

Evaluasi Dosis Radioterapi Teknik VMAT Partial Arc dan Full Arc Berdasarkan Protokol AAPM TG 218 = Dosimetric Evaluation of Partial Arc and Full Arc VMAT Based on AAPM TG 218

Elsi Trisma, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920531930&lokasi=lokal>

Abstrak

Peningkatan keakuratan dan kepresisian dalam pengobatan radioterapi dapat dilakukan menggunakan teknologi lanjut radioterapi seperti Volumetric Modulation Arc Therapy (VMAT). Pemanfaatan teknik VMAT terhadap pemilihan orientasi gantri arc yang bersamaan dengan pergerakan multileaf collimator (MLC) perlu dilakukan verifikasi untuk memastikan ketepatan distribusi dosis pada saat perencanaan dan pengukuran. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi dosis radioterapi teknik VMAT partial arc dan full arc berdasarkan struktur target yang disediakan oleh protokol AAPM TG 119 dan diverifikasi menggunakan protokol AAPM TG 218. Phantom dipindai menggunakan CT Simulator, hasil pemindaian dikirim ke Treatment Planning System (TPS) untuk dilakukan perencanaan teknik VMAT dengan variasi gantri arc. Penyinaran pada saat pengukuran dilakukan dengan metode true composite, dengan pengukuran dosis titik menggunakan bilik ionisasi CC13, pengukuran dosis planar field by field menggunakan EPID dan dosis planar composite menggunakan detektor 2D array MatriXXFFF. Kriteria gamma index yang digunakan 3%/2mm dan 2%/2mm. Hasil perencanaan teknik double arc menghasilkan distribusi dosis lebih baik dibandingkan dengan single arc, karena terjadi peningkatan modulasi selama optimasi. Hasil data pengukuran dosis titik lebih tinggi dibandingkan nilai perencanaan di TPS, hal ini karena adanya kebocoran efek tongue and groove pada saat pengukuran. Tingkat kelulusan gamma secara field by field mampu memenuhi kriteri 3%/2mm, namun tidak untuk penyinaran secara composite. Kemudian terjadi penurunan tingkat kelulusan gamma pada kriteria 2%/2mm. Confidence limit yang diperoleh secara universal tidak memenuhi kriteria yang diberikan artinya dosis perencanaan dengan dosis hasil pengukuran tidak konsisten seperti yang direkomendasikan oleh AAPM TG 119 dan AAPM TG 218. Evaluasi dosis VMAT dengan variasi gantri arc secara true composite pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat metode pengukuran yang tidak sesuai dengan alat ukur yang digunakan dan kriteria gamma index yang terlalu ketat, sehingga diperlukan penggunaan alat ukur yang tepat dan parameter verifikasi yang sesuai.

.....Advanced technology, such as Volumetric Modulation Arc Therapy (VMAT), can enhance the precision and accuracy of radiotherapy treatment. However, the reliability of the dose distribution during planning and measurement, the VMAT technique's gantry arc orientation selection, and multileaf collimator (MLC) movement need to be verified. This study aims to evaluate partial arc and full arc VMAT radiotherapy doses, utilizing the target structure provided by the American Association of Physicists in Medicine (AAPM) TG 119 protocol and verified using the AAPM TG 218 protocol. A CT Simulator scanned the phantom, and the scan results were integrated into the Treatment Planning System (TPS) for VMAT technique planning with varied gantry arc settings. During irradiation and measurement, the true composite method was employed, with point dose measurements using a CC13 ionization chamber, field-by-field planar dose measurements using EPID, and planar composite doses using a 2D array detector MatriXXFFF. The gamma index criteria employed were 3%/2mm and 2%/2mm. The results indicated that planning a double arc technique yielded superior dose distribution compared to a single arc, owing to increased

modulation during optimization. Nevertheless, point dose measurement data exceeded the TPS planning values due to the leakage of the tongue and groove effect during measurement. While the field-by-field gamma pass rate met the 3%/2mm criteria, it did not suffice for composite irradiation. Furthermore, there was a further decrease in the gamma pass rate for the 2%/2mm criterion. The universally obtained confidence limit failed to meet the criteria, revealing inconsistencies between the planning dose and the dose measurement results, as recommended by AAPM TG 119 and AAPM TG 218. The evaluation of VMAT doses with gantry arc variations using true composite demonstrated that certain measurement methods did not align with the chosen measuring instrument, and the gamma index criteria proved excessively stringent. Therefore, using appropriate measuring instruments and verification parameters is crucial.