

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

доктора медицинских наук, профессора, заведующего кафедрой анатомии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации Павлова Артема Владимировича на диссертационное исследование Суфианова Рината Альбертовича на соискание ученой степени доктора медицинских наук на тему «Топографо-анатомическое обоснование выбора оптимальной нейрохирургической технологии при заболеваниях труднодоступной локализации» по специальностям 3.3.1 Анатомия и антропология; 3.1.10 Нейрохирургия

### **1. Актуальность исследования**

Работа посвящена одной из наиболее сложных областей нейрохирургии — хирургии труднодоступных отделов головного мозга (функционально значимые зоны коры, области вблизи диэнцефальных структур, желудочковая система и т. д.).

Ключевые проблемы оперативных вмешательств на данных структурных элементах мозга связаны с высоким риском повреждения критических анатомических структур при традиционных хирургических доступах. Это напрямую обусловлено несоответствием данных классической кадаверной анатомии результатам прижизненной визуализации, а также практически полным отсутствием в доступной специальной литературе систематизированных сведений о прижизненной анатомии мозговых структур. Получение данных в этой области важно не только с точки зрения академической науки, но и имеет выраженное клиническое значение: оно даёт возможность минимизировать инвазивность при выполнении того или иного оперативного приёма и, как следствие, улучшить исход лечения.

Диссертант поставил перед собой достаточно сложную цель: разработать эффективные и безопасные нейрохирургические технологии для труднодоступных локализаций на основе персонафицированных топографо-анатомических данных, цифровой прижизненной анатомии и 3D-моделей.

Для её достижения был определён ряд задач, отражающих логику исследования: движение от фундаментальных анатомических данных к разработке и внедрению клинических решений с опорой на экспериментальные и технологические достижения. Анализируя задачи, их можно сгруппировать в три направления:

1. Топографо-анатомическое обоснование малоинвазивных нейрохирургических технологий. Задачи этого направления фокусируются на изучении анатомии труднодоступных зон мозга и создании анатомической базы для выбора и оптимизации хирургических подходов.

2. Разработка и клиническая апробация новых нейрохирургических методик и технологий. Задачи нацелены на создание, модификацию и сравнительную оценку хирургических методов (эндоскопия, стереотаксис, лазерные технологии, фетальные вмешательства), включая внедрение в практику и оценку эффективности.

3. Экспериментальное и технологическое обоснование нейрохирургических вмешательств. Задачи включают экспериментальные исследования (на животных) и применение передовых технологий для изучения возможностей используемых методов при хирургическом лечении различных патологий мозга, отработки методик и повышения безопасности операций.

Такой выбор направления исследования, несомненно, актуален и значим для современной медицинской науки.

## 2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Анализ обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, позволяет заключить, что они обладают высокой степенью достоверности и практической значимости.

В основе научных положений лежит комплексный методологический подход, объединяющий классические анатомические исследования на кадаверном материале, современные цифровые технологии (3D-моделирование, FreeSurfer-сегментацию), экспериментальные работы на животных и обширную клиническую практику. Достаточный объём данных — 360 случаев анатомических исследований (включая кадаверные и прижизненные), 219 прооперированных пациентов, а также экспериментальные данные на 20 крысах — обеспечивает репрезентативность результатов.

Ключевым научным достижением является обоснование концепции «хирургической прижизненной анатомии» (*in vivo*), которая демонстрирует существенные различия между кадаверной, томографической и интраоперационной анатомией. Например, особенности венозного угла, конфигурации желудочков, пульсации сосудов и циркуляции ликвора *in vivo* требуют обязательного интраоперационного видеозендоскопического контроля. Это положение подкреплено количественными данными: предложена классификация вариантов расположения венозного угла относительно передних ядер таламуса, что напрямую влияет на выбор тактики и безопасность стереотаксических доступов.

Эффективность разработанных хирургических методик подтверждена сравнительными клиническими исследованиями. Так, эндоскопический метод удаления внутрижелудочковых опухолей обеспечивает тотальное удаление при минимальной травматичности, что достоверно превосходит микрохирургический доступ и доступ с тубулярным ретрактором. При стереозендоскопической лазерной деструкции передних ядер таламуса отмечен больший объём деструкции и лучшие клинические исходы. Для невралгии тройничного нерва разработана модифицированная техника микроваскулярной декомпрессии с установкой тефлонового протектора, обеспечивающая полное купирование болевого синдрома у 80 % пациентов и отсутствие рецидивов при среднесрочном наблюдении.

