

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ ИМ. А.Д. САХАРОВА»
БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**ФАКУЛЬТЕТ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
Кафедра общей и медицинской физики**

РУЛЕВСКИЙ
Михаил Дмитриевич

**ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПОДВЕДЕНИЯ ДОЗЫ ЛТ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПАЦИЕНТА
ПО ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛА**

Дипломная работа

Научные руководители:
начальник отдела инженерного
обеспечения лучевой терапии
УЗ «МГКОЦ»
С.К. Семковский
Доктор физико-математических наук,
доцент
Т.С. Чикова

Допущен к защите

« ____ » _____ 2023 г.

Зав. кафедрой общей и медицинской физики,
кандидат физико-математических наук, доцент Н. А. Савастенко

Минск, 2023

РЕФЕРАТ

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ПОДВЕДЕНИЯ ДОЗЫ ЛТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПАЦИЕНТА ПО ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛА

Дипломная работа: 59 страниц, 23 иллюстраций, 3 таблицы, 19 источников.

РАК МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, РАК ЛЕГКОГО, САТАYST +ND, ABC, КОНТРОЛЬ ДЫХАНИЯ, СВОБОДНОЕ ДЫХАНИЕ.

Цель данной дипломной работы – оценить возможность реализации методики свободного контролируемого дыхания с применением системы позиционирования пациента по поверхности тела на цифровом линейном ускорителе электронов.

Актуальностью темы дипломной работы является определение соответствия планов лучевой терапии реализуемых цифровыми линейными ускорителями электронов при облучении опухолей, подверженных внутрифракционным движениям, при свободном контролируемом дыхании пациента.

Объектом исследования являлась процедура верификации планов лучевой терапии в ситуации контролируемого по дыханию облучения.

В результате выполнения работы была проведена оценка соответствия поглощенной дозы лучевой терапии при свободном контролируемом дыхании с помощью верификационного фантома PTW Octavius 4D modular. Параметры свободного контролируемого дыхания (амплитуда и период дыхательного цикла) были определены исходя из данных системы позиционирования пациента по поверхности тела.

Было установлено, что планы лучевой терапии, реализуемые на цифровых линейных ускорителях электронов, соответствуют рассчитанным с точностью более 97%. Таким образом, проведение ЛТ пациентам с онкопатологиями молочной железы и легкого при свободном контролируемом дыхании соответствует требуемой точности, однако время проведения такой терапии значительно превышает время лечения, чем при задержке дыхания.

РЭФЕРАТ

АЦЭНКА ДАКЛАДНАСЦІ ПАДВЯДЗЕННЯ ДОЗЫ ПТ ПРЫ ВЫКАРЫСТАННІ СІСТЭМЫ ПАЗІЦЫЯНАВАННЯ ПАЦЫЕНТА ПА ПАВЕРХНІ ЦЕЛА

Дыпломная праца: 59 старонак, 23 ілюстрацый, 3 табліцы, 19 крыніц.

РАК МАЛОЧНАЙ ЗАЛОЗЫ, РАК ЛЁГКАГА, САТАУСТ +HD, ABC,
КАНТРОЛЬ ДЫХАННЯ, СВАБОДНАЕ ДЫХАННЕ.

Мэта дадзенай дыпломнай працы-ацаніць магчымасць рэалізацыі методыкі вольнага кантраляванага дыхання з ужываннем сістэмы пазіцыянавання пацыента па паверхні цела на лічбавым лінейным паскаральніку электронаў.

Актуальнасцю тэмы дыпломнай працы з'яўляецца вызначэнне адпаведнасці планаў прамянёвай тэрапіі рэалізуюцца лічбавымі лінейнымі паскаральнікамі электронаў пры апрамяненні пухлін, схільных внутрифракционным рухам, пры вольным кантраляваным дыханні пацыента.

Аб'ектам даследавання з'яўлялася працэдура верыфікацыі планаў прамянёвай тэрапіі ў сітуацыі кантраляванага па дыханню апраменьвання.

У выніку выканання работы была праведзена ацэнка адпаведнасці паглынутай дозы прамянёвай тэрапіі пры вольным кантраляваным дыханні з дапамогай верыфікацыйнай фантому RTW Octavius 4D modular. Параметры вольнага дыхання (амплітуда і перыяд дыхальнага цыклу) былі вызначаны зыходзячы з дадзеных сістэмы пазіцыянавання пацыента па паверхні цела.

Было ўстаноўлена, што планы прамянёвай тэрапіі, якія рэалізуюцца на лічбавых лінейных паскаральніках электронаў, адпавядаюць разлічаным з дакладнасцю больш за 97%. Такім чынам, правядзенне ПТ пацыентам з онкопаталогиями малочнай залозы і лёгкага пры вольным кантраляваным дыханні адпавядае патрабаванай дакладнасці, аднак час правядзення такой тэрапіі значна перавышае час лячэння, чым пры затрымцы дыхання.

ABSTRACT

EVALUATION OF THE ACCURACY OF SUMMING UP THE RT DOSE WHEN USING THE PATIENT'S POSITIONING SYSTEM ON THE BODY SURFACE

Thesis: 59 pages, 23 illustrations, 3 tables, 19 sources.

BREAST CANCER, LUNG CANCER, CATAYST +HD, ABC, BREATH CONTROL, FREE BREATHING.

The purpose of this thesis is to evaluate the possibility of implementing a technique of free controlled breathing using a patient positioning system on the body surface on a digital linear electron accelerator.

The relevance of the topic of the thesis is to determine the compliance of radiation therapy plans implemented by digital linear electron accelerators during irradiation of tumors subject to intrafraction movements, with free controlled breathing of the patient.

The object of the study was the procedure for verifying radiation therapy plans in a situation of controlled respiratory irradiation.

As a result of the work, the compliance of the absorbed dose of radiation therapy with free controlled breathing was assessed using the PTW Octavius 4D modular verification phantom. The parameters of free breathing (amplitude and period of the respiratory cycle) were determined based on the data of the patient's positioning system on the body surface.

It was found that the radiation therapy plans implemented on digital linear electron accelerators correspond to those calculated with an accuracy of more than 97%. Thus, performing RT in patients with breast and lung cancer pathology with free controlled breathing corresponds to the required accuracy, however, the time of such therapy significantly exceeds the time of treatment than with respiratory retention.