

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ โปรแกรมคำนวณหน่วยนับวัตต์รังสีสำหรับเครื่องเร่งอนุภาคที่มีระบบ
จำกัดลำรังสีแบบมัลติลิตีฟ

ผู้เขียน นางสาววรรณภา นบนอบ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์การแพทย์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ วรรณวิไลรัตน์

ประธานกรรมการ

อาจารย์ ดร.นิสา ชวพันธ์

กรรมการ

อาจารย์ พญ.อัมใจ ชิตาพนารักษ์

กรรมการ

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเครื่องฉายรังสีมีการพัฒนาระบบจำกัดลำรังสีเป็นแบบมัลติลิตีฟ เพื่อให้สามารถกำหนดพื้นที่รังสีได้ตามรูปร่างของก้อนมะเร็ง แตกต่างจากเครื่องฉายรังสีแบบเดิมที่เปิดพื้นที่รังสีได้เป็นรูปสี่เหลี่ยมเท่านั้น ขั้นตอนการคำนวณหน่วยนับวัตต์รังสีสำหรับเครื่องฉายรังสีที่มีมัลติลิตีฟจะมีความซับซ้อนและใช้เวลานาน การสร้างโปรแกรมคำนวณหน่วยนับวัตต์รังสีจะเป็นแนวทางในการลดความผิดพลาดและลดเวลาในการคำนวณ

การศึกษานี้ได้ใช้รหัสคอมพิวเตอร์ภาษาเซลไฟล์ สร้างโปรแกรมเพื่อคำนวณหน่วยนับวัตต์รังสีสำหรับเครื่องเร่งอนุภาคที่มีมัลติลิตีฟ โดยการวัดหาค่าตัวแปร Sc, Scp เพื่อใช้คำนวณค่า Sp และ SMR แล้วป้อนข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมที่สร้างขึ้น การคำนวณของโปรแกรมใช้ขั้นตอนวิธีการแบบ Clarkson เปรียบเทียบผลการคำนวณหน่วยนับวัตต์รังสีจากโปรแกรมที่สร้างขึ้นกับการวัดปริมาณรังสี และจากผลการคำนวณของโปรแกรมวางแผนรังสีรักษาอ้างอิง ในพื้นที่รังสีขนาดและรูปร่างต่าง ๆ กัน และพื้นที่ฉายรังสีผู้ป่วยจำนวน 35 พื้นที่รังสี โดยมีพื้นที่รังสีแบบสมมาตร และอสมมาตร ผลการทดลองพบว่าผลการคำนวณจากโปรแกรมที่สร้างขึ้นกับผลการวัดปริมาณรังสีไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (pair t-test ระดับความเชื่อมั่น 95 % , P = 0.297) มีค่า rms เท่ากับ 0.582 กรณีพื้นที่รังสีแบบสมมาตร และมีค่าเท่ากับ 1.973 กรณีพื้นที่รังสีแบบอสมมาตร ในการเปรียบเทียบกับผลการวัดปริมาณรังสีของพื้นที่ฉายรังสีผู้ป่วยจำนวน 35 พื้นที่รังสีพบว่าค่า rms เท่ากับ 0.579 ผลการเปรียบเทียบค่าหน่วยนับวัตต์รังสีที่คำนวณ

ได้จากโปรแกรมที่สร้างขึ้นกับโปรแกรมรังสีรักษาอ้างอิงไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (pair t-test ระดับความเชื่อมั่น 95% , $P = 0.940$) และมีค่า rms เท่ากับ 0.848 กรณีสี่พื้นที่รังสีแบบสมมาตร และเท่ากับ 1.68 กรณีสี่พื้นที่รังสีแบบอสมมาตร การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรมพบว่า โปรแกรมสามารถลดโอกาสเกิดความคลาดเคลื่อนจากผู้ปฏิบัติงานในการคำนวณหน่วยนับวัตต์รังสีลงได้จากวิธีใช้เครื่องคิดเลขและเปิดตารางแบบเดิม รวมทั้งสามารถลดเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการคำนวณจากเดิม 19.5 นาทีเป็น 3.8 นาทีต่อพื้นที่รังสี จึงกล่าวได้ว่าโปรแกรมคำนวณหน่วยนับวัตต์รังสีที่พัฒนาขึ้น สามารถให้บริการผู้ป่วยฉายรังสีได้ถูกต้องรวดเร็วมากขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title A Monitor Unit Calculation Program for Multileaf Collimator
Linear Accelerator

Author Miss Wannapa Nopnaob

Degree Master of Science (Medical Physics)

Thesis Advisory Committee

Lecturer Dr. Somsak	Wanwilairat	Chairperson
Lecturer Dr. Nisa	Chawapun	Member
Lecturer Dr. Imjai	Chitapanarux	Member

ABSTRACT

The multileaf collimator (MLCs) are available from all the major therapy accelerator manufacturers. The treatment field can be shaped by MLC to conform the tumor. The MLC is different from the conventional collimator jaws that can only produce rectangular field. The method of monitor unit calculation for MLCs has some difference from the conventional collimator. A monitor unit calculation program was proposed to decrease calculation time and increase accuracy. Delphi computer language was used to develop a monitor unit calculation program. Calculation parameters were measured and input to the program. The calculation was based on Clarkson algorithm. The calculation monitor unit of square fields and irregular fields were compared to the measurement and the radiotherapy treatment planning (RTP) calculation. The results of comparison with measurement were not significantly different ($P=0.297$) and root mean square (rms) for symmetric and asymmetric field were 0.582% and 1.973%, respectively. The results of comparison with RTP calculation were not significantly different ($P=0.940$) and root mean square (rms) for symmetric and asymmetric field were 0.848% and 1.68%, respectively. The program can decrease the error of manual calculation and reduce the average calculation time from 19.5 min to 3.8 min. We can conclude that this program is faster and more accurate for the monitor unit calculation.