

Verifikasi Dosis Berbasis Dynalog untuk IMRT dan VMAT Menggunakan PRIMO Monte Carlo = Dynalog-based Dose Verification in PRIMO Monte Carlo for IMRT and VMAT Head and Neck Cancer

Mochamad Robby Fairuzzihab Qodarul, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920565127&lokasi=lokal>

Abstrak

Intensity modulated radiotherapy (IMRT) dan volumetric modulated arc therapy (VMAT) merupakan teknik radioterapi yang sering digunakan karena kompleksitasnya yang tinggi memungkinkan pemberian dosis yang maksimal pada target dengan meminimalkan dampak terhadap jaringan sekitar. Prosedur patient-specific quality assurance (PSQA) dibutuhkan untuk memastikan kesesuaian yang baik antara dosis perencanaan pada TPS dan dosis yang diterima saat pemberian pengobatan. PRIMO adalah perangkat lunak yang dapat melakukan PSQA dengan simulasi rekonstruksi berkas dynalog. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan verifikasi dosis perencanaan awal dan hasil simulasi untuk memastikan dosis yang diberikan sesuai dengan yang direncanakan, serta mengevaluasi kriteria penerimaan yang telah ditetapkan sebelumnya. Sebanyak 5 data perencanaan dan berkas dynalog IMRT dan VMAT pasien kanker head and neck disimulasikan menggunakan PRIMO untuk mendapatkan distribusi dosis, kemudian dibandingkan dengan hasil perencanaan TPS untuk mendapatkan nilai gamma pass rate (GPR), percentage of agreement (PA) dan root-mean-square error (RMS) sehingga dapat dievaluasi. Perbandingan menunjukkan bahwa GPR 3%/3 mm dan 2%/2 mm memiliki hasil yang baik, dengan nilai rata-rata lebih besar dari 95% dan standar deviasi yang cukup kecil. Namun, evaluasi PA yang dilakukan menunjukkan hasil yang kurang memuaskan, banyak perbandingan struktur pada DVH yang menunjukkan nilai kurang dari 99% yang menjadi batas kelulusan verifikasi. Sedangkan RMS hampir tidak memiliki dampak langsung terhadap penyimpangan distribusi dosis yang dihasilkan dan memiliki nilai yang jauh lebih baik dari batas yang ditentukan. Metode verifikasi dosis menggunakan GPR dan RMS masih menjadi relevan karena mendapatkan hasil yang sesuai dengan rekomendasi, bahkan dapat menerapkan batas yang lebih ketat menggunakan kriteria GPR 2%/2 mm 95% dan RMS <1 mm. PA masih belum dapat menjadi evaluator tunggal, namun bisa menjadi pendukung dari parameter lainnya.

.....Intensity-modulated radiotherapy (IMRT) and volumetric modulated arc therapy (VMAT) allow the delivery of maximum possible dose to the target while minimizing the influence on surrounding tissues. Patient-specific quality assurance (PSQA) is required to ensure good agreement between the planning dose by TPS and the dose received during treatment delivery. PRIMO can perform PSQA using dynalog files reconstruction simulation. This study aims to verify the simulation dose to ensure the dose delivered is in accordance with the planning dose, and to evaluate the previously established acceptance criteria. A total of 5 planning data and dynalog files for IMRT and VMAT head and neck cancer patients were simulated in PRIMO to obtain dose distribution, their results were compared to TPS planning results to obtain gamma pass rate (GPR), percentage of agreement (PA), and root-mean-square error (RMS) for evaluation. The comparison showed the 3%/3 mm and 2%/2 mm GPRs had good results, with average values greater than 95% and relatively narrow standard deviations. PA evaluation showed unsatisfactory results, with many comparisons on dose-volume histogram (DVH) having values less than 99% as the verification pass limit. Root-mean-square error (RMS) affected almost nothing in the deviation of simulated dose distribution and

had better values than the specified limit. The dose verification method using GPRs and RMS was relevant because the evaluation results produced within the recommendations, stricter limits of GPR 2%/2 mm 95% and RMS <1 mm could be applied. The PA could not be the sole evaluator but complement other parameters for verification.