ด้วยเหตุนี้งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการเก็บข้อมูลค่า EI สำหรับการถ่ายภาพรังสีทรวงอกในผู้ป่วยเด็ก ณ แผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลสมิติเวชศรีนครินทร์ เพื่อจัดทำตารางค่าเอกซโพเชอร์ (exposure chart) เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับนักรังสีเทคนิคในการกำหนดค่าเทคนิคหรือพารามิเตอร์ต่างๆ และนำไปสู่การลดปริมาณรังสีในผู้ป่วยเด็กต่อไป

วิธีการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เลขที่ RU-HS-RESC 0142/62 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ป่วยเด็กที่เข้ามารับบริการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกในท่า Postero-anterior (PA) และ Antero-posterior (AP) ทั้งในท่านอนหงายและท่ายืน ด้วยเครื่องเอกซเรย์ที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ยี่ห้อ Siemens Healthineers รุ่น Ysio Max และ wireless detector รุ่น MAX wi-D ขนาด 35 เซนติเมตร x 43 เซนติเมตร x 1.9 เซนติเมตร ตัวรับภาพแบบ cesium iodide scintillator (CsI) มีความละเอียด (resolution) 2350 x 2866 pixels ในช่วงระหว่างเดือนกันยายน – ธันวาคม 2562 โดยเก็บรวมรวมข้อมูลเฉพาะภาพเอกซเรย์ที่มีการรายงานผลของรังสีแพทย์และเป็นภาพของเด็กอายุ 0 – 17 ปี ที่มีน้ำหนักและส่วนสูงเป็นไปตามมาตรฐานของเด็กไทย ข้อมูลผู้ป่วยที่ได้จากการ

เก็บรวบรวมได้แก่ หมายเลขผู้ป่วย อายุ เพศ น้ำหนัก และส่วนสูง ข้อมูลค่าเทคนิคการให้ปริมาณรังสี ได้แก่ ความต่างศักย์หลอด (kilovoltage peak; kVp) กระแสหลอดต่อเวลา (milliampere-second; mAs) ระยะจุดโฟกัสถึงอุปกรณ์รับภาพ (source to image receptor distance; SID) การใช้ระบบควบคุมการถ่ายภาพรังสีอัตโนมัติ (auto exposure control; AEC) กริด (grid) และค่าเอกซโพเชอร์อินเด็กซ์ของบริษัท Siemens ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ EXI

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาทำการเปรียบเทียบกับค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสี (EI) ที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด โดยค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดสำหรับการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกของผู้ป่วยเด็กและเป็นช่วงที่ยอมรับได้ คือช่วงที่มีค่า EI อยู่ระหว่าง 100 – 300 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการตั้งค่าเทคนิคในการให้ปริมาณรังสีที่เหมาะสม และคำนวณค่าเฉลี่ย (mean), ค่าน้อยที่สุด (minimum; min), ค่ามากที่สุด (maximum; max), ค่าฐานนิยม (mode) ของ kVp, mAs และ EXI ของผู้ป่วยเด็กแต่ละกลุ่มช่วงอายุ

ผลการศึกษา

ข้อมูลผู้ป่วย

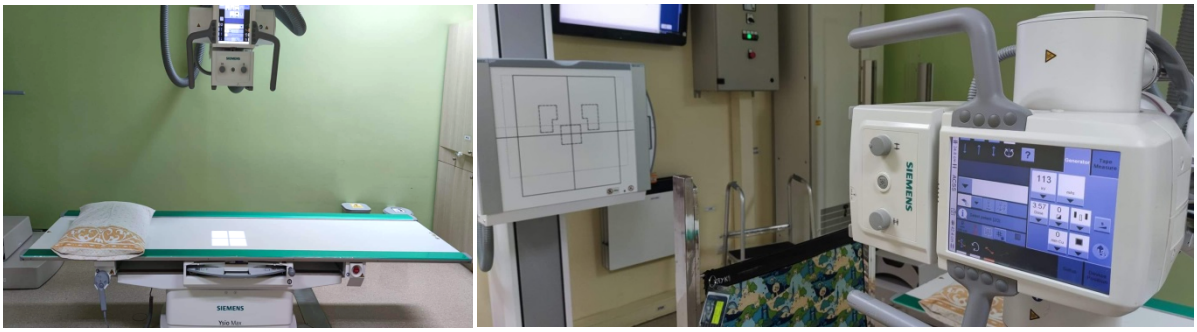
ผู้ป่วยเด็กที่เข้ามารับบริการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกในท่า PA และ AP ของโรงพยาบาลสมิติเวชศรีนครินทร์ ในช่วงเดือนกันยายน – เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 จำนวนทั้งหมด 214 คน แบ่งเป็นเพศชาย 113 คน คิดเป็นร้อยละ 52.8 และเพศหญิง 101 คน คิดเป็นร้อยละ 47.2 โดยพบว่าช่วงอายุของผู้ป่วยเด็กที่เข้ามารับบริการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกมากที่สุดทั้งเพศชายและเพศหญิงจะอยู่ในช่วงอายุ 3 ปี และไม่พบข้อมูลการเข้ามารับบริการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกในท่า PA และ AP ของเด็กในช่วงอายุ 0 – 5 เดือน ดังแสดงในภาพที่ 3

