นิพนธ์ต้นฉบับ . Original Article

ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพของบุคลากรที่สัมผัสรังสีก่อไอออนที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจและหลอดเลือด

ปิยะพงษ์ สิรินภากุล[1], เนสินี ไชยเอีย[1*],ภัทรพงษ์ มกรเวส[2], ชาริยา บำรุงศิริ[2], จำเนียร พัฒนจักร[2], นิคม นามโคตร[2]

[1]สาขาวิชาอาชีวเวชศาสตร์ ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[2]โรงพยาบาลศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Health Risk Level of Health Workers Exposed to Ionizing Radiation in Cardiac Catheterization Laboratory

Piyapong Sirinapakul[1], Naesinee Chaiear[1*], Pattarapong Makarawate[2], Chariya Bamrungsiri[2], Chamnian Pattanajak[2], Nikom Namkoch[2]

[1]Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand, 40002

[2]Queen Sirikit Heart Center of the Northeast, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand, 40002

Received: 20 January 2021 / Accepted: 2 April 2021 / Published online: 20 August 2021

หลักการและวัตถุประสงค์: รังสีก่อไอออนจากเครื่องฟลูโอโรสโคปีในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจและหลอดเลือด (cardiac catheterization laboratory หรือ cath lab) ส่งผลต่อสุขภาพบุคลากรสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้อกระจก ซึ่งเกิดได้มากกว่าบุคลากรสุขภาพด้านอื่น 2-4 เท่า หากไม่ได้ปฏิบัติตามแนวทางการทำงานสัมผัสรังสีที่ปลอดภัย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงการสัมผัสรังสีก่อไอออนของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้อง cath lab

วิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงพรรณนา กลุ่มตัวอย่างคือ บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้อง cath lab โรงพยาบาลศูนย์หัวใจสิริกิติ์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 16 คน เครื่องมือและข้อมูลใช้ในการศึกษาคือ 1) แบบ Semi-Quantitative 3x3 Matrix (SQM) 2) แบบ Radio-Protection Questionnaire (RPQ), และ 3) ข้อมูลระดับรังสีสะสมส่วนบุคคล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา

ผลการศึกษา: บุคลากรมีระดับความเสี่ยงสูง ซึ่งประเมินจากความรุนแรงรังสีก่อไอออนระดับสูง ร่วมกับโอกาสสัมผัสระดับปานกลางโดยประเมินจากแบบ SQM พบว่า บุคลากรสัมผัสจำนวนมาก ความถี่การสัมผัสสูง สวมแว่นตาตะกั่วและการติดอุปกรณ์วัดรังสีส่วนบุคคลไม่ครบทุกคน และขาดการอบรมอย่างต่อเนื่อง แบบ RPQ จากบุคลากร 14 คน พบว่า มี 3 คน สวมแว่นตาตะกั่วทุกครั้ง มี 6 คน ติดอุปกรณ์วัดรังสีส่วนบุคคลทุกครั้ง และมี 1 คน ทราบระดับรังสีสมมูลของเลนส์ตาตนเอง

สรุป: บุคลากรสัมผัสรังสีก่อไอออนมีความเสี่ยงต่อสุขภาพในระดับสูง เนื่องจากระดับโอกาสสัมผัสปานกลาง (การสวมแว่นตาตะกั่วและการติดอุปกรณ์วัดรังสีส่วนบุคคลไม่ครบทุกคน ขาดการอบรมอย่างต่อเนื่อง) ร่วมกับผลต่อสุขภาพอยู่ในระดับรุนแรง

Background and Objectives: Ionizing radiation (IR) from fluoroscopy in cardiac catheterization laboratory (cath lab) has health effect on health workers. The health workers in cath lab have higher risk for cataracts than other health works 2-4 times. The as low as reasonably achievable (ALARA) principle is applied among cath lab workers exposed to IR from fluoroscopy; however, an evaluation of the IR risk is needed. The purpose of the current study was to determine the risk of IR from fluoroscopy among cath lab workers.

Methods: A descriptive study was conducted. A walk-through survey was performed during operation of the cath lab. Sixteen workers participated in the study; they were observed by the researcher using a Semi-Quantitative 3x3 Matrix (SQM). The workers were asked to perform a Radio-Protection Questionnaire (RPQ). All data from the SQM, RPQ, and personal radiation dosimeter were analyzed to determine the health risk level.

