

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

на автореферат диссертации

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

Плоскоклеточный рак головы и шеи представляет одну из наиболее актуальных проблем современной онкологии. Главными причинами являются: скрытое клиническое течение, сложное анатомо-топографическое расположение, местно-распространенный характер роста опухоли и позднее диагностирование. Лучевая терапия широко применяется как самостоятельный метод лечения данных заболеваний, а также в качестве адъювантной терапии после хирургического лечения. При этом ввиду анатомических особенностей область головы и шеи является очень сложной областью для проведения облучения. Основным методом лучевой терапии, применяемым в рутинной практике, является фотонная терапия, однако поскольку используются относительно высокие дозы облучения, зачастую пациенты сталкиваются с острыми лучевыми реакциями. В связи с этим протонная терапия вызывает особый интерес, так как является одним из наиболее щадящих лучевых методов, который позволяет снизить токсичность и, как следствие, улучшить онкологические результаты лечения больных. Уникальные физические особенности протонов позволяют добиться лучшего распределения дозы в здоровых тканях организма, что значительно снижает частоту и выраженность радиоиндуцированных реакций. Поэтому исследование Джуманиязовой Э., посвященное исследованию клеточного состава и молекулярных сигнатур плоскоклеточного рака головы и шеи до и после воздействия протонной терапии, вносит весомый вклад в понимание радиоиндуцированных эффектов протонной терапии. При этом важно отметить, что автор не ограничивается исследованием опухолевой ткани, а описывает изменения на клеточном и молекулярном уровнях, происходящие в ткани перитуморальной области, что особенно актуально при данном типе опухолевого процесса, ввиду частого рецидивирования. Работа обладает, как фундаментальной, так и прикладной ценностью. Научная новизна исследования не вызывает сомнений: 1) автором впервые охарактеризованы изменения клеточного состава опухолевой и перитуморальной тканей плоскоклеточного рака головы и шеи, индуцированные сканирующим пучком протонов;

2) на основании результатов транскриптомного анализа описаны активированные и подавленные сигнальные каскады в клетках опухоли и клетках ткани перитуморальной области после облучения протонами; 3) сопоставление клинических эффектов протонной терапии с результатами транскриптомного анализа, позволило автору в перитуморальной ткани выявить дифференциально экспрессирующиеся гены кератинов (*KR1*, *KR6B* и *KR16*). Выявленные гены могут быть использованы в качестве маркеров ответа на протонную терапию.

Цель работы сформулирована грамотно, задачи исследования способствуют достижению цели. Научные положения, выводы и рекомендации логично следуют из полученных результатов, соответствуют поставленным целям и задачам. Достоверность результатов работы подтверждена объемом проведенных исследований, репрезентативностью выборки пациентов, высоким методическим уровнем, использованием современных методов исследования и статистического анализа. Автореферат логично структурирован и отражает основные этапы исследования. Все необходимые сведения об организации, в которой выполнялась диссертация, о научных руководителях, об оппонентах и ведущей организации в автореферате имеются. В конце приводится список публикаций автора диссертации, в которых отражены основные научные результаты диссертации.

Научные результаты получили широкое отражение в публикационной деятельности автора: всего опубликовано 14 работ, среди которых статьи в ведущих отечественных изданиях, а также в международных журналах, индексируемых в Scopus, Web of Science и входящих в перечень ВАК.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

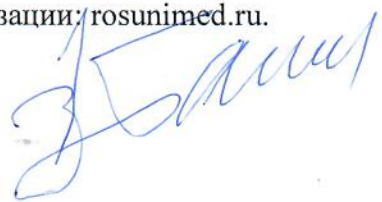
Диссертационное исследование Джуманиязовой Энар на тему: «Исследование клеточного состава и молекулярных сигнатур плоскоклеточного рака головы и шеи до и после воздействия протонной терапии» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи – найдены гены, ассоциированных с ответом пациентов с плоскоклеточным раком головы и шеи на протонную терапию, что важно для персонализированного подхода к противоопухолевому лечению данной группы онкологических пациентов.

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 медицинских наук по специальностям 1.5.22. – Клеточная биология, 3.1.6. – Онкология, лучевая терапия.

Отзыв подготовил заведующий кафедрой гистологии, профессор, д.м.н., чл.корр. РАМН Банин Виктор Васильевич.

ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России; Москва, ул. Долгоруковская, д. 4. Электронный адрес организации: rosunimed.ru.



17.02.26

Подпись профессора Банина В.В. заверяю, Ученый секретарь ФГБОУ ВО РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МЕДИЦИНЫ МИНЗДРАВА РОССИИ, д.м.н. доцент



П.И. РАСНЕР

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

на автореферат диссертации

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

Представленное диссертационное исследование Джуманиязовой Энар посвящено исследованию клеточного состава и молекулярных сигнатур плоскоклеточного рака головы и шеи до и после воздействия протонной терапии. Актуальность работы продиктована, с одной стороны, высокой распространенностью плоскоклеточного рака головы и шеи, а с другой стороны, сформировавшейся к настоящему времени отчетливой тенденцией к максимальной индивидуализации программ лучевого и комбинированного лечения.

Цель работы четко сформулирована и направлена на морфофункциональную характеристику тканей опухоли и перитуморальной области плоскоклеточного рака головы и шеи при облучении протонами для определения маркеров ответа на протонную терапию. Для достижения цели поставлены конкретные и понятные задачи.

Научная новизна работы обоснована тем, что в работе впервые приводятся данные по радиоиндцированным эффектам протонной терапии в опухолевой и перитуморальной тканях плоскоклеточного рака головы и шеи. Кроме этого, работа содержит уникальные результаты транскриптомного анализа клеток образцов опухолевой и перитуморальной тканей до и после протонной терапии, которые описывают гены с наиболее выраженной и наиболее сниженной экспрессией после облучения, а также сигнальные

каскады, ассоциированные с ними. Оценка клинических эффектов протонной терапии позволила разделить пациентов на две группы: пациенты с хорошим ответом на протонную терапию и пациенты с плохим ответом на протонную терапию. Последующее сравнение транскриптомных профилей этих двух групп пациентов позволило автору выделить в перитуморальной ткани 3 дифференциально экспрессированных гена: *KR1*, *KR6B* и *KR16*. Согласно полученным результатам, повышенная экспрессия генов *KR1*, *KR6B* и *KR16* в ткани перитуморальной области связана с плохим ответом пациентов с ПРГШ на ПТ, в то время как их пониженная экспрессия связана с благоприятным прогнозом и назначение таким пациентам ПТ будет оправдано.

Основные положения диссертации были неоднократно представлены на различных научных конференциях и конгрессах, а также отражены в 14 печатных работах автора по теме диссертации. Достоверность результатов работы подтверждена объемом проведенных исследований, репрезентативностью выборки пациентов. Результаты исследования внедрены в образовательную программу кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии Медицинского Института, а также исследовательскую деятельность НИИ молекулярной и клеточной медицины Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы.

Автореферат составлен в соответствии с существующими требованиями и полностью отражает основные результаты работы. Текст автореферата диссертации изложен хорошим литературным языком, легко читается. Таблицы и рисунки информативны.

Принципиальных замечаний по диссертации и автореферату нет.

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 – обнаружены гены,

ассоциированные с ответом пациентов с плоскоклеточным раком головы и шеи на протонную терапию, что весьма актуально для реализации персонализированного подхода к подбору противоопухолевого лечения пациентов с этим заболеванием.

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 медицинских наук по специальностям 1.5.22. – Клеточная биология, 3.1.6. – Онкология, лучевая терапия.

кандидат биологических наук (специальность 1.5.3.-Молекулярная биология), научный сотрудник лаборатории моделирования и терапии наследственных заболеваний Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биологии гена Российской академии наук

119334, г. Москва, ул. Вавилова, д. 34/5

Телефон: +7 (499) 135-60-89

Email: egorovativ@genebiology.ru

Егорова Т.В.

Подпись к.б.н. Егоровой Т.В. заверяю:

учёный секретарь ИБГ РАН,
доктор биологических наук

24.02.2025г.



Набирочкина Е.Н.

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

на автореферат диссертации Джуманиязовой Энар

«Исследование клеточного состава и молекулярных сигнатур плоскоклеточного рака головы и шеи до и после воздействия протонной терапии», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям 1.5.22.

