

INTISARI

PENENTUAN DOSIS OPTIMUM PADA RADIOTERAPI ION HELIUM UNTUK KANKER TIROID MENGGUNAKAN SIMULASI PROGRAM SRIM

Oleh

BERKATDO PASCA BALI SILABAN

21/489894/PPA/06274

Telah dilakukan penelitian tentang radioterapi ion helium untuk kanker tiroid menggunakan simulasi program SRIM dalam menentukan dosis optimumnya. Radiasi ion helium adalah salah satu metode terapi kanker yang menggunakan partikel bermuatan positif untuk menghancurkan sel kanker. Radiasi ini memiliki keunggulan dibandingkan dengan radiasi ion lainnya, seperti proton atau karbon, karena dapat memberikan dosis tinggi pada tumor dengan kerusakan minimal pada jaringan sehat di sekitarnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menghasilkan profil dosis relatif SOBP (*Spread Out Bragg Peak*), yang merupakan syarat radioterapi, yaitu datar tinggi pada area kanker dan rendah pada area di luar kanker. Perhitungan dan simulasi dilakukan untuk memperoleh kurva SOBP pada model jaringan kanker tiroid. Simulasi dilakukan dengan program SRIM, sedangkan perhitungan komputasi dilakukan dengan python. Program SRIM juga digunakan untuk menghitung jumlah berkas yang diperlukan, serta energi dan cacah untuk setiap berkas ion helium. Dosis optimum, yaitu jumlah radiasi yang diperlukan untuk secara efektif menghancurkan atau merusak sel kanker dengan minimalisasi kerusakan pada jaringan sehat di sekitarnya berdasarkan kurva SOBP yang diperoleh, menunjukkan bahwa jika jaringan kanker menerima dosis 100%, maka dosis yang diterima oleh jaringan sehat sebelumnya maksimal 91%, sedangkan jaringan sehat setelah kanker tidak menerima dosis radiasi.

Kata kunci : Radioterapi ion helium, SRIM, Kurva Bragg, Kurva SOBP (*Spread Out Bragg Peak*)

ABSTRACT

DETERMINATION OF OPTIMUM DOSE IN HELIUM ION RADIOTHERAPY FOR THYROID CANCER USING SRIM PROGRAM SIMULATION

By

BERKATDO PASCA BALI SILABAN

21/489894/PPA/06274

Research has been conducted on helium ion radiotherapy for thyroid cancer using the SRIM simulation program to determine the optimum dose. This radiation has advantages over other ion radiations, such as proton or carbon, as it can deliver a high dose to the tumor with minimal damage to the surrounding healthy tissues. The method used in this study involves generating a relative dose profile of SOBP (Spread Out Bragg Peak), which is a requirement for radiotherapy, characterized by a high flat region over the cancer area and low in areas outside the cancer. Calculations and simulations were conducted to obtain the SOBP curve for a thyroid cancer tissue model. The simulations were performed using the SRIM program, while computational calculations were carried out using Python. The SRIM program was also used to calculate the number of beams required, as well as the energy and count for each helium ion beam. The optimum dose, which is the amount of radiation required to effectively destroy or damage cancer cells while minimizing damage to the surrounding healthy tissue as indicated by the obtained SOBP curve, shows that if the cancerous tissue receives a dose of 100%, then the dose received by the healthy tissue beforehand is a maximum of 91%, while the healthy tissue after the cancer receives no radiation dose.

Keywords: Helium ion radiotherapy, SRIM, Bragg curve, SOBP curve (Spread Out Bragg Peak)