Results: The health risk level of workers assessed vis-à-vis severity and chances of exposure to IR was high. The SQM revealed that the chances of exposure of the 16 workers was moderate. Chance of exposure comprised frequency of exposure, use of lead glasses, optically stimulated luminescence (OSL), and occupational safety training. The RPQ to which 14 of

*Corresponding author : Naesinee Chaiear Ph.D., Department of Community Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002, Thailand. Email: naesinee@kku.ac.th

คำสำคัญ: รังสีก่อไอออน; ฟลูโอโรสโคปี; ห้องปฏิบัติการสวนหัวใจและหลอดเลือด; การประเมินความเสี่ยง

the 16 workers responded revealed that 3 workers wore lead glasses, and 6 workers wore OSL, and 1 worker was aware of the equivalent radiation dose of the eye's lens.

Conclusion: Cath lab workers had a high health risk despite moderate exposure. They thus had a high severity of IR. The chance of exposure was moderate because the workers did not wear lead glasses and/or OSL during the procedure. Additionally, the knowledge and practice of radiation safety were lacking.

Keywork: ionizing radiation; fluoroscopy; catheterization laboratory; risk assessment

ศรีนครินทร์เวชสาร 2564; 36(4): 425-430. ● Srinagarind Med J 2021; 36(4): 425-430.

บทนำ

บุคลากรสุขภาพเป็นอาชีพที่ต้องสัมผัสสิ่งคุกคามส่งผลต่อสุขภาพหลายด้าน[1] โดยเฉพาะรังสีก่อไอออน (รังสี) ซึ่งพบว่าบุคลากรสุขภาพสัมผัสรังสีในปริมาณที่มากเป็นอันดับต้น ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับอาชีพอื่น ๆ[2,3] อีกทั้งยังขาดการควบคุม ขาดการเฝ้าระวังที่เพียงพอ และบุคลากรสุขภาพส่วนใหญ่ยังไม่มีความรู้ในการใช้รังสีอย่างปลอดภัย[4–6] International Commission on Radiological Protection (ICRP)[7,8] กำหนดแนวทางการใช้รังสีอย่างปลอดภัย[9] คือ 1) การใช้รังสีอย่างมีเหตุผล 2) มีแนวทางหรือวิธีการปกป้องบุคลากรจากรังสีที่เหมาะสม (as low as reasonably achievable, ALARA) และ 3) ควบคุมการใช้รังสีให้อยู่ในระดับขีดจำกัด ซึ่งสอดคล้องกับกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานสัมผัสรังสีก่อไอออน พ.ศ. 2547[10] และกฎกระทรวงความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561[11] รังสีมีผลต่อร่างกายโดยแบ่งได้เป็น (1) deterministic effect หมายถึง ผลของรังสีจะขึ้นกับปริมาณรังสีที่ได้รับ และจะส่งผลกระทบเมื่อสูงเกินค่าจำกัดค่าหนึ่ง อวัยวะที่เกิดผลกระทบแบบ deterministic effect เช่น เลนส์ตา และไขกระดูก เมื่อได้รับรังสีดูดซับตั้งแต่ 0.5 Gy ขึ้นไปจะมีผลต่ออวัยวะดังกล่าว (2) stochastic effect หมายถึง ผลของรังสีที่คาดคะเนจากข้อมูลทางสถิติของผู้ที่ได้รับรังสี โดยโอกาสเกิดจะแปรผันตรงกับปริมาณรังสี แต่ความรุนแรงของผลกระทบไม่ขึ้นกับปริมาณรังสี ผลของรังสีต่อสุขภาพแบบ stochastic effect ได้แก่ การเกิดมะเร็ง เป็นต้น[9]

ฟลูโอโรสโคปี (fluoroscopy) เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการปฏิบัติงานของบุคลากรสุขภาพในห้องปฏิบัติการสวนหัวใจและหลอดเลือด (cardiac catheterization laboratory หรือ cath lab) ฟลูโอโรสโคปีเป็นแหล่งกำเนิดรังสีเอกซเรย์ในปริมาณมาก[12] Cornacchia และคณะ[13] พบว่าบุคลากรสุขภาพที่ปฏิบัติงานกับเครื่องฟลูโอโรสโคปีได้รับรังสีในปริมาณที่เกินกำหนด โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคลากรที่ปฏิบัติงานห้อง cath lab มีโอกาสเกิดต้อกระจกจากรังสีได้มากกว่าบุคลากรสุขภาพด้านอื่น 2-4 เท่า[14,15] ด้วยเหตุนี้การประเมินความเสี่ยงของรังสีต่อสุขภาพบุคลากรจึงเป็นสิ่งสำคัญ นำมาสู่แนวทางปฏิบัติการทำงานสัมผัสรังสีที่ปลอดภัย วิธีการทราบถึงระดับความเสี่ยง จำเป็นต้องทราบโอกาสสัมผัสรังสีของบุคลากรที่ปฏิบัติงาน อย่างไรก็ตาม การทบทวนวรรณกรรมยังไม่พบการนำเครื่องมือมาใช้ในการประเมินโอกาสการสัมผัสรังสีที่ชัดเจนในบุคลากรสุขภาพที่ปฏิบัติงานในห้อง cath lab

โรงพยาบาลศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้การดูแลรักษาผู้ป่วยปีละ 142,000 ราย[16] บุคลากรสุขภาพที่ปฏิบัติงานในห้อง cath lab มีโอกาสสัมผัสรังสีจากเครื่องฟลูโอโรสโคปี จุดประสงค์ของการศึกษานี้ได้แก่ เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงของรังสีต่อสุขภาพบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้อง cath lab ของโรงพยาบาลศูนย์หัวใจสิริกิติ์

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาเพื่อประเมินระดับความเสี่ยงสุขภาพต่อการสัมผัสรังสีโดยการเดินสำรวจห้อง cath lab ที่มีการใช้ฟลูโอโรสโคปีชนิด single plane ที่แผนกสวนหัวใจและหลอดเลือด โรงพยาบาลศูนย์หัวใจสิริกิติ์ฯ ซึ่งมีบุคลากรในแผนกทั้งสิ้น 40 คน บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้อง cath lab มีจำนวน 30 คน อาสาสมัครคือ บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้อง cath lab ห้องหมายเลข 1 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ผู้วิจัยเดินสำรวจจำนวนทั้งสิ้น 16 คน

เครื่องมือที่ใช้ในศึกษานี้ประกอบได้ด้วย 1) แบบประเมินความเสี่ยง semi-quantitative 3x3 matrix (SQM) ของสำนักงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งพัฒนามาจาก British Standard 8,800 ค.ศ. 1996 และ 2) แบบสอบถามการใช้รังสีอย่างปลอดภัย (radio-protection questionnaire, RPQ) ซึ่งดัดแปลงจากคำแนะนำของ ICRP[8]

วิธีการเก็บข้อมูลมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยเดินสำรวจห้อง cath lab ขณะมีการปฏิบัติงานจำนวน 4 ครั้ง โดยใช้แบบ SQM ในการประเมินโอกาสสัมผัสรังสี ขั้นตอนที่ 2

ผู้วิจัยขอให้บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้อง cath lab ช่วงเวลาดังกล่าวตอบแบบ RPQ และขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยขอข้อมูลระดับรังสีสะสมส่วนบุคคลของบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้อง cath lab จำนวน 30 คน เพื่อใช้ร่วมในการวิเคราะห์ข้อมูล ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพ คำนวณมาจากระดับโอกาสการสัมผัสจากแบบ SQM มาประเมินร่วมกับความรุนแรงของรังสีต่อสุขภาพซึ่งอยู่ในระดับสูง สำหรับข้อมูลแบบ RPQ จะใช้ประเมินพฤติกรรมการใช้รังสีอย่างปลอดภัย การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่โครงการคือ HE631221

ผลการศึกษา

บุคลากรปฏิบัติงานในห้อง cath lab ทั้ง 16 คน ขณะมีการเดินสำรวจ ประกอบไปด้วย แพทย์ 2 คน พยาบาล 11 คน ผู้ช่วยพยาบาล 2 คน และนักเทคโนโลยีหัวใจทรวงอก 1 คน บุคลากรที่ตอบแบบ RPQ มีจำนวน 14 คน จาก 16 คน ประกอบด้วย พยาบาล 11 คน ผู้ช่วยพยาบาล 2 คน และ นักเทคโนโลยีหัวใจทรวงอก 1 คน (ตารางที่ 1)

โอกาสการสัมผัสรังสีจากแบบ SQM จำนวน 10 ข้อ พบข้อที่ระดับโอกาส 2 หรือ 3 คะแนน ได้แก่ ข้อ 1) จำนวนผู้สัมผัสรังสี 30 คน จากบุคลากรทั้งหมด 40 คน (3 คะแนน) ข้อ 2) ระยะเวลาความถี่การสัมผัสเฉลี่ย 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (2 คะแนน) ข้อ 3) บุคลากรไม่ได้อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีส่วนบุคคลชนิด OSL ขณะปฏิบัติงาน 8 คน จาก 16 คน (3 คะแนน) ข้อ 5) การฝึกอบรมไม่ต่อเนื่อง (2 คะแนน) และข้อ 7) บุคลากรสวมแว่นตาตะกั่ว 7 คน จาก 16 คน (3 คะแนน) ด้วยเหตุนี้ระดับโอกาสสัมผัสรังสีจากแบบ SQM จึงอยู่ในระดับปานกลาง (49/81 คะแนน) ร้อยละ 60.5 ของบุคลากร (ตารางที่ 2) สำหรับผลการประเมินระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับสูง โดยพิจารณาจากโอกาสการสัมผัสระดับปานกลาง ร่วมกับความรุนแรงของรังสีต่อสุขภาพอยู่ในระดับสูง (ตารางที่ 3)

