

на автореферат диссертации Помозовой Ксении Александровны
«Диффузионно-взвешенные изображения магнитно-резонансной томографии
в радиотерапии опухолей головного мозга», представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.5.1. – Радиобиология

Возможности современной стереотаксической радиотерапии обеспечивают осуществление облучения различной интракраниальной патологии. Медицинские линейные ускорители электронов обладают мультитепестковыми коллиматорами для создания сложной формы радиационного поля, возможностью реализации современных техник облучения, а также стереотаксической системой навигации. Однако корректность определения границ мишени при планировании радиотерапии патологии головного мозга, в частности глиальных опухолей, имеет решающее значение для достижения высокого контроля над опухолью при минимизации связанной с лечением токсичности. В этом контексте магнитно-резонансная томография, включая T1-взвешенные изображения с контрастным усилением и без, T2-взвешенные изображения и FLAIR, представляет собой текущий стандарт визуализации. В последние годы с развитием высокопольной МРТ стало возможным исследование динамических физиологических процессов, одним из которых является исследование процесса диффузии молекул воды в головном мозге. Диффузионно-взвешенные изображения МРТ позволяют выявить дополнительные дифференциально-диагностические признаки новообразований мозга и других заболеваний, а также дают возможность исследовать их течение.

Диссертационная работа Помозовой К.А. посвящена одному из важнейших направлений в области медицинской физики – совершенствованию методики планирования радиотерапии. В ходе исследования были разработаны физико-математические методики применения и адаптации диффузионно-взвешенных изображений МРТ в планировании радиотерапии опухолей головного мозга для повышения качества лечения нейроонкологических пациентов. Актуальность работы не вызывает сомнений, поскольку использование данной модальности МРТ в клинической практике в настоящее время затруднено. Это обусловлено её чувствительностью к ряду физико-технических и физиологических факторов, приводящих к искажениям изображений, разнородностью подходов к анализу

данных, а также отсутствием инструментов по обработке и визуализации изображений в современных системах дозиметрического планирования лучевого лечения.

Исследование демонстрирует корректную работу разработанных алгоритмов обработки диффузионно-взвешенных изображений и их анализа на базе физико-математической интерпретации. А именно подавление шума при сохранении информативности изображения, восстановление изображений, подверженных пространственным искажениям и искажениям интенсивности. Показано, что представленные подходы повышения качества изображений МРТ и их радиомического анализа позволяют повысить эффективность и безопасность применения радиотерапии у пациентов с опухолями головного мозга.

Материалы автореферата наглядно (в виде 3 таблиц и 11 рисунков) отражают основные результаты исследования, на основе которых сформулированы выводы и положения, выносимые на защиту. Цель работы отражает ее суть, задачи соответствуют поставленной цели. Материал изложен в логической последовательности в соответствии с дизайном исследования, дает полное представление о проделанной работе и личном вкладе автора. Достоверность полученных результатов обеспечена современными высокоинформативными методами исследования, корректной статистической обработкой данных, а также успешным тестированием моделей и физико-математических методик.

Актуальность и научно-практическая значимость диссертационной работы подтверждается её поддержкой Российский фондом фундаментальных исследований (№ 19-32-90198).

Результаты диссертации в полном объеме отражены в публикациях (18 научных работ, из них 5 публикаций в рецензируемых научных изданиях, индексируемых международными базами данных Web of Science, Scopus, RSC, 6 публикаций в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России) и широко апробированы на научно-практических мероприятиях различного уровня.

Принципиальных замечаний по содержанию и оформлению автореферата нет, но имеется вопросы к диссертанту:

1. «Могут ли разработанные в диссертационной работе алгоритмы коррекции искажений изображений быть применены к другим модальностям МРТ?».

2. «Возможно ли на основе динамики изменения коэффициента диффузии, которая позволяет оценить ранние и поздние постлучевые изменения, проводить корректировку режима фракционирования?»

Основываясь на результатах рассмотрения и анализа содержания автореферата, считаю, что представленная диссертационная работа соответствует требованиям пункта 2.1–2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям. А её автор, Помозова Ксения Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.5.1. – Радиобиология.

Сухих Евгения Сергеевна,
Кандидат физико-математических наук,
Доцент
Директор
Научно-образовательный центр "Технологический референсный центр
ионизирующего излучения в радиологии, лучевой терапии и ядерной
медицине"
634028, Россия, г. Томск, пр-кт. Ленина, д. 2
<https://portal.tpu.ru/>
e-mail: e.s.sukhikh@gmail.com
телефон:+79234327714

«11» мая 2023г.


Сухих Евгения Сергеевна

Подпись Сухих Евгении Сергеевны заверяю
Ученый секретарь ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский
Томский политехнический университет» НИ ТПУ

«11» мая 2023г.




Кулинич Е.А.