Особую ценность представляют инновационные технологии, внедрённые в практику. Оригинальная методика экзо-эндоскопической интраоперационной визуализации (интеграция 3D/4К-экзоскопа и нейроэндоскопа) реализует принцип непрерывного визуального контроля (так называемая, «стрим-визуализация»), что повышает безопасность операций на глубоколежащих структурах мозга. Экспериментальное изучение тулиевого лазера (200 Вт) на нервной ткани крыс позволило установить временные периоды формирования зоны деструкции и репаративных процессов, что обосновало оптимальные сроки МРТ-диагностики после стереотаксической лазерной абляции.

Впервые разработаны и успешно внедрены фетальные эндоскопические методики: фетоскопическая вентрикулоцистерностомия дна III желудочка при тривентрикулярной гидроцефалии и фетоскопическая септостомия при моновентрикулярной гидроцефалии. Их эффективность составила 100 %, а в 75 % случаев удалось избежать постнатального шунтирования, что обеспечило нормальное развитие детей в соответствии с возрастными нормативами.

Рекомендации диссертации имеют чёткое практическое обоснование. Предложен алгоритм дифференцированного выбора хирургического метода при внутрижелудочковых опухолях, учитывающий размер образования, локализацию и возраст пациента. Разработана цифровая шкала прогнозирования риска нейрохирургической операции, основанная на интегральной оценке анатомических особенностей пациента,

технологического оснащения центра и опыта хирурга. Это позволяет оптимизировать маршрутизацию пациентов и повысить безопасность вмешательств. Внедрение методики экзо-эндоскопической визуализации и стереоэндоскопической лазерной деструкции с предоперационной сегментацией в FreeSurfer обеспечило прецизионный контроль и улучшение исходов при эпилепсии и невралгии тройничного нерва.

### **3. Достоверность и новизна исследования, полученных результатов**

Достоверность результатов подкреплена корректной статистической обработкой данных с использованием современных программных пакетов (Statistica 13.3, Matlab 2023b), применением адекватных методов анализа (t-критерий Стьюдента, U-критерий Манна-Уитни, логистическая регрессия) и публикацией результатов в рецензируемых журналах (в т.ч. индексируемых в Web of Science и Scopus).

### **4. Значимость для науки и практики полученных автором результатов**

Результаты диссертационного исследования имеют значительную научную и практическую ценность, как для анатомии, так и для нейрохирургии.

Результаты исследования существенно обогащают нейроанатомические знания и закладывают фундамент для развития новых методик малоинвазивной нейрохирургии. Ключевое достижение - обоснование и внедрение концепции «хирургической прижизненной анатомии» (*in vivo*) и демонстрирует их кардинальное отличие от кадаверной и томографической картины.

Экспериментальная часть позволила обосновать безопасность и эффективность применения высокоэнергетического лазера в нейрохирургии. В исследовании на крысах оценены морфологические изменения после тулиевой лазерной абляции. Дополнительно отработаны методики фетальных эндоскопических вмешательств: создана искусственная модель головы плода, матки и передней брюшной стенки для симуляционного обучения, подтверждена эффективность монопортального доступа с полуригидным эндоскопом малого диаметра и гибкой управляемой эндоскопии.

Клиническая значимость результатов состоит во внедрении малоинвазивных технологий, повышающих безопасность и эффективность нейрохирургических операций. Модифицирована техника микроваскулярной декомпрессии при невралгии тройничного нерва: с установкой тефлонового протектора в месте перехода тройничного нерва из препонтинной цистерны задней черепной ямки в пещеру Меккеля средней черепной ямки.

Внедрены фетальные эндоскопические методики: вентрикулоцистерностомия дна III желудочка при тривентрикулярной гидроцефалии и септостомия при моновентрикулярной. Предложен алгоритм организации помощи при гидроцефалии плода, включающий госпитализацию в перинатальный центр III уровня и дифференцированный выбор методики.

Кроме того, создана цифровая шкала прогнозирования риска нейрохирургических операций, учитывающая анатомические особенности, техническое оснащение и опыт хирурга, что оптимизировало маршрутизацию пациентов и повысило безопасность вмешательств.

Апробация на международных конференциях (WFNS-2023 и др.) и внедрение в клиническую практику ФГБУ «Федеральный центр нейрохирургии» (Тюмень) и учебный процесс Сеченовского университета подтверждают практическую значимость работы.

### **5. Соответствие диссертации паспорту специальности**

Диссертационное исследование соответствует двум научным специальностям:

#### **3.3.1. Анатомия и антропология:**

п. 3 «Индивидуальная морфологическая изменчивость (вариантная анатомия) органов, частей тела и их структурных компонентов» — изучены варианты строения венозного угла, архитектоника вен желудочковой системы, вариабельность анатомии глубинных структур;

п. 6 «Изучение строения тела живого человека с помощью клинических, инструментальных методов исследования и компьютерного моделирования» — применены МРТ, КТ, 3D-моделирование, сегментация в FreeSurfer, интраоперационная визуализация;

п. 9 «Анатомо-топографическое обоснование новых и усовершенствование существующих диагностических и оперативных вмешательств с учётом анатомической изменчивости и компьютерного моделирования» — разработаны и обоснованы новые хирургические методики (эндоскопические, стереотаксические, фетальные вмешательства);

п. 10 «Разработка многоуровневых виртуальных технологий изучения анатомии органов и систем органов» — созданы 3D-модели мозга и желудочковой системы, использованы программы RadiAnt DICOM Viewer, Horos, OsiriX, 3D Slicer.

### **3.1.10. Нейрохирургия:**

п. 3 «Теоретическая, экспериментальная и клиническая разработка методов и технологий лечения нейрохирургических заболеваний и травм, внедрение их в клиническую практику» — проведены экспериментальные исследования лазерного воздействия на крысах, клиническое внедрение методик стереоэндоскопической деструкции, фетальной хирургии, модифицированной микроваскулярной декомпрессии.

## **6. Полнота освещения результатов диссертации в печати. Количество публикаций в журналах из Перечня ВАК РФ и индексируемых в международных базах данных**

Результаты исследования широко представлены в научной печати и включают в себя 36 работ, среди них:

**2 научные статьи** в журналах, включённых в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета / Перечень ВАК при Минобрнауки России;

**12 статей** в изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science, Scopus, PubMed;

**15 иных публикаций** по результатам исследования (тезисы конференций, материалы съездов);

**7 патентов** на разработанные методики и технологии.

Такое распределение публикаций свидетельствует о высокой научной значимости работы, её признании как на национальном, так и на международном уровне. Патенты подтверждают практическую ценность разработанных технологий.

## **7. Структура и содержание диссертации**

Диссертационная работа Суфианова Рината Альбертовича написана в классическом стиле, состоит из введения, обзора литературы, глав «Материалы и методы», четырех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы. Общий объем диссертации составляет 333 страницы. Список литературы содержит 283 источников, из которых 53 отечественных и 230 зарубежных. Диссертация иллюстрирована 25 таблицами и 150 рисунками. Во введении автор последовательно обосновывает актуальность избранной темы, четко формулирует цель и задачи исследования, а также раскрывает научную новизну и практическую значимость работы. В рамках введения представлены основные положения, выносимые на защиту, что позволяет читателю сразу оценить методологическую и теоретическую глубину исследования.

Первая глава посвящена детальному аналитическому обзору существующей научной литературы по теме исследования. В рамках данного обзора автор выявляет нерешенные вопросы, которые требуют дальнейшего изучения, и обосновывает научную и практическую значимость проводимого исследования. Анализ охватывает широкий спектр отечественных и

зарубежных публикаций, что свидетельствует о высоком уровне эрудиции автора и его способности интегрировать различные научные подходы и концепции.

Вторая глава настоящего исследования посвящена описанию общей структуры и методологического подхода, примененного в рамках данного исследования. В ней представлен дизайн исследования, включая описание характеристик исследуемой выборки. Также подробно рассмотрены методики и временные рамки проведения каждого этапа исследования, методы статистической обработки полученных данных. Следует отметить, что объем данной главы значителен и составляет 23 страницы.

Третья глава содержит результаты поиска топографо-анатомического базиса для эндоскопической малоинвазивной хирургии третьего и боковых желудочков головного мозга человека. Глава подразделена на пять подглав, данные в них позволяют точно определять зоны доступа, минимизировать риск повреждения функционально значимых структур и оптимизировать тактику операций при опухолях, гидроцефалии и других патологиях желудочковой системы.

Четвертая глава содержит собственные данные о топографо-анатомических основах для малоинвазивной хирургии эпилепсии. Она имеет три подглавы, содержащие собственные данные о вариантах анатомии венозного угла, сформированного передней септальной веной и таламостриарной веной; оценка комплекса гиппокамп-миндалины и построение цифровой персонифицированной анатомической модели области хирургического интереса. Отдельно представлены результаты исследования головного мозга крыс после воздействия тулиевого лазера. Третья часть четвертой главы посвящена данным клинического исследования с анализом исходов и клиническими случаями. Результатом данного исследования можно считать предложенный автором «Алгоритм выбора способа диагностики и способа малоинвазивного лечения у пациентов с височной эпилепсией».