ผลการตอบแบบ RPQ ของบุคลากรทั้ง 14 คน สำหรับข้อคำถามด้านอุปกรณ์กำบังรังสี พบว่า บุคลากรทุกคน สวมเสื้อตะกั่วและไทรอยด์ชิลด์ทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน บุคลากร 3 คน สวมแว่นตาตะกั่วทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน บุคลากร 7 คน มีการใช้ฉากตะกั่วเพดานขณะปฏิบัติงาน และบุคลากร 5 คน มีการใช้ฉากตะกั่วข้างเตียงขณะปฏิบัติงาน สำหรับข้อคำถามด้านการลดระยะห่างการสัมผัสรังสี พบว่าบุคลากร 3 คน ปฏิบัติงานด้านเดียวกับอุปกรณ์รับภาพ บุคลากร 8 คน คำนึงถึงระยะห่างจากแหล่งกำเนิดรังสี บุคลากร 4 คน หลีกเลี่ยงการสัมผัสรังสีโดยตรง บุคลากร 7 คน หันอุปกรณ์กำบังรังสีส่วนบุคคลเข้าหาแหล่งกำเนิด สำหรับข้อคำถามความพร้อมก่อนการปฏิบัติงาน พบว่า บุคลากร 6 คน ตรวจสอบอุปกรณ์กำบังรังสีส่วนบุคคลก่อนปฏิบัติงาน บุคลากร 4 คน ตรวจสอบหลอดเอกซเรย์ให้อยู่ใต้เตียง บุคลากร 6 คน ติด OSL ก่อนปฏิบัติงาน บุคลากร 1 คน ทราบระดับรังสีสมมูลของเลนส์ตาตนเอง บุคลากร 6 คน ทราบระดับรังสียังผลของตนเอง บุคลากร 3 คน ปรึกษาการป้องกันรังสีจากผู้เชี่ยวชาญ และบุคลากร 3 คน หาความรู้ด้านการป้องกันอันตรายรังสี (ตารางที่ 4)

รายงานระดับรังสีสะสมส่วนบุคคลที่บุคลากรได้รับจากบันทึกทั้งหมด 9 คน จากบุคลากรทั้งสิ้น 30 ราย ด้วยอุปกรณ์วัดระดับรังสีส่วนบุคคลชนิด OSL แบบ Hp(10) ย้อนหลัง 3 เดือน คือ เดือน ต.ค. พ.ย. และ ธ.ค. 2562 พบว่ามีค่าเฉลี่ยการสัมผัสรังสี 0.43 mSv ± 0.53 mSv โดยมีค่าสูงสุด 1.81 mSv และค่าต่ำสุด 0.17 mSv และค่าระดับรังสีสะสมปี พ.ศ.2562 มีค่าเฉลี่ย 2.14 mSv ± 3.23 mSv ซึ่งเป็นระดับไม่เกินกฎหมายกำหนด ≤20 mSv ต่อปี และค่าเฉลี่ย 5 ปีติดต่อกันต้อง ≤ 50 mSv[2]

วิจารณ์

การศึกษานี้ใช้วิธีการประเมินระดับความเสี่ยงโดยวิธีการประเมินโอกาสการสัมผัสร่วมกับความรุนแรงของรังสีก่อไอออนต่อสุขภาพ กล่าวคือ “ระดับความเสี่ยง = โอกาสการสัมผัส x ความรุนแรงของสิ่งคุกคาม” ตามหลัก British Standard 8,800 ค.ศ. 1996 ซึ่งการประเมินโอกาสการสัมผัสรังสีจากข้อมูลการเดินสำรวจ ข้อมูลจากปฏิบัติงานและค่า OSL ของอาสาสมัคร

ตารางที่ 1 จำนวนของบุคลากรแผนกสวนหัวใจและหลอดเลือดจำแนกตามลักษณะวิชาชีพ (คน)

