


## УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Федерального  
государственного бюджетного  
научного учреждения  
«Медико-генетический  
научный центр имени  
академика Н.П. Бочкова»  
академик РАН,  
доктор медицинских наук  
Куцев Сергей Иванович



  
\_\_\_\_\_» февраля 2026 г.

В диссертационный совет ПДС 0300.027 при Федеральном  
государственном автономном учреждении высшего образования  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса  
Лумумбы» 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

## ОТЗЫВ

**Ведущей организации Федерального государственного  
бюджетного научного учреждения «Медико-генетический  
научный центр имени академика Н.П. Бочкова» (ФГБНУ  
«МГНЦ»)**

на диссертацию Джуманиязовой Энар «Исследование клеточного  
состава и молекулярных сигнатур плоскоклеточного рака головы и  
шеи до и после воздействия протонной терапии», представленную к  
защите на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по  
специальностям 1.5.22. Клеточная биология, 3.1.6 Онкология, лучевая  
терапия

## Актуальность темы выполненной работы

Исследования в области онкологии в Российской Федерации носят  
высокую степень актуальности в свете статистических данных,  
свидетельствующих о значительном приросте заболеваемости

злокачественными новообразованиями – более 580,000 зарегистрированных случаев в 2021 году, что превышает показатели 2020 года на 4.4%. Ежегодный экономический ущерб от онкологических заболеваний оценивается специалистами в величину более 100 млрд. рублей. Современные методы лечения, включая лучевую терапию, могут не только повысить шансы пациентов на излечение, но и улучшить качество и продолжительность их жизни. В этом контексте значимость приобретает разработка и внедрение инновационных подходов, направленных на повышение эффективности терапевтических методов и минимизацию токсических эффектов, включая реализацию персонализированных лечебных стратегий.

Адронная терапия, объединяющая все формы радиотерапии с пучками частиц, состоящими из кварков (протоны, антипротоны, альфа-частицы, ионы углерода и нейтроны), демонстрирует обнадеживающие результаты в лечении локализованных, глубоко расположенных и радиорезистентных опухолей, в частности плоскоклеточного рака головы и шеи. Использование ускоренных заряженных частиц, таких как протоны и ионы углерода, обеспечивает высокую точность облучения, равномерное распределение дозовой нагрузки и снижение степени воздействия на здоровые ткани, что значительно повышает относительную биологическую эффективность по сравнению с фотонами. Современные тенденции в лучевой терапии акцентируют внимание на разработке методов получения детальной информации о характеристиках излучений различных энергий, что создает основу для оптимизации систем планирования лечения и перехода к персонализированной медицине.

Учитывая социально значимый характер, агрессивное клиническое течение плоскоклеточного рака головы и шеи, фундаментальные исследования этой нозологии весьма актуальны. Результаты, полученные в ходе представленной работы, вносят существенный вклад в понимание радиоиндуцированных эффектов протонной терапии в опухолевой и перитуморальной тканях плоскоклеточного рака головы и шеи на клеточном и транскриптом уровнях. Поэтому актуальность диссертационной работы Джуманиязовой Э., посвященная исследованию клеточного состава и молекулярным сигнатурам плоскоклеточного рака до и после воздействия протонной терапии, не вызывает сомнений.

## **Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Научная новизна исследования очевидна, т.к. автором впервые охарактеризованы изменения клеточного состава не только опухолевой, но и перитуморальной ткани плоскоклеточного рака головы и шеи, индуцированные сканирующим пучком протонов. В свою очередь, именно ткань перитуморальной области рассматривается в качестве основного источника рецидивов. Радиоиндуцированные эффекты описаны и на транскриптомном уровне. Это своего рода уникальные результаты, при сопоставлении которых с клиническими эффектами протонной терапии позволили Джуманиязовой Э. предложить для определения в клетках ткани перитуморальной области панель из трех генов (*KR1*, *KR6B* и *KR16*), которые обладают прогностической ценностью при подборе противоопухолевого лечения.

