

WPLYW PARAMETRÓW KOLIMATORA WIELOLISTKOWEGO MLC NA WERYFIKACJĘ DYNAMICZNYCH PLANÓW LECZENIA W RADIOTERAPII

Streszczenie

W niniejszej pracy doktorskiej przedstawiono wpływ parametrów pracy kolimatora wielolistkowego MLC Agility akceleratora medycznego Elekta Versa HD na weryfikację dynamicznych planów leczenia w radioterapii. Wpływ ten sprawdzono pod kątem klinicznym wykonując pomiary weryfikacyjne przez 30 dni, w dwóch porach dnia (rano i wieczorem) oraz pod kątem mechanicznym przeprowadzając testy listków MLC. Plany leczenia zostały wykonane w technice VMAT przy użyciu systemu planowania leczenia MONACO dla trzech lokalizacji: klatki piersiowej, głowy/szyi oraz miednicy. Testy kontroli jakości listków MLC wykonano dla technik IMRT-SMLC oraz IMRT-DMLC, statycznie dla kąta gantry 0° oraz dynamicznie z pełnym obrotem gantry akceleratora liniowego. Przeprowadzono także pomiary wpływu offsetu MLC na uzyskane wartości dawek w wybranych testach MLC oraz planach leczenia dla wszystkich obszarów.

Uzyskano informację o wpływie pory dnia na wynik weryfikacji dynamicznego planu leczenia VMAT. Jak pokazały badania, różnice wynikające z pracy listków MLC mogą mieć istotny wpływ na dawkę pochłoniętą w pacjencie podczas realizacji leczenia na akceleratorze liniowym. Następnie, potwierdzono dowody istnienia wpływu różnych wartości przesunięcia (offsetu) listki kolimatora na testy MLC oraz na wyniki weryfikacji. Wykorzystując uzyskane pomiary zaproponowano wprowadzenie okresowych testów kontroli jakości listków kolimatora MLC.

Blazej Bore

18.02.2022 r.

THE INFLUENCE OF MULTILEAF COLLIMATOR PARAMETERS ON VERIFICATION OF DYNAMIC TREATMENT PLANS IN RADIOTHERAPY

Abstract

The doctoral dissertation presents the impact of the parameters of the MLC Agility medical accelerator Elekta Versa HD on the verification of dynamic treatment plans in radiotherapy. This effect was checked clinically by performing validation measurements for 30 days, at two times of the day (morning and evening), and mechanically by performing MLC tests. The treatment plans were made in the VMAT technique using the MONACO treatment planning system for three locations: chest, head/neck and pelvis. MLC quality control tests were performed for the IMRT SMLC and IMRT DMLC techniques, statically for 0° gantry angle and dynamically with full gantry rotation on the linear accelerator. Measurements of the effect of MLC offsets on the obtained dose values in selected MLC tests and treatment plans for all areas were also performed.

Information on the impact of the time of day on the result of the verification of VMAT dynamic treatment plan has been obtained. As the research has shown, the differences resulting from the work of the MLC may have a significant impact on the dose absorbed in a patient during the treatment with the use of a linear accelerator. Thereafter, the evidence for the effects of different collimator leaf offset values on the MLC tests and on the verification results was confirmed. By using the obtained measurements, it was proposed to introduce periodic quality control tests of the MLC.

BTacej Bere

18.02.2022v.