

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ ИМЕНИ А. Д. САХАРОВА»
БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Факультет мониторинга окружающей среды
Кафедра общей и медицинской физики

ЗЕЛЕНКОВА
Дарья Михайловна

МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ ДВИЖЕНИЯ ОПУХОЛИ С
ПРИМЕНЕНИЕМ ДИНАМИЧЕСКОГО ФАНТОМА «CIRS
DYNAMIC THORAX MOTION PHANTOM»

Дипломная работа

Научный руководитель:
начальник отдела по
инженерному обеспечению
лучевой терапии ГУ
«Республиканский научно-
практический центр онкологии и
медицинской радиологии
им. Н. Н. Александрова»
М. Н. Петкевич _____

Допущена к защите

«___» _____ 2024 г.

Зав. кафедрой общей и медицинской физики

кандидат физико-математических наук, доцент Н. А. Савастенко

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 58 с., 25 рис., 8 табл., 13 источников, 0 прил.

Ключевые слова: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ, ДИНАМИЧЕСКИЙ ФАНТОМ, КОНТРОЛЬ ДВИЖЕНИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЗЫ, ЛИНЕЙНЫЙ УСКОРИТЕЛЬ, ВЕРИФИКАЦИЯ, 4D КТ.

Объект исследования: CIRS Dynamic Thorax Motion Phantom.

Цель работы: разработка эффективной методики контроля движения опухоли с применением динамического фантома CIRS Dynamic Thorax Motion Phantom, позволяющей определить отклонения между предписанной и реальной дозой, получаемой на линейном ускорителе.

Методы исследования: анализ, обобщение, измерения, сравнение.

Полученные результаты: для планов с фракциями по 2 Гр наблюдалась максимальная разница в дозе 2,8% между запланированной и доставленной дозой. Для планов с фракциями по 10 Гр максимальная наблюдаемая разница в запланированной и доставленной дозе, составила 2,6%. Разработанная методика контроля движения опухоли с применением динамического фантома CIRS Dynamic Thorax Motion Phantom позволила эффективно оценить отклонения между предписанной и реальной дозой, получаемой на линейном ускорителе.

Область возможного практического применения: полученные результаты могут быть использованы в клинической практике для повышения качества медицинского обслуживания пациентов с опухолями. Разработанная методика представляет собой важный шаг в направлении совершенствования методов контроля движения опухолей и может быть полезна специалистам в области онкологии и радиологии.

Автор работы подтверждает, что приведенный в ней расчетноаналитический материал правильно и объективно отражает состояние исследуемого процесса, а все заимствованные из литературных и других источников теоретические, методологические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

(подпись студента)

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 58 с., 25 мал., 8 табл., 13 крыніц, 0 прыкл.

Ключавыя словы: ПРАМЯНЁВАЯ ТЭРАПІЯ, ДЫНАМІЧНЫ ФАНТОМ, КАНТРОЛЬ РУХУ, РАЗМЕРКАВАННЕ ДОЗЫ, ЛІНІЙНЫ ПАСКАРАЛЬНІК, ВЕРЫФІКАЦЫЯ, 4D КТ.

Аб'ект даследавання: CIRS Dynamic Thorax Motion Phantom.

Мэта працы: распрацоўка эфектыўнай метадыкі кантролю руху пухліны з ужываннем дынамічнага фантома CIRS Dynamic Thorax Motion Phantom, якая дазваляе вызначыць адхіленні паміж прадпісанай і рэальнай дозай, якая атрымліваецца на лінейным паскаральніку.

Атрыманыя вынікі: для планаў з фракцыямі па 2 Гр назіралася максімальная розніца ў дозе 2,8% паміж запланаванай і дастаўленай дозай. Для планаў з фракцыямі па 10 Гр максімальная назіраная розніца ў запланаванай і дастаўленай дозе, складала 2,6%. Распрацаваная метадыка кантролю руху пухліны з ужываннем дынамічнага фантома CIRS Dynamic Thorax Motion Phantom дазволіла эфектыўна ацаніць адхіленні паміж прадпісанай і рэальнай дозай, якая атрымліваецца на лінейным паскаральніку.

Вобласць магчымага практычнага прымянення: атрыманыя вынікі могуць быць выкарыстаны ў клінічнай практыцы для павышэння якасці медыцынскага абслугоўвання пацыентаў з пухлінамі. Распрацаваная метадыка ўяўляе сабой важны крок у напрамку ўдасканалення метадаў кантролю руху пухлін і можа быць карысная спецыялістам у галіне анкалогіі і радыялогіі.

Аўтар працы пацвярджае, што прыведзены ў ёй разлікова-аналітычны матэрыял правільна і аб'ектыўна адлюстроўвае стан доследнага працэсу, а ўсе запазычаныя з літаратурных і іншых крыніц тэарэтычныя, метадалагічныя і метадычныя становішча і канцэпцыі суправаджаюцца спасылкамі на іх аўтараў.

(подпіс студэнта)

ANNOTATION

Degree paper: 58 p., 25 ill., 8 tab., 13 sources, 0 app.

Key words: RADIATION THERAPY, DYNAMIC PHANTOM, MOTION CONTROL, DOSE DISTRIBUTION, LINEAR ACCELERATOR, VERIFICATION, 4D CT.

Object of research: CIRS Dynamic Thorax Motion Phantom.

The purpose of the work: development of an effective method for monitoring tumor motion using the CIRS Dynamic Thorax Motion Phantom, which allows determining deviations between the prescribed and actual dose received at a linear accelerator.

Research methods: analysis, generalization, measurements, practical modeling, comparison.

The results obtained: for plans with 2 Gy fractions, a maximum dose difference of 2.8% was observed between the planned and delivered dose. For plans with 10 Gy fractions, the maximum observed difference in planned and delivered dose was 2.6%. The developed technique for monitoring tumor motion using the CIRS Dynamic Thorax Motion Phantom made it possible to effectively assess deviations between the prescribed and actual dose received at the linear accelerator.

Scope of possible practical application: the results obtained can be used in clinical practice to improve the quality of medical care for patients with tumors. The developed technique represents an important step towards improving methods for controlling the movement of tumors and can be useful to specialists in the field of oncology and radiology.

The author of the work confirms that computational and analytical material presented in it correctly and objectively reproduces the picture of investigated process, and all the theoretical, methodological and methodical positions and concepts borrowed from literary and other sources are given references to their authors.

(Student's signature)