Клеточная биология, 3.1.6. Онкология, лучевая терапия

Диссертационное исследование Джуманиязовой Энар посвящено изучению клеточного состава и молекулярных сигнатур плоскоклеточного рака головы и шеи (ПРГШ) до и после воздействия протонной терапии (ПТ). Целью работы является морфофункциональная характеристика тканей опухоли и перитуморальной области ПРГШ при облучении протонами для определения маркеров ответа на протонную терапию.

Актуальность темы исследования

Проблема лечения ПРГШ остается одной из наиболее острых в современной онкологии. Несмотря на развитие хирургических методов и химиолучевой терапии, частота локорегиональных рецидивов остается высокой, что во многом объясняется концепцией «опухолевого поля» — наличием молекулярно измененных, но морфологически «здоровых» клеток в перитуморальной области. Протонная терапия благодаря своим физическим свойствам позволяет прецизионно доставлять дозу в опухоль, минимизируя повреждение здоровых тканей. Однако с точки зрения современной радиобиологии относительная биологическая эффективность протонов изучена недостаточно, особенно на уровне транскриптома *in vivo*.

Работа Джуманиязовой Э. крайне актуальна, так как она восполняет существенный пробел в понимании того, как именно протонное излучение меняет микроокружение опухоли и перитуморальной области на молекулярно-генетическом уровне. Учитывая частоту встречаемости плоскоклеточного рака головы и шеи, высокую стоимость

протонных установок и малое количество фундаментальных исследований, описывающих эффекты протонной терапии, диссертационное исследование значимо, а его результаты ценны для фундаментальной медицины и онкологии.

Достоверность и новизна результатов диссертации

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, не вызывает сомнений и обусловлена:

1. Корректным дизайном исследования, позволяющим реализовать поставленные цель и задачи.
2. Достаточным количеством объектов, включенных в исследование. Выборка из 80 пациентов для ИГХ и 24 для полнотранскриптомного анализа является весьма репрезентативной для работ подобного класса.
3. Современными методами исследования и статистики, которые полностью соответствуют поставленным задачам. Использование РНК-секвенирования нового поколения (NGS) с последующей продвинутой биоинформатической обработкой (DESeq2, PANTHER, Enrichr), а также валидация данных мультиплексной ПЦР-РВ и качественный морфологический контроль обеспечивают высокую достоверность результатов.

Научная новизна работы не вызывает сомнений:

1. Впервые детально (методами ИГХ, проточной цитометрии и RNA-seq) охарактеризована реакция гистологически неизменной ткани вблизи ПРГШ на протонное облучение.
2. Оценка паттернов экспрессии генов до и после воздействия 10 изоГр протонов у одних и тех же пациентов представляет собой уникальный дизайн, исключая межиндивидуальную вариабельность.
3. Выявление экспрессии генов семейства кератинов (*KR1*, *KR6B*, *KR16*) в перитуморальной зоне как маркеров радиорезистентности является пионерским.

Оценка основных результатов. Теоретическая и практическая значимость

1. Джуманиязова Энар в своем исследовании провела сравнительный анализ клеточного строения опухолевой и перитуморальной тканей ПРГШ до облучения протонами. Оценка радиоиндуцированных эффектов в обеих тканях после облучения позволила автору сформулировать первое положение, выносимое на защиту: ткань перитуморальной области имеет схожее с опухолевой тканью клеточное строение и радиоиндуцированный ответ на протонное облучение, что свидетельствует о ее репрезентативности и возможности использования для определения ответа пациентов с

ПРГШ на ПТ. Обнаружение опухолевых стволовых клеток (CD44+ и ALDH1A1+) в гистологически нормальной перитуморальной ткани — это подтверждение того, что морфологические границы резекции или облучения могут не совпадать с истинными молекулярными границами болезни. Важным фундаментальным результатом является демонстрация иммуносупрессивного действия дозы 10 изоГр на фоне увеличения инфильтрации ткани макрофагами (CD68+). Это согласуется с современными представлениями о том, что радиация может способствовать рекрутированию опухолеассоциированных макрофагов, которые способствуют радиорезистентности.

