ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบค่าปริมาณรังสีดูดกลืนของสารรังสีไอโอดีน-131 ในปอด จากการคำนวณด้วยวิธีการวัดจากภาพสแกนสองมิติและโปรแกรมรังสีคณิต OLINDA

ผู้เขียน นางสาวจินตนา อุ่นจันทร์

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์การแพทย์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ. นงลักษณ์ วิลาสเดชานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
รศ. พญ.มลฤดี เอกมหาชัย อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

บทนำ ความถูกต้องในการคำนวณปริมาณรังสีดูดกลืนของสารรังสีไอโอดีน – 131 ในปอดมีความสำคัญในการกำหนดปริมาณรังสีที่เหมาะสมให้กับผู้ป่วย เพื่อรักษาผู้ป่วยให้หายจากโรคหรือสามารถควบคุมการดำเนินของโรคได้ โดยมีความเสี่ยงต่อรังสีน้อยที่สุด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบค่าปริมาณรังสีดูดกลืนในปอดด้วยวิธีคำนวณด้วยมือจากภาพสแกนสองมิติและจากโปรแกรมรังสีคณิต OLINDA และศึกษาอิทธิพลของมวลปอดต่อการคำนวณค่าปริมาณรังสีดูดกลืน

วิธีการศึกษา เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังในผู้ป่วยโรคมะเร็งต่อมไทรอยด์ที่มีการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งไปปอดจำนวน 10 ราย ที่เข้ารับการรักษาด้วยสารรังสีไอโอดีน-131เป็นครั้งแรก โดยใช้หลักการ เอ็ม ไอ อาร์ ดี คำนวณค่าปริมาณรังสีดูดกลืนในปอดด้วยวิธีคำนวณด้วยมือจากภาพสแกนสองมิติและการใช้โปรแกรมรังสีคณิต OLINDA และนำค่า S-value 2 ชุดที่ปรับปรุงจากข้อมูล SAF และมวลปอดของหุ่นจำลอง คริสตี้-แอกเคอร์แมน-สตาบิน และจากมวลปอดของคนไทยมาใช้ในการคำนวณตามสูตรของ เอ็ม ไอ อาร์ ดี การวิเคราะห์ข้อมูลค่าปริมาณรังสีดูดกลืนในปอดที่ได้จากการคำนวณทั้งสองวิธี ใช้ค่าร้อยละความแตกต่างและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ผลการศึกษา ปริมาณรังสีดูดกลืนในปอดที่คำนวณด้วยค่า S-value จากหุ่นจำลอง คริสตี้ – แอก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เคอร์แมน - สตาบิน และที่คำนวณด้วยค่า S-value จากมวลปอดคนไทย มีความสัมพันธ์ดีเยี่ยมระหว่างวิธีคำนวณมือและคำนวณจากโปรแกรมรังสีคณิต OLINDA ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 1.0 ค่าร้อยละความแตกต่างระหว่างวิธีคำนวณมือและโปรแกรมรังสีคณิต OLINDA จากการคำนวณด้วยค่า S-value จากหุ่นจำลอง คริสตี้ – แอกเคอร์แมน - สตาบิน และที่คำนวณด้วยค่า S-value จากมวลปอดคนไทย มีค่าน้อยกว่า 0.5 และ 0.3 ตามลำดับ และพบว่าค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่คำนวณจาก S-value มวลปอดคนไทยมีค่าสูงกว่าค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่คำนวณได้จาก S-value ของหุ่นจำลอง คริสตี้ – แอกเคอร์แมน - สตาบิน ด้วยค่าร้อยละความแตกต่างอยู่ระหว่าง 20.4 ถึง 38.3

สรุปผลการศึกษา ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ปอดจากการคำนวณด้วยวิธีทั้งสองมีค่าไม่แตกต่างกันเมื่อใช้ S-value ชุดเดียวกัน ดังนั้นการคำนวณทั้งสองวิธีจึงใช้แทนกันได้ นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงมวลของอวัยวะจะมีอิทธิพลโดยตรงต่อค่า S-value และค่าปริมาณรังสีดูดกลืน จึงควรพิจารณาอย่างระมัดระวังในการนำไปใช้กับการคำนวณแบบ เอ็ม ไอ อาร์ดี และเสนอแนะให้หามวลของอวัยวะจากภาพการแพทย์คุณภาพสูงต่าง ๆ เช่น เอ็มอาร์ไอ ซีที อุลตราซาวน์ เพื่อปรับปรุงความถูกต้องแม่นยำของการคำนวณปริมาณรังสีดูดกลืนด้วยวิธีการคำนวณที่ใช้ในการศึกษานี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Comparison of Calculated I-131 Lung Absorbed Dose by Quantitative 2 Dimensional Scan Images and OLINDA Dosimetry Program

Author Miss Jintana Ounchan

Degree Master of Science (Medical Physics)

Thesis Advisory Committee Assoc. Prof. Nonglak Vilasdechanon Advisor

Assoc. Prof. Molrudee Ekmahachai, M.D. Co-advisor

ABSTRACT

Introduction : The accuracy of radioiodine-131 absorbed dose to lungs was important for proper administered dose to the patient. In order to get a curative treatment as well as to control disease progression with the lowest radiation risk. This proposed study aimed to compare radioiodine-131 lung absorbed doses by manual calculation from quantitative two-dimensional scan images and OLINDA dosimetry program and to study the affect of lung mass on calculated absorbed dose.

Materials and Methods : Retrospective study of 10 well differentiated thyroid cancer with lung metastases patients who had first treatment of radioactive iodine-131 were studied. Calculation of radioactive absorbed dose in lungs by manual calculation from two-dimensional scan images and OLINDA dosimetry program did under MIRD principle. Two sets of adjusted S-value from SAF, lungs mass of Cristy-Eckerman-Stabin phantoms and Thai 's lung mass were used for calculation by MIRD formula. The lung absorbed dose data from both calculation methods were analyzed by the percentage of differences and correlation coefficients .

Results : An excellent correlation between manual calculation and OLINDA dosimetry program was found by using the S-value of Cristy–Eckerman–Stabin phantoms as well as by using the

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

adjusted S-value with Thai 's lung mass for absorbed dose calculation, r = 1.0. The percentage of difference between manual calculation and OLINDA dosimetry program by Cristy–Eckerman–Stabin S-value and adjusted S-value with Thai 's lung mass was lesser than 0.5 and 0.3, respectively. Furthermore, a higher lung absorbed dose was found in adjusted S-value of Thai 's lung mass than S-value of Cristy-Eckerman-Stabin phantom. The percentage of absorbed dose difference by these two S-value sets laid between 20.4 to 38.3.

Conclusion : The absorbed doses in lungs calculated by these methods were not different when using the same S-value data set. Thus, both calculation methods could be compatible. In addition, changing of organ mass directly affected on S-value and organ absorbed dose that should be carefully consider in MIRD calculation. To define organ mass by a high-quality of medical images such as MRI, CT, US were recommended to improve accuracy and precision of absorbed dose calculation by these studied methods.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved