

การประดิษฐ์อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสีรอบหลอดเอกซเรย์(X-ray tube)
ของเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีแบบดิจิทัล(Digital fluoroscopy)

An Invented Device for Radiation Protection from a Digital Fluoroscopic X-ray Tube

บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาวิจัยกึ่งทดลองโดยการประดิษฐ์อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสีรอบหลอดเอกซเรย์ของเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีแบบดิจิทัลชนิดหลอดเอกซเรย์อยู่เหนือเตียง ภายใต้ระบบควบคุมปริมาณรังสีอัตโนมัติ (Automatic Exposure Control: AEC) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของ Toshiba รุ่น KXO-50XM ติดตั้งอยู่ที่ห้องตรวจพิเศษทางรังสี กลุ่มงานรังสีวิทยา สถาบันบำราศนราดูร เพื่อลดปริมาณรังสีกระเจิงที่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจะได้รับขณะทำการถ่ายภาพรังสี ขั้นตอนประกอบด้วยการออกแบบอุปกรณ์โดยใช้เสื้อตะกั่วเก่าเทียบเท่ากับแผ่นตะกั่วที่มีความหนา 0.5 มิลลิเมตร หุ้มด้วยแผ่นหนังเทียมเสริมความแข็งแรงด้วยโครงเหล็กตัดรองรับอุปกรณ์ จากนั้นติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสีรอบหลอดเอกซเรย์และทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสีโดยการวัดปริมาณรังสีกระเจิงก่อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์ด้วยเครื่องสำรวจรังสีร่วมกับการใช้หุ่นจำลองที่ตำแหน่งต่างๆรอบเตียงเอกซเรย์จำนวน 7 ตำแหน่ง ที่ระดับความสูงจากพื้น 2 ระดับ คือ 90 และ 145 เซนติเมตร ซึ่งเทียบได้กับตำแหน่งของ Gonad และ Thyroid ของคนสูง 170 เซนติเมตร พบว่าเมื่อใช้รังสีพลังงานคงที่ 97 kilovoltage peak 2.5 milliampere ที่ตำแหน่งต่างๆรอบเตียงเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีที่ระดับความสูงจากพื้น 90 และ 145 เซนติเมตร ปริมาณรังสีกระเจิงลดลงตั้งแต่ร้อยละ 5.26 ถึง 16.15 และตั้งแต่ร้อยละ 1.86 ถึง 11.76 ตามลำดับ แสดงว่าอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ป้องกันอันตรายจากรังสีขณะปฏิบัติงานได้

คำสำคัญ: อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสี หลอดเอกซเรย์ เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปีแบบดิจิทัล รังสีกระเจิง

ABSTRACT

A Quasi-experimental study was aimed to invent a radiation protection device around an over-table x-ray tube of a TOSHIBA brand model KXO-50XM digital fluoroscopy x-ray machine operating in an Automatic Exposure Control (AEC) mode at a fluoroscopic room, Radiology Unit of Bamrasnaradura Infectious Disease Institute. The radiation protection device was built by using an unused lead apron, equivalent to a lead shield with its thickness of 0.5 millimeter, and was covered with a leatherette sheet and a steel frame. The device was put around the x-ray tube and scatter radiation was determined before and after installation for its effectiveness. Using a survey meter with a phantom, the scatter radiation of 7 different positions around a fluoroscopic table was measured at 90 and 145 centimeters above the floor, representing of gonad and thyroid positions of a person with a height of 170 centimeters, respectively. Reduction of scatter radiation was demonstrated in a range of 5.26 to 16.15% and 1.86 to 11.76% at 90 and 145 centimeters above the floor, respectively. Our study suggested that the device invented demonstrated its ability to protect radiation during operation.

Keywords: radiation protection device, x-ray tube, digital fluoroscopy, scatter radiation