2. Автор приводит результаты транскриптомного анализа биоптатов опухолевой и перитуморальной тканей, полученных от пациентов до и после облучения протонами. Транскриптомный анализ позволил выделить наиболее значимые подавленные и активированные сигнальные пути. В клетках опухолевой ткани было обнаружено подавление активности иммунной компоненты, ингибирование ключевых метаболических процессов, ангиогенеза, пролиферации, а также подавление онкогенных каскадов, часто ассоциированных с агрессивностью опухолей, что указывает на противоопухолевый эффект облучения. Также была показана активация кадгеринового сигнального пути, что может свидетельствовать об усилении межклеточных контактов, потенциально снижающем миграционную активность (метастазирование). В перитуморальной области эффект протонного облучения двоякий: с одной стороны, снижение метаболизма и подавление иммунного ответа, а с другой — активация защитных механизмов против окислительного стресса и лекарственной устойчивости.

3. Оценив клинические эффекты протонной терапии у пациентов, исследователь выделила две группы: с хорошим и плохим ответом на лечение. В ходе сравнения результатов транскриптомного анализа этих групп Джуманиязовой Э. удалось выделить три дифференциально экспрессирующихся гена в клетках ткани перитуморальной области. Выявленные гены обладают прогностической ценностью и могут быть рассмотрены в качестве маркеров ответа на протонную терапию. Обнаружение связи между гиперэкспрессией *KR1*, *KR6B*, *KR16* и плохим ответом на терапию имеет огромный трансляционный потенциал. Это открывает путь к созданию тест-систем для персонализации лучевой терапии.

Вопросы и замечания

Замечаний к оформлению и структуре автореферата нет.

Однако, несмотря на высокий научный уровень работы, при чтении автореферата возникает несколько вопросов:

1. Известно, что ВПЧ-ассоциированный и ВПЧ-негативный ПРГШ — это, по сути, два разных заболевания с кардинально разной радиочувствительностью и транскриптомным ландшафтом. В автореферате не указано, стратифицировались ли пациенты по ВПЧ-статусу. Хотя в списке публикаций указано, что изучались ВПЧ-негативные пациенты, в тексте автореферата это важное уточнение упущено.

2. Биоптаты брались после облучения в СОД 10 изоГр. Эта доза была выбрана для оценки ранних радиационных ответов. Однако радикальный курс лечения ПРГШ составляет 66–70 Гр. Могут ли молекулярные изменения, зафиксированные при 10 изоГр, радикально измениться к концу полного курса лечения?

3. В работе показано увеличение доли CD68+ макрофагов. При этом маркер CD206+ (маркер макрофагов M2) оценивали только до лечения. Рассматривалась ли динамика соотношения этих субпопуляций макрофагов в тканях после протонной терапии?

Указанные замечания не снижают высокой ценности выполненной работы, а несут научно-дискуссионный характер и лишь подчеркивают глубину затронутой проблематики.

Публикационная активность

Научные результаты отражены в 14 печатных работах автора, среди которых 7 статей в ведущих отечественных и международных журналах, индексируемых в Scopus, Web of Science и входящих в перечень ВАК, 5 тезисов и 2 патента. Такой уровень апробации значительно превышает минимальные требования ВАК для кандидатских диссертаций.

Заключение

Анализ автореферата показал, что 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 — найдены гены-предикторы ответа пациентов с плоскоклеточным раком головы и шеи на протонную терапию.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, согласно п. 2.2 раздела II 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

медицинских наук по специальностям 1.5.22 — Клеточная биология, 3.1.6 — Онкология, лучевая терапия.

Ржанова Любовь Александровна

Научный сотрудник ИБР РАН,
Кандидат биологических наук (специальность 1.5.22)
02.03.2026 г.



Хабарова Марина Юрьевна

Ученый секретарь ИБР РАН
Кандидат биологических наук (специальность 1.5.5)
02.03.2026 г.



«Подпись Ржановой Л.А. заверяю».

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН

Адрес: 119334, Россия, г. Москва, ул. Вавилова, д. 26

Телефон: +7 (499) 135-33-22

E-mail: info@idbras.ru

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

на автореферат диссертации

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 диссертации Джуманиязовой Энар не вызывает сомнений, так как плоскоклеточный рак является наиболее распространенной морфологической формой опухолей области головы и шеи, характеризующийся агрессивным клиническим течением, значительной частотой выявления распространенного опухолевого процесса на момент первичной диагностики, высоким риском рецидивирования. Роль лучевой терапии в лечении плоскоклеточного рака головы и шеи возрастает, что связано как с тенденцией к органосохраняющему лечению, так и с потребностью в комбинированном и комплексном подходе в случае местно-распространенного опухолевого процесса. В работе Джуманиязовой Энар описаны радиоиндуцированные эффекты одного из наиболее перспективных вариантов лучевой терапии – протонной терапии. Важно отметить, что автор не ограничивается исследованием опухолевой ткани, а описывает изменения происходящие и в ткани перитуморальной области, которая рассматривается в качестве основного источника рецидивирования.

