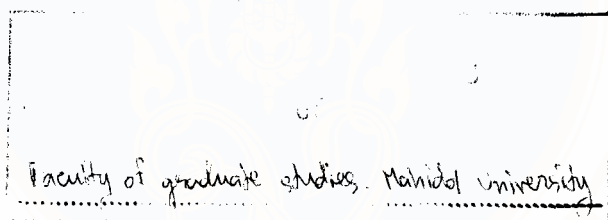




**ABSOLUTE QUANTITATION OF I-131 ACTIVITY
IN THYROID GLAND BY SCINTICAMERA**

VEERATHEP SATARATANAKUL



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

**IN
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

1996

TH
V419a
1996

ชื่อวิทยานิพนธ์	การหาปริมาณรังสีสัมบูรณ์ของสารกัมมันตรังสีภาพรังสีไอโอดีน-131 ที่ต่อมธัยรอยด์ โดยใช้กล้องถ่ายภาพรังสีแกมมา
ผู้วิจัย	วีระเทพ สัตร์รัตนกุล
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (ฟิสิกส์การแพทย์)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์	<p>วิภา บุญกิตติเจริญ, Ph.D.</p> <p>พยัพ โชคสุวรรณสกุล, M.Sc., M.D.</p> <p>รัตนา พิระบูล, M.Sc.</p>
วันที่สำเร็จการศึกษา	22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2539

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการรักษาโรคของต่อมธัยรอยด์ ได้แก่ มะเร็งของต่อมธัยรอยด์ และ hyperthyroidism ด้วยสารกัมมันตรังสีภาพรังสีไอโอดีน-131 นั้น ถือเป็นทางเลือกหลัก เนื่องจาก เป็นวิธีที่สะดวก ค่าใช้จ่ายถูก และอัตราเสี่ยงต่อชีวิตน้อยกว่าการรักษาโดยวิธีผ่าตัด แต่ก่อนที่จะทำการรักษาด้วยวิธีนี้ การรู้ถึงอัตราการจับ และขจัดไอโอดีน ในผู้ป่วยแต่ละรายเป็นสิ่งจำเป็น เพราะจะนำมาใช้ตัดสินว่า ผู้ป่วยในแต่ละรายนั้น เหมาะแก่การรักษาด้วยวิธีนี้หรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของผู้ป่วยรายนั้น มีการขับไอโอดีนออกจากร่างกายช้ากว่าปกติ

ในงานวิจัยนี้ ได้วัดค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ ซึ่งจะนำมาใช้ในการคำนวณปริมาณ ชาติกัมมันตรังสีภาพรังสีไอโอดีน-131 จากค่านับวัดที่บันทึกโดยกล้องถ่ายภาพรังสีแกมมา ซึ่งเป็นขั้นตอนเบื้องต้นอันจะนำไปสู่การศึกษา จลศาสตร์ของไอโอดีนในต่อมธัยรอยด์ และใช้คำนวณปริมาณรังสี ที่ต่อมธัยรอยด์ได้รับ (internal dosimetry) สัมประสิทธิ์ดังกล่าว ได้แก่ สัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีในต่อมธัยรอยด์ (f) และในเนื้อเยื่อเนื้อต่อมธัยรอยด์ (μ) ตลอดจนประสิทธิภาพของ กล้องถ่ายภาพรังสีแกมมา (C) อันดับแรกได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อค่าความถูกต้อง ของสัมประสิทธิ์ที่จะทำ

การวัด ซึ่งได้แก่ ควรต้องสวมใส่ aperture ring ที่ pinhole collimator หรือไม่ว่า ความถูกต้องของการจัดตำแหน่งของชุดกัมมันตภาพรังสีไอโอดีน-131 ปริมาณสารละลายไอโอดีน ในหุ่นจำลองต่อมธัยรอยด์ เพื่อนำไปสู่การกำหนดสภาวะที่เหมาะสมในการวัดค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าว ผลที่ติดตามมาคือ การวัดค่า μ , f และ C ได้ค่าตามลำดับดังนี้ 0.1098 cm^{-1} , 0.9971 cm^{-1} และ $1638.32 \text{ CPM}/\mu\text{Ci}$ ซึ่งสามารถใช้คำนวณปริมาณรังสีสัมบูรณ์ของไอโอดีน-131 ในต่อมธัยรอยด์ ที่สะสมปริมาณกัมมันตภาพรังสี ระหว่าง $5\text{-}125 \mu\text{Ci}$ ได้อย่างถูกต้อง

Thesis Title Absolute Quantitation of I-131 Activity
 in Thyroid Gland by Scinticamera

Name Veerathep Sataratanakul

Degree Master of Science (Medical Physics)

Thesis Supervisory Committee

 Vipa Boonkitticharoen, Ph.D.
 Payap Chokesuwattanaskul, M.Sc., M.D.
 Ratana Pirabul, M.Sc.

Date of Graduation 22 February B.E.2539 (1996)

ABSTRACT

Iodine-131 treatment remains nowadays the treatment of choice for thyroid diseases, i.e. hyperthyroidism and cancer because of its low cost and low morbidity. In dose prescription, knowledge of iodide kinetics in each patient is crucial for proper planning of the treatment particularly in patients with delayed iodine excretion.

This study took efforts which served the ultimate goal of internal dosimetry to calibrate an equation used for the calculation of count rate from external counting by gamma camera to absolute activity of I-131 in thyroid gland. The equation described the dependence of activity on linear attenuation coefficient of thyroid gland (f) and linear attenuation coefficient of neck tissue (μ) overlying the gland and the system calibration factor (C). Factors effecting reliability in the determinations of f and μ were identified as ra-

diation absorption by aperture ring attached to the pinhole collimator, precise positioning of radioactive source with respect to detector central axis, and volume of radioactive solution. Under optimal setting and counting geometry, μ , f and C were determined as 0.1098 cm^{-1} , 0.9971 cm^{-1} and $1638.32 \text{ CPM}/\mu\text{Ci}$ respectively. The equation could correctly predict absolute uptake from 5-125 μCi .