ตารางเอกซโพเชอร์ (Exposure chart)

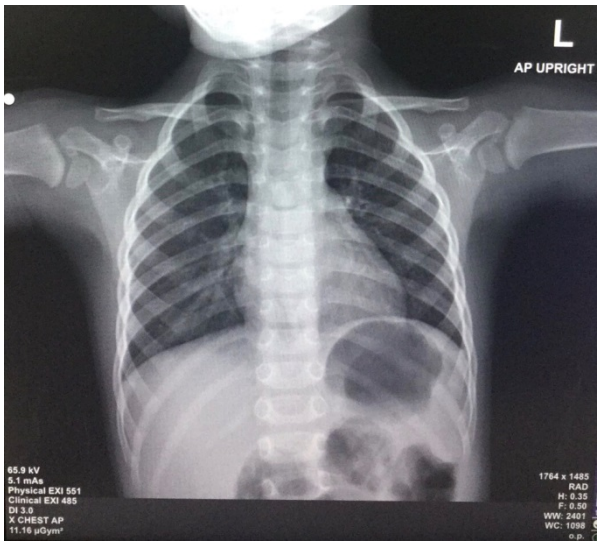
ข้อมูลเทคนิคการให้ปริมาณรังสีผู้ป่วยเด็กที่ใช้ทำการตรวจเอกซเรย์ทรวงอกในท่า PA และ AP ที่มีเกณฑ์ค่าดัชนีปริมาณรังสีอยู่ในช่วงที่บริษัทกำหนด ดังแสดงในตารางที่ 2 ในช่อง kVp และ mAs ตัวเลขบรรทัดแรกแสดงค่าต่ำสุด (min) และค่าสูงสุด (max) ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บแสดงค่าเฉลี่ย (mean)

ตารางที่ 1 ค่าเอกซโพเชอร์อินเด็กซ์ของแต่ละบริษัทผู้ผลิต[2]

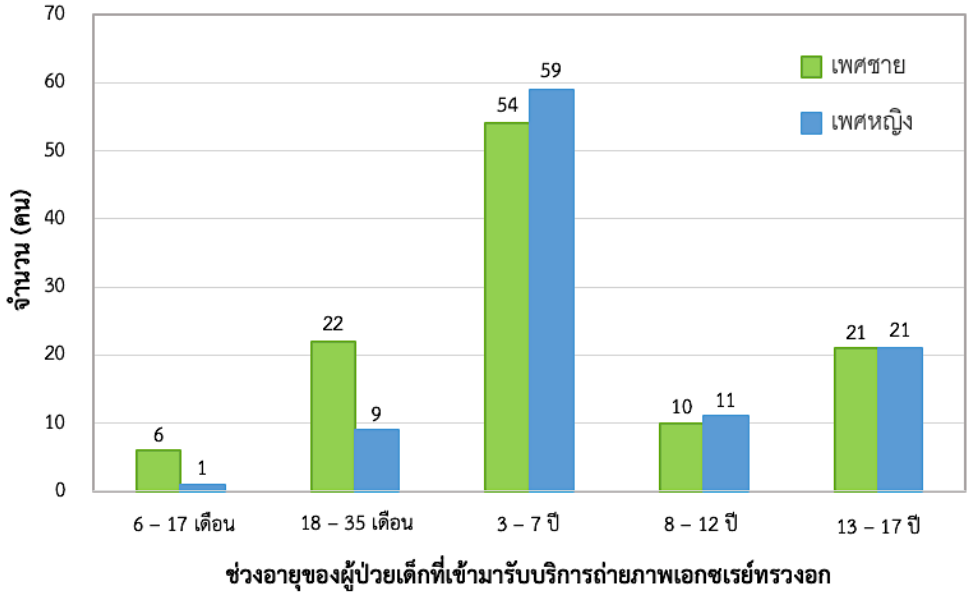
บริษัทผู้ผลิต	ชื่อเอกซโพเชอร์อินเด็กซ์	สัญลักษณ์	หน่วย	สมการความสัมพันธ์
Fujifilm	S value	S	Unitless	S = 200/X
Carestream	exposure index	EI	Mbels	EI + 300 = 2X
Agfa	log of median of histogram	lgM	Bels	lgM + 0.3 = 2X
Siemens	exposure index	EXI	μGy air kerma	X(μGy) = EI/100



