

Implementasi dan karakteristik dosimetri film gafchromic EBT3 pada berkas elektron lapangan kecil = Implementation and dosimetric characteristics of EBT3 gafchromic film on small field electron beam

Syarifatul Ulya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20433036&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dosimetri film EBT3 pada berkas elektron lapangan kecil dengan mengimplementasikannya pada kasus karsinoma nasofaring dan sinonasal. Penelitian ini dilakukan menggunakan Linac Synergy Platform yang memproduksi berkas elektron dengan energi 6, 8, 10, 12, 15 MeV. Film EBT3 dengan ukuran 3.2×2.5 cm² diiradiasi menggunakan range dosis 0-500 cGy. Penelitian ini menggunakan lapangan radiasi 1×1, 2×2, 3×3, 5×5, 8×8 dan 10×10 cm². Film dipindai menggunakan flatbed scanner Epson Perfection V700 dalam evaluasi pixel value. Perhitungan dan plot antara netOD dan dosis untuk mendapatkan kurva kalibrasi. Evaluasi uncertainty dan sensitivitas film EBT3 dilakukan dengan ImageJ dan MatLab. Hasilnya menunjukkan uncertainty tertinggi pada lapangan 1×1 cm² dengan nilai 4.6%. Nilai sensitivitas film EBT3 konstan ketika dosis yang diberikan >100 cGy, namun berbeda untuk lapangan kecil yang sensitivitasnya sangat dipengaruhi oleh energi yang diberikan. Selain itu, pixel value yang diperoleh dipengaruhi oleh selang waktu antara iradiasi dengan pemindaian dan rotasi film EBT3 pada saat pemindaian. Namun, pixel value film EBT3 tidak dipengaruhi oleh pembalikan (flipped) film EBT3. Homogenitas scanner Epson V700 arah longitudinal lebih tinggi daripada arah transversal. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan persamaan kalibrasi lapangan 10×10 cm² dapat digunakan untuk membaca dosis sampai lapangan 5×5 cm², dan khusus untuk energi 15 MeV dapat digunakan sampai lapangan 2×2 cm². Pada kasus karsinoma nasofaring, semakin kecil lapangan berkas elektron maka nilai presentase diskrepansi dosisnya semakin besar dengan nilai terbesarnya -16.47% (6 MeV) pada lapangan 1×1 cm². Sedangkan pada OAR spinal cord pada energi rendah dan lapangan kecil nilai nilai dosis yang terukur 0 cGy atau berkas elektron jangkauannya tidak sampai pada spinal cord (OAR). Namun untuk kasus sinonasal selain ukuran lapangan, nilai diskrepansi dosis juga dipengaruhi oleh ketidakhomogenan pada target dengan nilai terbesarnya 10.66% (12 MeV) pada lapangan 2×2 cm². Hasil koreksi matriks pada scanner rata-rata dapat meningkatkan pembacaan dosis pada implementasi energi berkas elektron lapangan kecil pada kasus karsinoma nasofaring dan sinonasal.

.....

This study aimed to determine the dosimetry characteristics of the EBT3 film on a small field electron beam and implementation in nasopharyngeal carcinoma and sinonasal case. The experiments were done using Linac Synergy-Platform which produces an electron beam with the energy of 6, 8, 10, 12, 15 MeV. EBT3 films with the size of 3.2×2.5 cm² was irradiated using dose in the range of 0 to 500 cGy. We did the experiments using radiation field size of 1×1, 2×2, 3×3, 5×5, 8×8 and 10×10 cm². The irradiated film was scanned using Epson Perfection V700 flatbed scanner to evaluate the pixel value. We calculated the NetOD (NOD) and plotted the characteristics curve between dose and NOD. We compared the uncertainty and sensitivity of characteristics curve of the EBT3 film between MatLab and ImageJ software. The results show the largest Uncertainty of characteristics curve around of 4.6% at 1×1 cm². Sensitivity value was constant when film irradiated with >100 cGy, it's influenced much by the energy for small field. In addition, the pixel

value obtained is influenced by the time interval between irradiation by scanning and rotation EBT3 film at the time of scanning. However, the pixel value is not influenced by the film EBT3 flipped. Epson V700 scanner homogeneity in the longitudinal direction is higher than the transverse direction. Based on the results of field testing using calibration equation $10 \times 10 \text{ cm}^2$ can be used to read the dose until $5 \times 5 \text{ cm}^2$ field, and specifically to the energy 15 MeV can be used to read doses a $2 \times 2 \text{ cm}^2$. In cases of nasopharyngeal carcinoma, the smaller the field of electron beam then the value of the dose the greater the percentage of discrepancy with the greatest value of -16.47% (6 MeV) on $1 \times 1 \text{ cm}^2$ field size. While in OAR spinal cord at low energy and small field values measured dose of 0 cGy or electron beam not coverage to the spinal cord (OAR). But for cases of sinonasal with addition of field size, dose discrepancy value is also affected by irregularities on the target with the greatest value of 10.66% (12 MeV) in $2 \times 2 \text{ cm}^2$ field size. The result of the matrix correction increase accuracy on implementing electron small field beam in the case of nasopharyngeal carcinoma and sinonasal.