ตำแหน่ง	ลักษณะงาน	จำนวนบุคลากร (คน)		
		ทั้งแผนก	ช่วงที่เก็บข้อมูล	ตอบแบบ RPQ
บุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้อง cath lab จำนวน 30 คน				
แพทย์	ผู้ผ่าตัด	8	2	0
พยาบาล	ช่วยผ่าตัด	16	11	11
ผู้ช่วยพยาบาล	ช่วยงานในห้อง cath lab	4	2	2
นักเทคโนโลยีหัวใจทรวงอก	ช่วย และควบคุมอุปกรณ์ภายในห้อง cath lab	2	1	1
บุคลากรที่ปฏิบัติงานนอกห้อง cath lab จำนวน 10 คน				
เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยรังสี	ควบคุมห้อง cath lab จากภายนอก ดูแลความปลอดภัยการทำงาน	2	-	-
พนักงานการแพทย์	งานอุปกรณ์ และการนำส่งนอกห้อง cath lab	4	-	-
คนงาน	ทำความสะอาด ช่วยเหลือผู้ป่วย	4	-	-

ตารางที่ 2 ผลการประเมินระดับโอกาสการสัมผัสรังสี โดยแบบ SQM

ข้อ	เกณฑ์การประเมิน/พิจารณาโอกาสการเกิดอันตราย	น้ำหนัก	โอกาส	คะแนน
1	จำนวนผู้สัมผัส (>2/3 ของทั้งหมด = 3, 1/3 - 2/3 ของทั้งหมด = 2, <1/3 ของทั้งหมด = 1)	3	3	9/9
2	ความถี่และระยะเวลาที่สัมผัส (สัมผัสมากกว่า 30 ชม./สัปดาห์ = 3, สัมผัสระหว่าง 10 - 30 ชม./สัปดาห์ = 2 , สัมผัสน้อยกว่า 10 ชม./ สัปดาห์ = 1)	3	2	6/9
3	การตรวจวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน อุปกรณ์วัดรังสีส่วนบุคคล (ไม่มี หรือมีไม่ครบ = 3, มีการตรวจวัดและเป็นไปตามที่ครบ และตรงตามมาตรฐานกฎหมายกำหนด = 1)	3	3	9/9
4	มีขั้นตอน/วิธีการปฏิบัติได้มาตรฐาน (ไม่มีเป็นลายลักษณ์อักษร = 3, มีเป็นลายลักษณ์อักษร แต่ไม่เหมาะสมกับความเสี่ยง = 2, มีเป็นลายลักษณ์อักษร และเหมาะสมกับความเสี่ยง = 1)	3	1	3/9
5	มีการฝึกอบรมขั้นตอน/วิธีการปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ (ไม่มีการควบคุมการปฏิบัติ = 3, มีการควบคุมการปฏิบัติแต่ไม่ต่อเนื่อง = 2, มีการควบคุมการปฏิบัติอย่างต่อ เนื่อง = 1)	3	2	6/9
6	การควบคุมการปฏิบัติตามขั้นตอน/วิธีการปฏิบัติที่ได้มาตรฐาน (ไม่มีการควบคุมการปฏิบัติ = 3, มีการควบคุมการปฏิบัติแต่ไม่ต่อเนื่อง = 2, มีการควบคุมการปฏิบัติอย่างต่อ เนื่อง = 1)	2	1	2/6
7	อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (ไม่มี หรือไม่เหมาะสม=3, มีการควบคุมปฏิบัติอย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง =1)	2	3	6/6
8	เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย (ไม่มี = 3, มีแต่ไม่เหมาะสม = 2, มีการออกแบบให้มีอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยอย่างเหมาะสม = 1)	3	1	3/9
9	การบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักร (ไม่มีการบำรุงรักษา = 3, มีการบำรุงรักษาแต่ไม่มีการบันทึก = 2, มีการบำรุงรักษาและมีการบันทึกอย่างต่อ เนื่อง = 1)	3	1	3/9
10	การเตือนอันตราย (ไม่มีการเตือนอันตราย = 3, มีการเตือนอันตรายแต่ไม่เหมาะสมกับลักษณะความเสี่ยง = 2, มีการเตือน อันตรายและเหมาะสมกับลักษณะความเสี่ยง = 1)	2	1	2/6
	รวม		49/81 (60.5%)	

ตารางที่ 3 ผลการประเมินระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพของบุคลากรที่สัมผัสรังสีก่อไอออน

		ความรุนแรงสูงสุดของรังสีก่อไอออน		
		น้อย	ปานกลาง	มาก (เสียชีวิต)
โอกาสการสัมผัสรังสีก่อไอออน	น้อย	เล็กน้อย	ยอมรับได้	ปานกลาง
	ปานกลาง (ร้อยละ 60.5)	ยอมรับได้	ปานกลาง	สูง
	มาก	ปานกลาง	สูง	ยอมรับไม่ได้