## **Значимость для науки и практики полученных результатов**

Протонная терапия – один из перспективных вариантов лучевой терапии, который получает все большее распространение и техническое развитие в последние годы. Дозиметрические и радиобиологические преимущества протонной терапии связаны со специфической особенностью распределения энергии протонов в веществе – пиком Брэгга. Это не только снижает дозу перед опухолью, но и за ней, что особенно важно при облучении опухолей, расположенных в непосредственной близости от критических структур. Благодаря такому распределению дозы в веществе удается проводить облучение высокими эффективными дозами, при значительном снижении лучевой нагрузки на окружающие здоровые ткани, что позволяет говорить о возможностях улучшения переносимости лечения с сохранением качества жизни у пациентов, которым ранее проводилась лучевая терапия. Для внедрения данного типа лучевой терапии в рутинную клиническую практику необходимы фундаментальные исследования, посвященные биологическим эффектам протонной терапии. Именно таким исследованием является диссертационная работа Джуманиязовой Э. Кроме этого, результаты анализа транскриптома могут способствовать комплексному осмыслению патогенетических механизмов, лежащих в основе прогрессирования и рецидивирования плоскоклеточного рака головы и шеи.

Особого внимания заслуживают впервые выявленные дифференциально экспрессирующиеся гены в клетках ткани

перитуморальной области плоскоклеточного рака головы и шеи, ассоциированные с ответом пациентов на протонную терапию.

### **Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы**

Выявленные дифференциально экспрессирующиеся гены в клетках ткани перитуморальной области могут послужить основой для создания диагностической тест-системы для оптимизации подбора лучевой терапии пациентам с плоскоклеточным раком головы и шеи. Такой подход значительно улучшит результаты лечения и позволит повысить качество жизни пациентов с плоскоклеточным раком головы и шеи. Кроме этого, грамотная маршрутизация пациентов снизит нагрузку на отделения протонной терапии.

### **Замечания по работе**

В работе используются названия генов кератинов, которые, видимо, приняты в области иммуногистохимических исследований - *KR1*, *KR6B* и *KR16*. В современной номенклатуре генов их правильные названия - *KRT1*, *KRT6B* и *KRT16*. Рекомендуем в дальнейших работах использовать названия генов, соответствующие современной номенклатуре.


Указанное замечание не имеет принципиального характера и не умаляет значимость проделанной автором работы, целью которой явилась морфофункциональная характеристика тканей опухоли и перитуморальной области плоскоклеточного рака головы и шеи при облучении протонами для определения маркеров ответа на протонную терапию.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Диссертационное исследование Джуманиязовой Энар на тему: «Исследование клеточного состава и молекулярных сигнатур плоскоклеточного рака головы и шеи до и после воздействия протонной терапии» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи: описаны радиоиндуцированные эффекты протонной терапии в опухолевой и перитуморальной тканях плоскоклеточного рака головы и шеи, а также найдены молекулярно-генетические сигнатуры в ткани перитуморальной области, ассоциированные с ответом пациентов на протонную терапию, что ценно для персонализации противоопухолевого лечения.


Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора/кандидата медицинских наук, согласно п. 2.1 раздела II (докторская) п. 2.2 раздела II (кандидатская) Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов», утвержденного ученым советом РУДН протокол № УС-1 от 22.01.2024 г., а её автор, Джуманиязова Энар, заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальностям 1.5.22. – Клеточная биология, 3.1.6. – Онкология, лучевая терапия.

Отзыв подготовил:

Стрельников Владимир Викторович, заведующий лабораторией эпигенетики Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова», доктор биологических наук, доцент. 

Материал диссертации и отзыв на диссертационную работу соискателя Джуманиязовой Энар обсужден и одобрен на заседании лаборатории эпигенетики Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова», протокол № 3 от «\_13\_» февраля 2026 г.

Председательствующий на заседании:

Стрельников Владимир Викторович, заведующий лабораторией эпигенетики Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова», доктор биологических наук, доцент. 

Подпись заверяю:

И.о. ученого секретаря Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова», кандидат биологических наук

 Абелева Е.С.

**Сведения о ведущей организации:**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова» (ФГБНУ «МГНЦ»), юридический адрес: 115478, Москва, ул. Москворечье, д.1, тел./ факс: 8(495)111-03-03, E-mail: mgnc@med-gen.ru