ภาพที่ 1 เครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิทัล ยี่ห้อ Siemens Healthineers รุ่น Ysio Max ณ แผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลสมิติเวชศรีนครินทร์



ภาพที่ 2 ภาพเอกซเรย์ทรวงอกเด็กในท่ายืน (AP Upright) ด้วยค่าเทคนิคการให้ปริมาณรังสี (65.9 kVp, 5.1 mAs)



ภาพที่ 3 กราฟแสดงจำนวนผู้ป่วยเด็กที่เข้ามารับบริการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกในแต่ละช่วงอายุ

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีจากระบบการสร้างภาพทางรังสีด้วยระบบดิจิทัลในผู้ป่วยเด็กที่มาเข้ารับบริการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกในท่า PA และ AP ณ โรงพยาบาลสมิติเวชศรีนครินทร์ ทำให้ได้ค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของผู้ป่วยและค่าเทคนิคที่ใช้ในการให้ปริมาณรังสีกับผู้ป่วยเด็ก ผู้วิจัยจึงได้นำความสัมพันธ์นี้มาสร้างตารางค่าเอกซโพเซอร์ (exposure chart) เพื่อหาช่วงปริมาณที่เหมาะสมกับอายุของผู้ป่วยเด็กในแต่ช่วงอายุ

จากผลการศึกษาพบว่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีของผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามที่บริษัทกำหนดนั้นมีจำนวน 160 ราย คิดเป็นร้อยละ 75 ของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด โดยเป็นค่าของการถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกในท่า PA upright จำนวน 53 ราย (ร้อยละ 25) และ ท่า AP upright อีก 107 ราย (ร้อยละ 50) ที่เหลืออีก 54 ราย คิดเป็นร้อยละ 25 ที่มีค่า

ดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีไม่ผ่านเกณฑ์ แบ่งเป็น มากกว่าเกณฑ์ (EXI มากกว่า 300) จำนวน 22 ราย (ร้อยละ 10) ซึ่งถ่ายท่า AP upright และน้อยกว่าเกณฑ์ (EXI น้อยกว่า 100) จำนวน 32 ราย (ร้อยละ 15) ซึ่งถ่ายท่า AP upright โดยจากข้อมูลที่ได้นี้บ่งบอกถึงปริมาณรังสีที่อุปกรณ์รับภาพได้รับมีค่ามากหรือน้อยเกินไป ตามลำดับ และเนื่องจากเทคนิคการกำหนดปริมาณรังสีที่ให้กับผู้ป่วยเด็กทั้งในท่า PA และ AP นั้นใช้โหมดควบคุมรังสีแบบอัตโนมัติซึ่งเป็นการปรับค่า kVp เพียงค่าเดียวเครื่องจะทำการปรับค่า mAs ให้อัตโนมัติตามความหนาของผู้ป่วยที่แตกต่างกัน[5]

จากงานวิจัยของบรรจง เขื่อนแก้ว และคณะในปี 2557[1] ได้ทำการสำรวจค่า EI ของการถ่ายภาพรังสีทรวงอกท่า PA upright ที่ปรากฏบนจอแสดงผลว่าอยู่ในช่วงที่บริษัทกำหนดหรือไม่ โดยสำรวจในกลุ่มผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 16 ปี ที่มาเข้ารับบริการในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างเดือนมิถุนายน 2554 ถึงเดือนมีนาคม 2555 จำนวน 1005 ราย จากเครื่องสร้างภาพระบบ CR รุ่น FCR 5000 ของบริษัทฟูจิประเทศไทย ผลการสำรวจพบว่า ร้อยละ 69 ของภาพทั้งหมด มีค่า EI อยู่ในช่วงที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด (S value 200 – 600) ร้อยละ 15 มีค่า EI มากกว่าที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด (S value > 600) ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณรังสีน้อยเกินไปและร้อยละ 16 มีค่า S value น้อยกว่าที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด (S value < 200) ซึ่งเป็นช่วงที่ปริมาณรังสีมากเกินไป โดยพบว่าแนวโน้มในการใช้ปริมาณรังสีในการถ่ายภาพรังสีทรวงอกเพิ่มมากขึ้นเมื่อระยะเวลาผ่านไป ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรมีการปรับเทียบค่า EI ให้ถูกต้องจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อให้ค่า EI สามารถใช้เป็นค่าที่สะท้อนถึงปริมาณรังสีที่ใช้ในการสร้างภาพและคุณภาพของภาพที่เกิดขึ้น อีกทั้งหน่วยงานควรมีการจัดอบรมเพื่อให้นักรังสีเทคนิคเข้าใจการใช้งานเครื่องสร้างภาพระบบ CR ที่ถูกต้องตามข้อเสนอแนะของหน่วยงานสากล