การประเมินระดับการสัมผัสรังสีโดยการใช้ข้อมูล OSL ของอาสาสมัครเพียงอย่างเดียวอาจส่งผลต่อการประเมินระดับความเสี่ยงได้น้อยกว่าความเป็นจริง เนื่องจากอาสาสมัครมีระดับการสัมผัสรังสีที่วัดได้จาก OSL ในระดับที่น้อย

การใช้แบบ SQM ในการศึกษานี้มีข้อดีคือ เป็นการประเมินโอกาสสัมผัสที่เกิดขึ้นจริงขณะปฏิบัติงาน ซึ่งพบว่าบุคลากรมีโอกาสสัมผัสรังสีระดับปานกลาง สอดคล้องกับพฤติกรรมของบุคลากรจากแบบ RPQ และข้อมูลระดับรังสีสะสมส่วนบุคคล ซึ่งพบปัญหาเรื่อง การไม่ได้สวมแว่นตาตะกั่ว การติด OSL ไม่ครบทุกคน และการขาดอบรมด้านการใช้รังสีอย่างปลอดภัย

อุปกรณ์กำบังรังสีเป็นสิ่งสำคัญสำหรับบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้อง cath lab เนื่องจากรังสีที่เกิดขึ้นขณะใช้เครื่องฟลูโอโรสโคปีเป็นรังสีกระเจิงไม่สม่ำเสมอ อุปกรณ์กำบังรังสีที่จำเป็น ได้แก่ ฉากตะกั่วเพดาน ฉากตะกั่วข้างเตียง เสื้อตะกั่ว ไทรอยด์ชิลล์และแว่นตาตะกั่ว นอกจากนี้การติด OSL อย่างถูกต้องทุกครั้งที่ปฏิบัติงานเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อการเฝ้าระวังปริมาณรังสีที่บุคลากรได้รับ สำหรับประเด็นระยะห่างจากแหล่งกำเนิดรังสีและระยะเวลาการสัมผัสรังสีนั้น บุคลากรสามารถควบคุมได้โดยกระบวนการผ่าตัด ซึ่งการลดปริมาณรังสีที่ใช้ในการผ่าตัดจะช่วยปกป้องบุคลากรและผู้ป่วยไม่ให้รับรังสีมากเกินความจำเป็น[8]

ประเด็นด้านการใช้อุปกรณ์กำบังรังสี พบว่าทั้งประเทศที่กำลังพัฒนา[18] และประเทศที่พัฒนาแล้ว[19] มักจะขาดแคลนอุปกรณ์กำบังรังสีส่วนบุคคล สำหรับการศึกษานี้ แบบ RPQ พบแว่นตาตะกั่วมีไม่เพียงพอ นอกจากนี้แล้วอาจเกิดจากบุคลากรยังไม่ตระหนักเพียงพอถึงผลของรังสีซึ่งทำให้เกิดต้อกระจกได้[8,14] มีบุคลากรเพียง 1 คน จาก 14 คน ที่ทราบระดับรังสีสมมูลที่เลนส์ตาตนเองได้รับ สำหรับประเด็นเรื่องระยะห่างการสัมผัสรังสี แบบ RPQ พบว่าบุคลากรที่คำนึงถึงระยะห่างการสัมผัสรังสีไม่ครบทุกคน สำหรับความพร้อมก่อนการปฏิบัติงาน เรื่องการติด OSL ไม่ครบทุกคน ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาของ Padovani และคณะ[20] พบว่าบุคลากรติด OSL ถูกต้องทุกครั้งเพียงร้อยละ 40 เท่านั้น

ตารางที่ 4 ผลการประเมินตนเองด้านการใช้รังสีอย่างปลอดภัย หรือ RPQ (คน)

