МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ А. Д. САХАРОВА»

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет мониторинга окружающей среды

Кафедра общей и медицинской физики

ПИЩУХИНА
Елизавета Анатольевна

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ СМЕЩЕНИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ОЧАГА ВО ВРЕМЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО АКТА ДЫХАНИЯ ПАЦИЕНТА

Дипломная работа

Научные руководители:
начальник отдела по инженерному обеспечению лучевой терапии ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова»
М.Н. Петкевич,
Зав. кафедрой общей и медицинской физики, кандидат физико-математических наук, доцент
Н.А. Савастенко

Допущена к защите

«___» ____________ 2023 г.

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

Минск 2023

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 61 с., 35 рис., 7 табл., 26 источников, 7 формул, 3 приложения.

Ключевые слова: РЕСПИРАТОРНЫЙ ГЕЙТИНГ, ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ, ИНДЕКС КОНФОРМНОСТИ И ГОМОГЕННОСТИ, 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ.

Объект исследования: пациенты с раком легкого, пролеченные по методике респираторный гейтинг.

Цель дипломной работы: установление зависимостей между смещениями во всех плоскостях облучаемого объема при дыхательных движениях пациента для дальнейшего построения 3D модели подвижного патологического очага.

Методы исследования: анализ, структурирование материала, классификация, моделирование, сравнение.

Полученные результаты: разработана методика определения величины смещения опухоли легкого при дыхании по всем трем плоскостям. Получены 3D модели для каждой доли легкого с учетом всех перемещений и изменений внутреннего объема мишени. Также установлены зависимости между амплитудами движения в разных плоскостях.

Проведена сравнительная оценка планов облучения по индексам конформности и гомогенности с использованием методики Respiratory gating и IMRT на свободном дыхании.

Область возможного практического применения: результаты работы возможно использовать для создания фантома движения, который учитывает смещения опухоли по всем плоскостям во время физиологического акта дыхания пациента.

Автор работы подтверждает, что приведенный в ней расчетно-аналитический 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 работа: 61 с., 35 мал., 7 табл., 26 крыніц, 7 формул, 3 дадатка.

Ключавыя словы: РЭСПІРАТОРНЫ ГЕЙТЫНГ, ПРАМЯНЁВАЯ ТЭРАПІЯ, ІНДЭКС КАНФОРМНАСЦІ І ГАМАГЕННАСЦІ, 3D МАДЭЛЯВАННЕ.

Аб'ект даследавання: пацыенты з ракам лёгкага, пролеченные па методыцы рэспіраторны гейтынг.

Мэта дыпломнай работы: усталяванне залежнасцяў паміж зрушэннямі ва ўсіх плоскасцях апрамяняюць аб'ёму пры дыхальных рухах пацыента для далейшага пабудовання 3D мадэлі рухомага паталагічнага ачага.

Метады даследавання: аналіз, структураванне матэрыялу, класіфікацыя, мадэляванне, параўнанне.

Атрыманыя вынікі: распрацавана методыка вызначэння велічыні зрушэння пухліны лёгкага пры дыханні па ўсіх трох плоскасцях. Атрыманы 3D мадэлі для кожнай долі лёгкага з улікам усіх перасоўванняў і змяненняў ўнутранага аб'ёму мішэні. Таксама ўстаноўлены залежнасці паміж амплітудамі руху ў розных плоскасцях.

Праведзена параўнальная ацэнка планаў апраменьвання па індэксах канформнасці і гамагеннасці з выкарыстаннем методыкі Respiratory gating і IMRT на вольным дыханні.

Вобласць магчымага практычнага прымянення: вынікі работы магчыма выкарыстоўваць для стварэння фантому руху, які ўлічвае зрушэння пухліны па ўсіх плоскасцях падчас фізіялагічнага акта дыхання пацыента.

Аўтар работы 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 палажэнні і канцэпцыі суправаджаюцца спасылкамі на іх аўтараў.

____

(подпіс студэнта)

ANNOTATION

Degree paper: 61 p., 35 ill., 7 tab., 26 sources, 7 formulas, 3 attachment.

Key words: RESPIRATORY GATING, RADIOTHERAPY, CONFORMANCE AND HOMOGENESS INDEX, 3D MODELING.

Object of research: patients with lung cancer treated by the method of respiratory gating.

The purpose of the thesis: the determination of the dependencies between the displacements in all planes of irradiated volume during breathing movements of the patient for further construction of 3D model of the mobile pathological focus.

Research methods: analysis, structuring of the material, classification, modeling, comparison.

The results obtained: we developed a technique to determine the magnitude of lung tumor displacement during breathing along all three planes. We obtained 3D models for each lobe of the lung, taking into account all movements and changes in the internal volume of the target. The dependencies between the amplitudes of motion in different planes were also established.

A comparative assessment of irradiation plans by conformality and homogeneity indices using Respiratory gating and IMRT technique on free breathing was carried out.

Scope of possible practical application: the results of the work can be used to create a phantom of motion, which takes into account the displacement of the tumor on all planes during the physiological act of breathing of the patient.

The author of the work confirms that the computational and analytical material given in it correctly and objectively reflects the state of the process under study, and all theoretical, methodological and methodological provisions and concepts borrowed from literary and other sources are accompanied by references to their authors.

____

(Student’s signature)