ตารางที่ 2 ค่าเอกซโพเซอร์ของการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกในผู้ป่วยเด็กในแต่ละช่วงอายุด้วยระบบดิจิทัล

อายุ	เทคนิคการให้ปริมาณรังสี	เพศชาย		เพศหญิง	
		AP Upright	PA Upright	AP Upright	PA Upright
6– 17 เดือน	kVp	66 – 85 (75.5)	--	--	--
	mAs	2.8 – 4.5 (3.6)	--	--	--
18 – 35 เดือน	kVp	75 – 85 (80)	--	64 - 85 (80)	--
	mAs	1.4 – 3.6 (2.5)	--	1.25 – 2.8 (2.2)	--
3 – ปี 7	kVp	70 – 90 (82)	--	68 – 85 (82)	--
	mAs	1.6 – 5 (2.7)	--	1.4 – 5 (2.8)	--
8 – ปี 12	kVp	85 – 85 (85)	113 – 113 (113)	85 – 85 (85)	113 – 113 (113)
	mAs	2.2 – 3.6 (2.8)	1.4 – 1.6 (1.4)	2 – 4 (3.2)	1.4 – 2 (1.6)
13– ปี 17	kVp	--	113 – 113 (113)	--	113 – 113 (113)
	mAs	--	1.4 – 1.8 (1.4)	--	1.25 – 2 (1.6)

*ช่อง kVp และ mAs ตัวเลขบรรทัดแรกแสดงค่า min และ max ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บแสดงค่า mean

จากงานวิจัยของ Anthony Seibert และคณะในปี 2010[2] ได้กล่าวว่าค่า EI ในการสร้างภาพรังสีแบบดิจิทัล ได้ถูกนำมาใช้เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชี้ความไวของอุปกรณ์รับภาพระบบดิจิทัล และเพื่อให้ข้อเสนอแนะแก่นักรังสีเทคนิค ในการสร้างภาพรังสีให้มีคุณภาพที่เหมาะสมเพื่อให้ทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีที่เหมาะสมและไม่ก่อให้เกิดอันตราย ปัจจุบันในแต่ละบริษัทได้มีการจัดตั้งค่า EI ขึ้นมาแต่มีข้อเสีย คือค่า EI มีความแตกต่างกันในแต่ละบริษัทจึงทำให้บุคคลากรทางด้านรังสีการแพทย์เกิดความสับสนเกี่ยวกับการใช้ค่านี้ ดังนั้นหน่วยงานนานาชาติ คือ International Electrotechnical Commission (IEC) และ American Association of Physicists in Medicine (AAPM) รวมถึงนักฟิสิกส์และผู้เกี่ยวข้องได้ร่วมกันจัดตั้งค่า exposure index (EI) ขึ้นมาใช้และรวมถึงการสร้างมาตรฐานให้บริษัท

จากงานวิจัยของ อรปภา ผิวเหลือง และคณะในปี 2013[4] ได้ทำการสำรวจค่า EI จากการตรวจเอกซเรย์ทรวงอก โดยทำการสำรวจแบบสุ่มในผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการภายในโรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 900 ราย แบ่งเป็นผู้ป่วยผู้ใหญ่ 450 ราย และผู้ป่วยเด็ก 450 ราย โดยทำการบันทึกเพศและอายุของผู้ป่วยและบันทึกค่า S-value จากเครื่องสร้างภาพของบริษัทฟูจิ ผลการสำรวจพบว่าค่า S-value ในผู้ป่วยผู้ใหญ่มีค่าเท่ากับ 446.9 และในผู้ป่วยเด็กมีค่าเท่ากับ 269.8 ซึ่งมีค่า EI อยู่ในช่วงที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด (S-value 200 – 600) ผู้วิจัยได้กล่าวว่า ค่า EI หรือ Sensitivity value (S-value) ในการถ่ายภาพรังสี ระบบดิจิทัลได้ถูกนำมาใช้เพื่อเป็นตัวบ่งบอกความเร็วในการรับภาพของตัวรับภาพในระบบดิจิทัล หากค่า S-value สูง บ่งบอกถึงปริมาณรังสีที่อุปกรณ์ได้รับรังสีน้อย และหากค่า S-value น้อย ปริมาณรังสีที่อุปกรณ์ได้รับรังสีสูง ผลลัพธ์ที่ได้นำเสนอจะเป็นพื้นฐานสำหรับอ้างอิงค่า S-value ของการตรวจเอกซเรย์รังสีวินิจฉัยและระดับปริมาณรังสีสำหรับการตรวจเอกซเรย์อื่นๆ

