

**COMPARISON OF A NOVEL STANDARDIZED UPTAKE VALUE
(SUV) CALCULATION SCHEME
USING MATLAB TO XELERIS® WORKSTATION**



PAWITRA MASA-AH

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE (RADIOLOGICAL SCIENCE)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2011**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

COMPARISON OF A NOVEL STANDARDIZED UPTAKE VALUE (SUV) CALCULATION SCHEME USING MATLAB TO XELERIS® WORKSTATION

PAWITRA MASA-AH 4937092 SIRS/M

M.S. (RADIOLOGICAL SCIENCE)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: SOMPHOB SOONGSATHITANON, Ph.D.,
MALULEE TUNTAWIROON, M.S.**ABSTRACT**

Positron emission tomography - computed tomography (PET/CT) is currently an important cancer imaging tool, both for diagnosis and staging. The standardized uptake value (SUV) is used for quantitative analysis of dynamic data and represents the ratio of ^{18}F -FDG uptake within a region of interest (ROI) relative to its background. A malignant lesion is considered to have a high uptake based on the uptake of the ^{18}F -FDG radiopharmaceutical. In this research, the scheme of SUV calculation was created by using MATLAB. The sample source of this research is DICOM files. SUV was calculated from the PET images and related data such as patient weight, activity dose, rescale slope and rescale intercept. This data was taken from the DICOM files. The DICOM format is a universal and unique file type containing parts of images and metadata (headers). The performance of the MATLAB scheme was tested by comparing the obtained SUV_{max} to that obtained from the well-known application software (Xeleris Workstation).

108 slices of DICOM files were obtained from 11 patients (8 men, 3 women) and comparative analysis of both systems was done by drawing the region of interest (ROI) in a slice with the same size and position. The results showed that the correlation between the two systems is statistically significant with a 99% confidence interval. The average percentage of accuracy is 85% for the report at a 95% confidence interval. The result showed a percentage of accuracy in the range of 83.91% to 86.48% at a 95% confidence interval. The performance test of the new scheme demonstrated agreeable results that are practical to medical prognosis and research.

The results showed that the SUV from the scheme created by MATLAB could be used interchangeably with a PET/CT Xeleris® workstation. There are many benefits of adopting a PET/CT analysis tool within a medical imaging system. The interchangeability of this scheme offers user convenience and approachability of data and is a stand-alone application that allows more accessibility. Physicians can interpret PET/CT scans without further applications of other software.

KEY WORDS: PET-CT/ SUV / DICOM

90 pages

เปรียบเทียบเทคนิคการคำนวณค่า Standardized Uptake Value (SUV) ที่สร้างขึ้นโดย MATLAB กับ Xeleris® workstation.

COMPARISON OF A NOVEL STANDARDIZED UPTAKE VALUE (SUV) CALCULATION SCHEME USING MATLAB TO XELERIS® WORKSTATION

ปวีตรา หมะสะอะ 4937092 SIRS/M

วท.ม. (วิทยาศาสตร์รังสี)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: สมภพ สูงสถิตานนท์, Ph.D.(Image Processing), มลลิตี ตัณฑวิรุพห์, M.S. (Nuclear Medicine)

บทคัดย่อ

PET/CT เป็นเครื่องมือที่ใช้ถ่ายภาพในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ เพื่อการตรวจวินิจฉัยและติดตามผลการรักษาโรคมะเร็ง โดยจะพบการจับสารเภสัชรังสี ^{18}F -FDG ที่บริเวณรอยโรค นอกจากภาพรังสี แพทย์ใช้ค่า Standardized Uptake Value (SUV) ร่วมในการประเมินผลการวินิจฉัย ค่า SUV ก็เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ แสดงสัดส่วนการ uptake F18-FDG บริเวณที่สนใจ เทียบกับ Background การแสดงค่า SUV จะต้องอาศัยซอฟต์แวร์ ซึ่งมักจะติดตั้งอยู่กับเครื่องตรวจหรืออยู่ในบริเวณที่ PACS ครอบคลุม อีกทั้งซอฟต์แวร์ดังกล่าวมักจะเป็นผู้ผลิตเดียวกับเครื่องตรวจซึ่งรองรับได้เฉพาะไฟล์ที่ได้จากเครื่องตรวจเดียวกันเท่านั้น จากข้อจำกัดของการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว ทำให้เกิดการวิจัยครั้งนี้ โดยนำเสนอ เทคนิคใหม่ในการคำนวณค่า SUV ที่สร้างขึ้นโดย MATLAB เป็นเทคนิคที่ใช้ตัวอย่างไฟล์ภาพรังสีไดคอม (DICOM) แล้วทดสอบประสิทธิภาพ โดยนำค่า SUV ที่ได้ เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จาก Xeleris Workstation ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทางศูนย์ภาพวินิจฉัยศิริราช ใช้ในการตรวจ PET/CT ในปัจจุบัน การศึกษาเปรียบเทียบจากไฟล์ไดคอม 108 ตัวอย่าง จากผู้ป่วย 11 คน ในการทดสอบแต่ละคู่เทคนิค เป็นการวิเคราะห์บนไฟล์เดียวกันซึ่งรอย ROI (region of interest) มีขนาดและตำแหน่งเดียวกัน จากผลการทดสอบหาค่าความสัมพันธ์ โดยใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation) พบว่าค่า SUV ที่จากทั้งสองเทคนิคสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และค่า SUV จากเทคนิคที่สร้างขึ้นโดย MATLAB มีความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 85 เทียบกับค่า SUV จาก Xeleris Workstation ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าเทคนิคใหม่นี้สามารถพัฒนาให้สามารถใช้ในการวิเคราะห์ SUV ได้เพิ่มความสะดวกยิ่งขึ้นโดยสามารถวิเคราะห์ค่า SUV บนคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้ง MATLAB ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่นักวิทยาศาสตร์ใช้กันโดยแพร่หลายอยู่แล้ว