

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ А.Д.САХАРОВА БГУ**

ФАКУЛЬТЕТ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Кафедра общей и медицинской физики

ПЫТЛЯК Елизавета Дмитриевна

**ВНЕДРЕНИЕ НОВОГО ПОДХОДА К РАДИАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
СТЕРЕОТАКСИЧЕСКОЙ РАДИОХИРУРГИИ**

Автореферат к магистерской диссертации

Специальность 1-31 80 22 «Медицинская физика»

**Научный руководитель Бояркин
Олег Михайлович
доктор физико-математических
наук,
профессор**

**Петкевич Максим
Николаевич
начальник отдела по инженерному
обеспечению лучевой терапии
РНПЦ ОМР им.Н.Н.Александрова**

Минск, 2024

АВТОРЕФЕРАТ

СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ РАДИОХИРУРГИЯ,
СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ, РАДИАЦИОННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ, РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, ГАММА-НОЖ,
КОНУСНО-ЛУЧЕВАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ, КОНТРОЛЬ
КАЧЕСТВА, ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ

Целью магистерской диссертации является разработка алгоритма действий и протоколов контроля качества при проверке точности наведения КЛКТ, при оценке качества изображений КЛКТ на системе стереотаксической радиохирургической Leksell Gamma Knife Icon.

Актуальность работы заключается в изучении радиационной безопасности в области стереотаксической радиохирургии, а также в технической модернизации модели системы стереотаксической радиохирургической «Leksell Gamma Knife Perfexion» до модели «Leksell Gamma Knife Icon», разработки алгоритма действий при выполнении контроля качества для проверки точности КЛКТ и оценки качества изображений КЛКТ и создания протоколов контроля качества.

Объект исследования – система стереотаксической радиохирургической «Leksell Gamma Knife Icon».

Предмет исследования – точность наведения КЛКТ, качество изображений КЛКТ.

Методология исследования – анализ научной литературы, ТНПА в области радиационной безопасности, изучение процедуры технической модернизации гамма-ножа, изучение контроля качества конусно-лучевой компьютерной томографии.

Область применения – кабинет стереотаксической радиохирургии на базе ГУ «РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова».

Результатом данной работы является:

1. изучены методы стереотаксического облучения;
2. проанализированы существующие методы радиационной безопасности при проведении стереотаксической радиохирургии и стереотаксической лучевой терапии;
3. изучена процедура технической модернизации системы стереотаксической радиохирургической Leksell Gamma Knife Perfexion до модели Leksell Gamma Knife Icon;
4. разработаны алгоритмы действий:
 - 4.1 при проверке точности наведения КЛКТ,
 - 4.2 при оценке качества изображений КЛКТ;

5. разработаны протоколов ежедневного, ежемесячного контроля качества характеристик системы стереотаксической радиохирургической Leksell Gamma Knife Icon.

Магистерская диссертация содержит: 69 страниц, 17 рисунков, 9 таблиц, 12 формул, 18 литературных источников, 3 приложения.

АЎТАРЭФЕРАТ

СТЭРЭТАКСІЧНАЯ РАДЫЯХІРУРГІЯ, СТЭРЭАТАКСІЧНАЯ ПРОМНЕВАЯ ТЭРАПІЯ, РАДЫЯЦЫЙНАЯ БЯСПЕКА, РАДЫЯЦЫЙНЫ КАТРОЛЬ, ГАМА-НОЖ, КОНУСНА-ПРАМЕЛЬНАЯ КВАРТАВА ВУЧОВАЯ тэрапія

Мэтай магістарскай дысертацыі з'яўляецца распрацоўка алгарытму дзеянняў і пратаколаў кантролю якасці пры праверцы дакладнасці навядзення КЛКТ, пры ацэнцы якасці выяў КЛКТ на сістэме стэрэатаксічнай радыёхірургічнай Leksell Gamma Knife Icon.

Актуальнасць працы складаецца вывучэнні радыяцыйнай бяспекі ў вобласці стэрэатаксічнай радыёхірургіі, а таксама ў тэхнічнай мадэрнізацыі мадэлі сістэмы стэрэатаксічнай радыёхірургічнай «Leksell Gamma Knife Perfexion» да мадэлі «Leksell Gamma Knife Icon», распрацоўкі алгарытму дзеянняў пры выкананні кантролю якасці для праверкі дакладнасці КЛКТ і стварэння пратаколаў кантролю якасці.