จากการศึกษาในครั้งนี้ ค่าเอกซโพเชอร์อินเด็กซ์สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างตารางค่าเอกซโพเชอร์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการให้ปริมาณสีอย่างเหมาะสมและเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ป่วยเด็ก อย่างไรก็ตามเนื่องจากงานวิจัยเป็นการเก็บข้อมูลแบบย้อนหลัง ผู้วิจัยจึงไม่สามารถวัดหรือทราบความหนาของผู้ป่วยเด็กได้ อีกทั้งยังสังเกตพบว่าในผู้ป่วยเด็กบางรายมีค่า mAs ที่สูงมากกว่าปกติ และยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อค่า EI โดยที่ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมได้ เช่น การเปิดคอลลิเมเตอร์เพื่อควบคุมพื้นที่รังสีของนักรังสีการแพทย์ในแต่ละครั้งอาจแตกต่างกัน ซึ่งอาจส่งผลให้ค่า EI เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม5 ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดของงานวิจัยนี้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับความอนุเคราะห์จากแผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลสมิติเวชศรีนครินทร์ และสาขาวิชารังสีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

เอกสารอ้างอิง

1. บรรจง เขื่อนแก้ว, วิชัย วิชชาธรตระกูล, เอมอร ไม้เรียง, ปนัสดา อวิคุณประเสิรฐ, คฑายุทธ นิกาพฤกษ์. การประเมินค่าดัชนีชี้วัดปริมาณรังสีในการถ่ายภาพทรวงอกท่า PA จากระบบการสร้างภาพรังสีด้วยคอมพิวเตอร์ของผู้ป่วยที่รับบริการในโรงพยาบาลศรีนครินทร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2557; 47(1): 23 – 29.
2. Seibert JA, Morin RL. The standardized exposure index for digital radiography: an opportunity for optimization of radiation dose to the pediatric population. 2011; 41: 573-81.
3. เพชรากร หาญพานิชย์. มารู้จักค่า EI กันดีไหม. [อินเตอร์เน็ต] 2557 [เข้าถึงเมื่อ 10 ธ.ค. 2562].เข้าถึงได้จาก https://www.gotoknow.org/posts/551192
4. Onpabha Pewluang, Petcharakorn Hanpanich. Survey of s-values from digital chest x-ray examinations at srinagarind hospital. Srinagarind Med J 2013; 28(4): 198.
5. จงวัฒน์ ชีวกุล.Exposure technique factors.[อินเตอร์เน็ต] 2561 [เข้าถึงเมื่อ 20 ธ.ค. 2562]เข้าถึงได้จาก https://meded.psu.ac.th/binlaApp/radio2/365-211/xray/index3.html

Original Article

วารสารรังสีเทคนิค
The Thai Journal of Radiological Technology

การประเมินค่าดัชนีวัดปริมาณรังสีในการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกเด็กจากการสร้างภาพรังสีด้วยระบบดิจิทัล

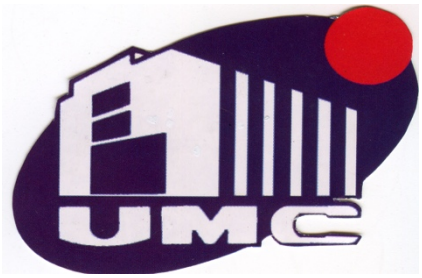
The assessment of exposure index on the pediatric chest digital radiography

ภัทรทิยา หมอยา • นาตาชา แสงเพ็ชร • สิริกาญจน์ ธรรมดอน • เสริมศักดิ์ แสงเพ็ชร • ธวัช สิริวิลาสลักษณ์ • วิยะดา เสนาะสันต์

Thai J Rad Tech 2020;45(1):28-33

วารสารรังสีเทคนิค
วารสารวิชาการของสมาคมรังสีเทคนิคแห่งประเทศไทย
ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล
แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กทม. 10700

Sponsored by



บริษัท เอ๊กซ์เรย์คอมพิวเตอร์อุรุพงษ์ จำกัด