

Efek gerak translasi dan rotasi pada dosis pusat serta tepi target tumor paru teknik 3D-CRT IMRT dan VMAT menggunakan fantom toraks dinamik in-house = Translation and rotational target motion effect in central and peripheral doses of lung tumor target using 3D-CRT, IMRT, and VMAT techniques on dynamic thorax in-house phantom

Aloysius Mario Yudi Putranto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20491334&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan memeriksa efek dosimetris dari pergerakan tumor untuk beberapa variasi besar amplitudo pergerakan. Penelitian ini menggunakan fantom dinamik toraks yang dibangun berdasarkan CIRS Dynamic Thorax Phantom model 008A. Fantom ini mensimulasikan pergerakan secara translasi pada arah Superior dan Inferior (SI) serta rotasi pada bidang Lateral kanan-kiri (RL) dan Anterior Posterior (AP) untuk meniru pergerakan akibat pernafasan manusia. Fantom ini didesain dan dikontrol menggunakan linear actuator, servo motor, Adafruit motor shield L293D dan Arduino UNO R3. Fantom ini digunakan untuk mengevaluasi dosis titik menggunakan teknik 3D-CRT, IMRT, VMAT dan amplitudo translasi 5 mm; 10 mm; 15 mm dengan amplitudo rotasi 90°. Pengukuran dosis titik menggunakan dosimeter film GafChromic EBT 3 dan thermoluminescence TLD LiF-100. Fantom toraks dinamik yang dibuat dapat meniru pergerakan translasi dengan amplitudo 5±0,2 mm; 10±0,5 mm; 15±0,4 mm dan pergerakan rotasi dengan amplitudo 89°±2°. Dari penelitian ini didapatkan penggunaan Internal Margin sebesar 5 mm mampu memberikan kompensasi deviasi dosis berkisar antara 0,6% sampai dengan 1%, penurunan dosis terbesar adalah pada arah Superior dan Inferior, gerak rotasi target tumor berpengaruh pada peningkatan deviasi dosis pada lateral kanan dan kiri akibat perbedaan kedalaman serta Teknik VMAT tidak disarankan untuk target bergerak karena memberikan deviasi terbesar yaitu berkisar pada -5% sampai dengan 9% akibat dari derajat kebebasan pergerakan antara gantry dan target semakin tinggi.

<hr>

This study aimed to investigate dosimetric effect of target movement for several translational amplitude. This work used in-house dynamic thorax phantom based on CIRS Dynamic Thorax Phantom model 008A. This phantom simulated translation in superior-inferior direction, rotational in the anterior-posterior and left-right lateral plane to mimic human respiratory motion. It was designed and controlled by linear actuator motor, servo motor, Adafruit motor shield L293D and Arduino UNO R3. It was implemented to evaluate point dose of 3D-CRT, IMRT, VMAT technique and for 5 mm; 10 mm; 15 mm translational motion amplitude 90° rotational target motion amplitude. The point dose measurement used GafChromic EBT 3 film and TLD LiF-100 as dosimeter. This in-house dynamic thorax phantom can mimicking NSCLC target movement for translational amplitude 5±0,2 mm; 10±0,5 mm; 15±0,4 mm and rotational amplitude 89°±2° From this study it found that the use of Internal Margin of 5 mm was able to compensate dose deviation about 0.6% to 1%, the largest decrease in dosage was in the Superior and Inferior direction, the rotational motion of the target tumor had an effect on increasing dose deviation on the right and left lateral due to the difference in depth and VMAT Technique it is not recommended for moving targets because it provides the largest deviation which ranges from -5% to 9% due to the higher degree of freedom of movement between the gantry and the target.