

**OCCUPATIONAL RADIATION DOSES TO PERSONNEL FROM  
<sup>18</sup>F-FDG PET/CT PROCEDURES FOR TUMOR IMAGING  
IN RAMATHIBODI HOSPITAL**



**TINNAGORN DONMOON**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(MEDICAL PHYSICS)  
MAHIDOL UNIVERSITY**

**2016**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

OCCUPATIONAL RADIATION DOSES TO PERSONNEL FROM  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT PROCEDURES FOR TUMOR IMAGING IN RAMATHIBODI HOSPITAL

TINNAGORN DONMOON 5436416 RAMP/M

M.Sc. (MEDICAL PHYSICS)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : WICHANA CHAMROONRAT, M.D.,  
MALULEE TUNTAWIROON, M.Sc. (MEDICAL PHYSICS), M.S. (NUCL.MED)

ABSTRACT

The increasing numbers of  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT studies in routine clinical practice may pose risk of higher radiation exposure to medical staff. The aim of this study is to estimate the whole-body and finger radiation doses per study received by nuclear medicine staff involved in dispensing, administration of  $^{18}\text{F}$ -FDG and interacting with radioactive patients during PET/CT imaging procedures in a PET/CT facility. The whole-body doses received by radiopharmacists (n=2), technologists (n=9), and nurses (n=2) were measured by electronic dosimeter and the finger doses by ring dosimeter during a period of 4 months. Time spent with  $^{18}\text{F}$ -FDG was recorded. In 70 PET/CT studies, the mean effective whole-body dose per study to radiopharmacists, technologists, and nurses were  $1.07\pm 0.09$ ,  $1.77\pm 0.46$ ,  $\mu\text{Sv}$ , and was not detectable respectively. The mean finger doses per study received by radiopharmacists, technologists, and nurses were  $265.65\pm 107.55$ ,  $4.84\pm 1.08$  and  $19.22\pm 2.59$   $\mu\text{Sv}$ , respectively. The average time in contact with  $^{18}\text{F}$ -FDG was  $5.88\pm 0.03$ ,  $39.06\pm 1.89$  and  $1.21\pm 0.02$  minutes per study for radiopharmacists, technologists and nurses respectively. Technologists received the highest mean effective whole-body dose per study and radiopharmacists received the highest finger dose per study. When compared with the ICRP dose limit, each individual worker can work with many more  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT studies for a whole year without exceeding the occupational dose limits. This study confirmed that low levels of radiation doses are received by our medical personnel involved in  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT procedures.

KEY WORDS: OCCUPATIONAL RADIATION DOSES /  $^{18}\text{F}$ -FDG / PET/CT

62 pages

การศึกษาปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับจากการตรวจ  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT สำหรับโรคมะเร็งใน  
โรงพยาบาลรามธิบดี

OCCUPATIONAL RADIATION DOSES TO PERSONNEL FROM  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT  
PROCEDURES FOR TUMOR IMAGING IN RAMATHIBODI HOSPITAL

ทินกร ดอนมูล 5436416 RAMP/M

วท.ม. (ฟิสิกส์การแพทย์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : วิชชา จำรูญรัตน์, พบ., มลฤดี ตันทวิรุพท์,  
วท.ม. (ฟิสิกส์การแพทย์), M.S. (NUCL.MED.)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อประเมินปริมาณรังสีที่นักเภสัชรังสี นักรังสีการแพทย์ และ  
พยาบาลของหน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลรามธิบดี ได้รับจากการตรวจ  $^{18}\text{F}$ -FDG  
PET/CT สำหรับโรคมะเร็งในผู้ป่วยจำนวน 70 ราย โดยศึกษาปริมาณรังสีที่ร่างกายด้วยเครื่องวัด  
รังสีประจำตัวบุคคลยี่ห้อ ALOKA รุ่น PDM-112 และปริมาณรังสีที่มือด้วยแผ่นวัดรังสีไอ เอส แอล  
รุ่น Nano Dot พบว่าปริมาณรังสีที่ร่างกายที่นักเภสัชรังสี นักรังสีการแพทย์ และพยาบาลได้รับต่อ  
ผู้ป่วย 1 รายมีค่าเท่ากับ  $1.07 \pm 0.09$ ,  $1.77 \pm 0.46$   $\mu\text{Sv}$  และไม่สามารถวัดได้ ตามลำดับ ค่าปริมาณรังสี  
ที่มือต่อผู้ป่วย 1 รายมีค่าเท่ากับ  $265.65 \pm 107.55$ ,  $4.84 \pm 1.08$  และ  $19.22 \pm 2.59$   $\mu\text{Sv}$  ตามลำดับ โดยใช้  
เวลาในการปฏิบัติงานกับผู้ป่วยแต่ละรายเท่ากับ  $5.88 \pm 0.03$ ,  $39.06 \pm 1.89$  และ  $1.21 \pm 0.02$  นาที  
ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่านักรังสีการแพทย์ได้รับปริมาณรังสีที่ร่างกายสูงสุดและนักเภสัชรังสี  
ได้รับปริมาณรังสีที่มือสูงสุด เมื่อนำผลปริมาณรังสีไปคำนวณเปรียบเทียบกับค่าที่กำหนดโดย  
องค์การสากล International Commission on Radiological Protection โดยประมาณค่าว่าผู้ปฏิบัติงาน  
แต่ละรายปฏิบัติงานตลอดทั้งปีกับผู้ป่วย พบว่าค่าปริมาณรังสีมีค่าไม่เกินค่าที่กำหนด ซึ่งแสดงให้เห็น  
เห็นว่าผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยไม่เกินค่ามาตรฐานความปลอดภัยที่ผู้ปฏิบัติงาน  
ทางรังสีควรได้รับ