

Evaluasi Dosis Organ Kritis pada Perlakuan Gamma Knife Stereotactic Radiosurgery (GKSRS) Menggunakan Film Gafchromic Xr-Qa2 dan Thermoluminescent Dosimeter (TLD) = Dose Evaluation at Organs at Risk During Treatment Gamma Knife Stereotactic Radiosurgery (GKSRS) using GafChromic XR-QA2 Film and Thermoluminescent Dosimeter (TLD).

Pontoh, Putri Amalia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499882&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Potensi induksi radiasi sekunder tidak hanya bergantung pada jumlah dosis penyerapan yang diberikan, tetapi juga pada karakteristik pasien. Selama perlakuan terapi menggunakan Gamma Knife Radiosurgery (GKRS), tubuh pasien menerima iradiasi akumulasi dosis hamburan dan kebocoran. Oleh karena itu, perlu untuk mengetahui dosis radiasi organ kritis pasien yang diterima selama perawatan Gamma Knife Radiosurgery dan membandingkan dengan batasan dosis masing-masing organ. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan dosimeter film GafChromic XR-QA2 dan thermoluminescent dosimeter (TLD) yang diletakkan pada permukaan organ kritis fantom. Pemasangan head frame di fantom antropomorfik (Alderson Rando Phantom, Laboratorium Penelitian Alderson, Inc., Stamford, Connecticut) dan scalp measurement digunakan untuk mengukur geometri kepala fantom. Magnetic Resonance Imaging (MRI) digunakan untuk memperoleh citra fantom antropomorfik dan kemudian dipindahkan ke Leksell Gamma Planning (LGP) untuk menentukan perencanaan posisi target, distribusi dosis dan dosis preskripsi maksimum pada target 36 Gy. Unit LGK Perfexion (Elekta AB, Stockholm, Swedia) digunakan untuk menyinari fantom dengan target diposisikan di tengah, dan volume target divariasikan dari 5 cc, 10 cc, 15, dan 20 cc serta ukuran kolimator dari 4 mm, 8 mm, dan 16 mm. Dosimeter diletakkan di permukaan lensa, tiroid, payudara, fundus uterus, ovarium, dan testis. Kemudian dosimeter dianalisa untuk memperoleh dosis pada organ kritis. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa dosis yang terlihat pada lensa, tiroid, dan payudara dipengaruhi oleh jarak organ dari target, volume target, dan ukuran kolimator. Diperoleh bahwa dosis radiasi pada organ kritis berkontribusi kurang dari 3%, relatif terhadap dosis target maksimum. Dosis radiasi pada organ kritis yang diambil menggunakan film GafChromic XR-QA2 lebih tinggi dibandingkan TLD dengan diskrepansi mencapai 50%. Jika dibandingkan dengan referensi, pengukuran dosis XR-QA2 tidak jauh berbeda sehingga diketahui bahwa film XR-QA2 dapat digunakan untuk mengukur radiasi hambur. Namun, perhatian khusus dan optimisasi harus dilakukan untuk perencanaan perlakuan dengan mempertimbangkan ukuran kolimator yang digunakan dan meminimalkan waktu perlakuan.

<hr>

ABSTRACT

The potential for secondary radiation induction depends not only on the amount of absorption dose received, but also on patient characteristics, such as age (in general, younger patients will be more vulnerable). During treatment using Gamma Knife Radiosurgery (GKRS), patient's body receives an dose accumulation from scattering and leakage. Therefore, it is necessary to know the dose of patient's organs at risk (OAR) received during Gamma Knife Radiosurgery treatment and compare it with the dose limit of each organs.

Measurements obtained using a GafChromic XR-QA2 dosimeter and thermoluminescent dosimeter (TLD) placed on the surface of phantom critical organs. Installation of head frame in anthropomorphic phantom (Alderson Rando Phantom, Alderson Research Laboratory, Inc., Stamford, Connecticut) and scalp measurement used to measure phantom head geometry. Magnetic Resonance Imaging (MRI) used to obtain anthropomorphic phantom image and then transferred to the Leksell Gamma Planning (LGP) to determine the planning treatment planning such as target position, dose distribution and target maximum prescription dose at 36 Gy. The LGK Perfection unit (Elekta AB, Stockholm, Sweden) used to illuminate the phantom with the target positioned in the middle, and the target volume varies from 5 cc, 10 cc, 15 and 20 cc and collimator sizes from 4 mm, 8 mm and 16 mm. The dosimeters placed on the surface of the lens, thyroid, breast, uterine fundus, ovaries and testes. Then the dosimeters analyzed to obtain the dose in OAR. The measurement results shows that the dose at lens, thyroid, and breast depend on the distance from the target, target volume, and collimator size. The radiation dose in OAR contributed less than 3%, relative to the maximum target dose. The radiation dose in critical organs taken using GafChromic XR-QA2 film is higher than TLD with a 50% discrepancy. When compared with the reference, the measurement of XR-QA2 dose is not much different so it is known that XR-QA2 film can be used to measure scattering radiation. However, special attention and optimization must be done for treatment planning by considering the size of the collimator used and minimizing the treatment time.