Аб'ект даследавання – сістэма стэрэатаксічная радыёхірургічная "Leksell Gamma Knife Icon".

Прадмет даследавання – дакладнасць навядзення КЛКТ, якасць малюнкаў КЛКТ.

Метадалогія даследавання – аналіз навуковай літаратуры, ТНПА ў галіне радыяцыйнай бяспекі, вывучэнне працэдуры тэхнічнай мадэрнізацыі гама-нажа, вывучэнне кантролю якасці конусна-прамянёвай кампутарнай тамаграфіі.

Вобласць прымянення – кабінет стэрэатаксічнай радыёхірургіі на базе ДУ «РНПЦ анкалогіі і медыцынскай радыялогіі ім. М.М. Аляксандрава».

Вынікам дадзенай працы з'яўляецца:

1. вывучаны метады стэрэатаксічнага апрамянення;
2. прааналізаваны існуючыя метады радыяцыйнай бяспекі пры правядзенні стэрэатаксічнай радыёхірургіі і стэрэатаксічнай прамянёвай тэрапіі;
3. вывучана працэдура тэхнічнай мадэрнізацыі сістэмы стэрэатаксічнай радыёхірургічнай Leksell Gamma Knife Perfexion да мадэлі Leksell Gamma Knife Icon;
4. распрацаваны алгарытмы дзеянняў:
 - 4.1 пры праверцы дакладнасці навядзення КЛКТ,
 - 4.2 пры ацэнцы якасці малюнкаў КЛКТ;
5. распрацаваны пратаколы штодзённага, штомесячнага кантролю якасці характарыстык сістэмы стэрэатаксічнай радыёхірургічнай Leksell Gamma Knife Icon.

Магістарская дысертацыя змяшчае: 69 старонак, 17 малюнкаў, 9 табліц, 12 формул, 18 літаратурных крыніц, 3 дадаткі.

ABSTRACT

STEREOTAXIC RADIOSURGERY, STEREOTAXIC RADIATION THERAPY, RADIATION SAFETY, RADIATION MONITORING, GAMMA KNIFE, CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY, QUALITY CONTROL, RADIATION THERAPY

The purpose of the master's thesis is to develop an algorithm of actions and quality control protocols for checking the accuracy of CBCT guidance, when assessing the quality of CBCT images on the Leksell Gamma Knife Icon stereotactic radiosurgical system.

The relevance of the work lies in the study of radiation safety in the field of stereotactic radiosurgery, as well as in the technical modernization of the model of the stereotactic radiosurgical system «Leksell Gamma Knife Perfexion» to the model «Leksell Gamma Knife Icon», the development of an algorithm of actions when performing quality control to check the accuracy of CBCT and assess the quality of images CBCT and creation of quality control protocols.

The object of study is the Leksell Gamma Knife Icon stereotactic radiosurgical system.

The subject of the study is the accuracy of CBCT guidance, the quality of CBCT images.

Research methodology – analysis of scientific literature, technical regulations in the field of radiation safety, study of the procedure for technical modernization of the gamma knife, study of quality control of cone-beam computed tomography.

Scope of application: stereotactic radiosurgery office at the State Institution «Republican Scientific and Practical Center of Oncology and Medical Radiology named after. N.N. Alexandrova».

The result of this work is:

1. methods of stereotactic irradiation have been studied;
2. the existing methods of radiation safety during stereotactic radiosurgery and stereotactic radiation therapy were analyzed;
3. the procedure for technical modernization of the Leksell Gamma Knife Perfexion stereotactic radiosurgical system to the Leksell Gamma Knife Icon model was studied;
4. action algorithms have been developed:
 - 4.1 when checking the accuracy of CBCT guidance,
 - 4.2 when assessing the quality of CBCT images;
5. protocols have been developed for daily and monthly quality control of the characteristics of the Leksell Gamma Knife Icon stereotactic radiosurgical system.

The master's thesis contains: 69 pages, 17 figures, 9 tables, 12 formulas, 18 references, 3 appendices.