ข้อคำถาม	ไม่เคย	นานครั้ง	บางครั้ง	บ่อยครั้ง	ทุกครั้ง
อุปกรณ์กำบังรังสี					
• ท่านสวมแว่นตะกั่วขณะปฏิบัติงาน	1	1	0	9	3
• ท่านสวมไทรอยด์ชิลล์ขณะปฏิบัติงาน	0	0	0	0	14
• ท่านสวมเสื้อตะกั่วขณะปฏิบัติงาน	0	0	0	0	14
• มีการใช้ฉากตะกั่วเพดานขณะปฏิบัติงาน	0	0	3	4	7
• มีการใช้ฉากตะกั่วข้างเตียงขณะปฏิบัติงาน	0	1	4	4	5
ทิศทาง และระยะห่างจากรังสี					
• ท่านปฏิบัติงานอยู่ด้านเดียวกับอุปกรณ์รับภาพของเครื่อง fluoroscopy	0	3	5	3	3
• ท่านคำนึงถึงระยะห่างจากแหล่งกำเนิดรังสี	0	0	3	3	8
• ท่านหลีกเลี่ยงการสัมผัสรังสีโดยตรง	0	1	3	6	4
• ท่านหันอุปกรณ์กำบังรังสีส่วนบุคคลเข้าหาแหล่งกำเนิดรังสี	0	0	0	7	7
ความพร้อมก่อนการปฏิบัติงาน					
• ท่านตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์กำบังรังสีส่วนบุคคลก่อนปฏิบัติงาน	3	1	2	2	6
• ท่านตรวจสอบหลอดเอกซเรย์ให้อยู่ใต้เตียง	4	2	2	2	4
• ท่านติด OSL ก่อนปฏิบัติงาน	0	0	4	4	6
• ท่านทราบระดับรังสีสมมูลที่เลนส์ตาของท่านก่อนปฏิบัติงาน	10	0	2	1	1
• ท่านทราบระดับรังสียังผลของท่านก่อนปฏิบัติงาน	0	4	2	2	6
• ท่านปรึกษาการป้องกันรังสีจากผู้เชี่ยวชาญ	0	5	2	4	3
• ท่านหาความรู้ด้านการป้องกันอันตรายรังสี	1	2	2	4	3

ปัญหาเรื่องการใช้อุปกรณ์กำบังรังสี การขาดความคำนึงถึงระยะห่างรังสีขณะปฏิบัติงาน และความพร้อมก่อนการทำงาน เช่น การติด OSL อาจเกี่ยวข้องกับระดับความรู้บุคลากรด้านการใช้รังสีอย่างปลอดภัย เนื่องจากแบบ RPQ พบว่า การหาความรู้เกี่ยวกับป้องกันรังสี และการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านรังสีมีเพียง 3 คน เท่านั้น จากการศึกษาของ Awosan และคณะ[5] พบว่าบุคลากรสุขภาพที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสรังสีร้อยละ 40.9 มีระดับความรู้ไม่เพียงพอ ยิ่งไปกว่านั้น อภิเดช ชีวะประเสริฐ และวิโรจน์ เจียมจรัสรังษี[4] พบว่าบุคลากรสุขภาพประเทศไทยร้อยละ 88.4 มีระดับความรู้ไม่เพียงพอ การศึกษาของ Soye และ Paterson[6] พบว่าบุคลากรที่ผ่านการอบรมจะทราบระดับรังสียังผลของการทำงาน และมีพฤติกรรมการใช้รังสีที่ปลอดภัย ดังนั้นการอบรมและให้ความรู้บุคลากรจะช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานสัมผัสรังสีของบุคลากรสุขภาพได้ ข้อจำกัดในการศึกษานี้คือ ไม่ได้วัดระดับความรู้การใช้รังสีอย่างปลอดภัยของบุคลากรจริง และเครื่องฟลูโอโรสโคปีเป็นชนิด single plane ซึ่งไม่อาจเป็นตัวแทนของฟลูโอโรสโคปีที่มีใช้ในห้อง cath lab ทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้อาจสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับบุคลากรสุขภาพที่ทำงานสัมผัสรังสีจากเครื่องฟลูโอโรสโคปีได้

สรุป

การประเมินระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพบุคลากรจากการปฏิบัติงานในห้อง cath lab โดยวิธีการประเมินโอกาสการสัมผัสร่วมกับความรุนแรงของรังสี เป็นวิธีที่อาจนำไปประยุกต์ใช้ได้ เนื่องจากการประเมินระดับการสัมผัสรังสีจาก OSL เพียงอย่างเดียว อาจได้ระดับความเสี่ยงที่น้อยกว่าระดับความเสี่ยงจริง

ผลการศึกษานี้พบว่าบุคลากรที่ปฏิบัติงานในห้อง cath lab มีความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสรังสีในระดับสูง เนื่องจากมีโอกาสสัมผัสรังสีในระดับปานกลาง ร่วมกับความรุนแรงของรังสีซึ่งอยู่ในระดับสูง โอกาสการสัมผัสปานกลางนั้นประเมินจาก การไม่สวมแว่นตาตะกั่วและการไม่ติด OSL ครบทุกคนขณะปฏิบัติงาน และการขาดการอบรมที่ต่อเนื่อง