Диссертационное исследование обладает очевидной научной новизной, поскольку автором впервые описаны изменения на клеточном и молекулярном уровнях, происходящие в опухолевых клетках и клетках ткани перитуморальной области в ответ на облучение сканирующим пучком протонов. Это важно, поскольку на сегодняшний день количество фундаментальных исследований, посвященных эффектам протонной терапии ограничено и именно это служит одним из ключевых факторов, задерживающих внедрение протонной терапии в рутинную практику.

Первая часть диссертационного исследования посвящена сравнению строения опухолевой и перитуморальной тканей плоскоклеточного рака головы и шеи. Затем автором описываются радиоиндуцированные эффекты протонной терапии в обоих типах

тканей. В ходе транскриптомного анализа автором выявлены подавленные и активированные сигнальные каскады в клетках опухоли и ткани перитуморальной области. В заключительной части на основании сопоставления клинических эффектов протонной терапии и транскриптомных профилей пациентов, ответивших на протонную терапию, и пациентов, оставшихся резистентными к данному типу противоопухолевого лечения, автором выделены 3 гена — предиктора ответа на протонную терапию. Согласно полученным результатам, повышенная экспрессия генов *KR1*, *KR6B* и *KR16* в ткани перитуморальной области связана с плохим ответом пациентов с плоскоклеточным раком головы и шеи на ПТ, в то время как их пониженная экспрессия связана с благоприятным прогнозом и назначение таким пациентам протонной терапии будет оправдано. Учитывая тенденцию роста частоты встречаемости плоскоклеточного рака головы и шеи, высокую стоимость протонных установок, малое количество фундаментальных исследований, описывающих эффекты протонной терапии, диссертационное исследование Джуманиязовой Энар весьма значимо, а результаты обладают ценностью как для фундаментальной, так и для практической медицины. Клиническую значимость выявленных дифференциальных сигнатур клеток ткани перитуморальной области еще предстоит подтвердить. Однако сама перспектива использования для прогнозирования ответа на лечение ткани перитуморальной области имеет важное преимущество — минимизация повреждения опухолевой ткани, которое в свою очередь может привести к ряду неблагоприятных последствий в ходе лечения.

Обоснованность научных положений и выводов, представленных в автореферате диссертации, подтверждается достаточным количеством клинического материала, использованием современных методов статистической обработки, высоким научно-методическим уровнем проведённого исследования. Выводы автора убедительны и обоснованы, непосредственно вытекают из существа работы и соответствуют целям и задачам диссертации.

Автореферат написан в классическом стиле, изложен на 26 страницах машинописного текста, содержит все этапы исследования, является лаконичным отражением диссертационной работы.

Научные результаты нашли отражение в большом количестве печатных работ автора: всего опубликовано 14 работ, среди которых 7 статей в международных журналах, индексируемых в Scopus, Web of Science и входящих в перечень ВАК, 5 тезисов и 2 патента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ структуры, содержания и оформления автореферата позволяет сделать заключение о том, что 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 – найдены гены-маркеры, ответа пациентов с плоскоклеточным раком головы и шеи на протонную терапию.

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 медицинских наук по специальностям 1.5.22. – Клеточная биология, 3.1.6. – Онкология, лучевая терапия.

Главный научный сотрудник лаборатории нейроморфологии, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский центр неврологии и нейронаук»

Доктор медицинских наук, профессор

Глинкина Валерия Владимировна

Подпись Глинкиной В.В. заверяю
Ученый секретарь Федерального государственного
бюджетного научного учреждения «Российский
центр неврологии и нейронаук»

19.02.26



Сергеев Д.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский центр неврологии и нейронаук», Адрес: 125367, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 80, стр. 1; +7 (495) 374-77-76, center@neurology.ru.