

Pengaruh gerak target tumor paru pada dosis neutron = The effect of lung tumors target movement on neutron dose / Iva Nistiyanti

Iva Nistiyanti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20498598&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada terapi radiasi, foton energi tinggi di atas energi 10 MV dapat memproduksi neutron. Dosis neutron yang kecil dapat memberikan efek biologi pada tubuh pasien dalam jangka panjang dengan resiko tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi dosis neutron (Non Small Cell Lung Cancer- NSCLC) untuk target bergerak dan target tidak bergerak. Dosis neutron diukur dengan menggunakan TLD 600 (Lif:Mg,Ti) dan TLD 100 (Lif:Mg,Ti) di dalam target tumor dan sumsum tulang belakang sebagai organ berisiko (OAR). Dalam penelitian ini, kami menggunakan phantom thoraks dinamik in-house yang dapat dipindahkan secara translasi dan rotasi dalam amplitudo 5, 10, dan 15 mm. Kalibrasi TLD dibagi menjadi dua proses. Pertama, TLD 600 dan TLD 100 diiradiasi dengan menggunakan sumber Gamma ⁶⁰Co untuk menentukan faktor koreksi pembacaan neutron-gamma. Kedua, TLD 600 terpapar dengan menggunakan ²⁵²Cf yang memancarkan neutron untuk mendapatkan faktor kalibrasi. Selain itu, kami mengekspos phantom pada teknik 3DCRT, IMRT, dan VMAT dengan energi sinar foton 15 MV. Hasil pengukuran penelitian dengan perhitungan menggunakan faktor kalibrasi termal menunjukkan rata-rata kenaikan distribusi dosis target tumor pada amplitudo dengan teknik 3DCRT diperoleh masing-masing kenaikan 9%, 34%, 68%. Sementara pada teknik IMRT diperoleh masing-masing kenaikan 2%, 25%, 70%. Pada teknik VMAT diperoleh masing-masing kenaikan 3%, 8%, 54% berturut-turut, semua pada pergerakan dengan amplitudo 5, 10, dan 15 mm terhadap statik. Hasil pengukuran penelitian dengan perhitungan menggunakan faktor kalibrasi termal menunjukkan rata-rata kenaikan distribusi dosis spinal cord pada amplitudo dengan teknik 3DCRT diperoleh masing-masing kenaikan 15%, 30%, 46%. Sementara pada teknik IMRT diperoleh masing-masing kenaikan 10%, 15%, 42%. Pada teknik VMAT diperoleh masing-masing kenaikan 8%, 17%, 30% berturut-turut, semua pada pergerakan dengan amplitudo 5, 10, dan 15 mm terhadap statik. Penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi dosis neutron pada target tumor dan sumsum tulang belakang sebagai organ sehat meningkat dengan kenaikan amplitudo. Sementara rata-rata teknik VMAT memberikan dosis neutron tinggi dari semua teknik iradiasi.

In radiation therapy, the high energy photon above 10 MV could produce neutron. The dose of small neutron tends to cause biological effect in patient's body in a long term with high risk. The study aims to find out the distribution of neutron dose (Non Small Cell Lung Cancer - NSCLC) for the moving and non-moving target of tumor. The neutron dose was measured by using TLD 600 (Lif: Mg,Ti) and TLD 100 (Lif: Mg.Ti) inside of tumor target and spinal cord as organs at risk (OAR). The study used In-House Dynamic Thorax phantom movable in translation and rotation within the amplitude of 5, 10, and 15 mm. The calibration of TLD was divided in two processes. First, TLD 600 and TLD 100 were got radiation by using the source of Gamma ⁶⁰Co to determine the correction factor of neutron-gamma reading. Second, TLD 600 was exposed by using ²⁵²Cf emitting neutron to obtain calibration factor. Moreover, the phantom was irradiated by the techniques of

3DCRT, IMRT, and VMAT using 15 MV. The results of the study measurements with calculations using thermal calibration factors show the average increase in the distribution of tumor target doses at amplitude with the 3DCRT technique obtained respectively an increase of 9%, 34%, 68%. Besides that, the IMRT technique was obtained by each increase of 2%, 25%, 70%. In the VMAT technique each increases is 3%, 8%, 54% respectively. All of the increases were in the movements of amplitude of 5, 10, and 15 mm to static. The results of measurements of study with calculations using thermal calibration factors show the average increase in the distribution of spinal cord doses in amplitude with the 3DCRT technique obtained each increase of 15%, 30%, 46%. Then, the IMRT technique was obtained by each increase of 10%, 15%, 42%. In the VMAT technique, each increases 8%, 17%, 30% respectively. All of the increases were in the movements of amplitude of 5, 10, and 15 mm to static. This study gives conclusion that the distribution of neutron doses on target tumors and spinal cord as healthy organs increases along with the increase of amplitude movements. Besides that, the average VMAT technique provides high neutron doses of all irradiation techniques.