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณบุคลากรสุขภาพห้อง cath lab โรงพยาบาลศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ และอำนวยความสะดวกในการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Tipayamongkholgul M, Luksamijarulkul P, Mawn B, Kongtip P, Woskie S. Occupational hazards in the Thai healthcare sector. New Solut 2016; 26: 83–102.
2. Muirhead CR, Goodill AA, Haylock RG, Vokes J, Little MP, Jackson DA, et al. Occupational radiation exposure and mortality: second analysis of the National Registry for Radiation Workers. J Radiol Prot 1999; 19: 3–26.
3. Vaiserman A, Koliada A, Zabuga O, Socol Y. Health impacts of low-dose ionizing radiation: current scientific debates and regulatory issues. Dose Response [serial online] 2018 Sep 19 [cited Feb 4, 2020];16(3):[27 screens]. Available from: https://kku.world/jxip3
4. อภิเดช ชีวะประเสริฐ, วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี. ความรู้และการปฏิบัติตนด้านความปลอดภัยจากรังสีในบุคลากรห้องปฏิบัติการสวนหัวใจของโรงพยาบาลรัฐในประเทศไทย. วารสารพยาบาลโรคหัวใจและทรวงอก 2562; 30: 32–45.
5. Awosan KJ, Ibrahim M, Saidu SA, Ma'aji SM, Danfulani M, Yunusa EU, et al. Knowledge of radiation hazards, radiation protection practices and clinical profile of health workers in a teaching hospital in Northern Nigeria. J Clin Diagn Res 2016; 10: LC07-12.
6. Soye JA, Paterson A. A survey of awareness of radiation dose among health professionals in Northern Ireland. Br J Radiol 2008; 81: 725–729.
7. Stewart FA, Akleyev AV, Hauer-Jensen M, Hendry JH, Kleiman NJ, Macvittie TJ, et al. ICRP publication 118: ICRP statement on tissue reactions and early and late effects of radiation in normal tissues and organs--threshold doses for tissue reactions in a radiation protection context. Ann ICRP 2012; 41: 1–322.
8. Cousins C, Miller DL, Bernardi G, Rehani MM, Schofield P, Vañó E, et al. ICRP publication 120: Radiological protection in cardiology. Ann ICRP 2013; 42: 1–125.
9. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP publication 103. Ann ICRP 2007; 37: 1–332.
10. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับรังสีชนิดก่อไอออน พ.ศ. 2547. ราชกิจจานุเบกษา 20 ส.ค. 2547; 121(ตอนที่ 52 ก): 16–25.
11. กฎกระทรวง ความปลอดภัยทางรังสี ความปลอดภัยทางรังสี พ.ศ. 2561. ราชกิจจานุเบกษา 5 ต.ค. 2561; 135(ตอนที่ 79 ก): 9–16.
12. Mahesh M. Fluoroscopy: patient radiation exposure issues. Radiographics 2001; 21: 1033–45.
13. Cornacchia S, Errico R, La Tegola L, Maldera A, Simeone G, Fusco V, et al. The new lens dose limit: implication for occupational radiation protection. Radiol Med 2019; 124: 728–35.
14. Elmaraezy A, Morra M, Tarek Mohammed A, Al-Habaa A, Elgebaly A, Ghazy AA, et al. Risk of cataract among interventional cardiologists and catheterization lab staff: a systematic review and meta-analysis. Catheter Cardiovasc Interv 2017; 90: 1–9.
15. Rajabi AB, Noohi F, Hashemi H, Haghjoo M, Miraftab M, Yaghoobi N, et al. Ionizing radiation-induced cataract in interventional cardiology staff. Res Cardiovasc Med 2015; 4: e25148.
16. ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ [ออนไลน์]. 2563 [อ้างเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2563]. จาก: https://kku.world/m5lme
17. Erkan I, Yarenoglu A, Yukseloglu EH, Ulutin HC. The investigation of radiation safety awareness among healthcare workers in an education and research hospital. Int J Radiat Res 2019; 17: 455–61.
18. Rahman N, Dhakam S, Shafqut A, Qadir S, Tipoo FA. Knowledge and practice of radiation safety among invasive cardiologists. J Pak Med Assoc 2008; 58: 119–22.
19. Friedman AA, Ghani KR, Peabody JO, Jackson A, Trinh Q-D, Elder JS. Radiation safety knowledge and practices among urology residents and fellows: results of a nationwide survey. J Surg Educ 2013; 70: 224–31.
20. Padovani R, Le Heron J, Cruz-Suarez R, Duran A, Lefaure C, Miller DL, et al. International project on individual monitoring and radiation exposure levels in interventional cardiology. Radiat Prot Dosimetry 2011; 144: 437–41.

SMJ