Пятая глава содержит данные о топографо-анатомическом обосновании эндоскопической малоинвазивной хирургии мостомозжечкового угла на примере хирургического лечения невралгии тройничного нерва. Автор подробно описывает особенности анатомии данной области, подводя читателя к пониманию модификации технологии эндоскопической в малоинвазивной хирургии невралгии тройничного нерва (глава 5.5) и результатам ее использования в клинической практике. Приведены конкретные клинические примеры и предложен «Алгоритм анатомической диагностики и выбора технологии операции при невралгии тройничного нерва».

Шестая глава посвящена фетальной хирургии при окклюзионной гидроцефалии плода. Автор описывает особенности эндоскопической внутриутробной анатомии желудочковой системы плода. Затем переходит к экспериментальному исследованию на мозге овцы. Экспериментальная серия продемонстрировала достаточную эффективность монопортального доступа при выполнении внутрижелудочковых вмешательств полуригидным микроскопом с диаметром рабочего канала 1 мм. До того как обратиться к клиническим исследованиям было выполнено моделирование анатомии головного мозга плода при гидроцефалии посредством внутриутробной МРТ. На основании комплексного анализа анатомо-топографических особенностей структур желудочковой системы мозга в пренатальном периоде и результатов экспериментальной отработки эндоскопических доступов были разработаны и внедрены в клиническую практику две дифференцированные технологии фетальных вмешательств, представленные на конкретных клинических примерах.

В завершении автором сформулированы выводы, которые закономерно следуют из полученных результатов, соответствуют цели и задачам работы. Даны практические рекомендации.

## **8. Соответствие содержания автореферата основным положениям и выводам диссертации**

Автореферат диссертации Суфианова Рината Альбертовича изложен на 47 страницах машинописного текста, полностью отражает основные положения диссертации.

## 9. Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации

Диссертационная работа по своей структуре отвечает всем требованиям, содержит все необходимые разделы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, обоснованностью цели, поставленных задач и выводов основным положениям, выносимым на защиту.

Принципиальных замечаний в отношении содержания и оформления представленной диссертационной работы нет, но есть некоторые замечания и вопросы которые в дискуссионном порядке хотелось бы задать диссертанту.

В тексте встречаются орфографические ошибки и опечатки, которых следует избегать в работах такого уровня. Кроме того, автору следовало бы более тщательно следовать международной анатомической терминологии и не использовать сленговые эквиваленты и англицизмы названий анатомических структур.

### Вопросы:

1. В исследовании описаны три типа строения венозного угла (магистральный, смешанный, рассыпной) — но не указаны возрастные или половые различия в их распространённости. Есть ли корреляция между типом венозного угла и возрастом/полом пациента? Меняется ли частота встречаемости типов венозного угла в разных возрастных группах (например, у детей и взрослых)?
2. При изучении кадаверного материала критерием включения было отсутствие патологии ЦНС, а заполнение сосудов проводилось не позднее 1 суток после смерти. Однако не уточняются сопутствующие состояния (например, атеросклероз, гипертоническая болезнь), которые могли повлиять на анатомию сосудов. В какой степени такие факторы могли исказить реальную картину анатомии венозного угла и субэпендимальных вен у живых пациентов?
3. При создании 3D-моделей фетальной анатомии использовались данные девяти беременных (23–32 недели гестации). Нов работе не уточняется, как меняется анатомия желудочковой системы и сосудистых структур плода на разных сроках внутриутробного развития. Существуют ли закономерности в анатомии желудочков и венозного угла у плода в зависимости от гестационного возраста (например, до и после 28 недель), и как это влияет на планирование фетальных вмешательств?
4. При сегментации структур мозга с помощью FreeSurfer анализировали данные 70 пациентов. Какие анатомические ориентиры и вспомогательные структуры использовали для верификации результатов сегментации в сложных случаях? В частности, как учитывались индивидуальные аномалии анатомии (например, асимметрия таламусов, варианты хода вен, наличие кист или глиозных изменений) при построении персонифицированных моделей? Проводились ли контрольные ручные корректировки масок сегментации и кем (нейрорадиологом, нейрохирургом, программистом), какова была частота таких коррекций?

Важно подчеркнуть, что указанные недочеты и заданные вопросы несколько не понижают уровень исследования, но, наоборот, подчеркивают его актуальность и профессионализм исследователя его выполнившего.

## Заключение

Диссертация Суфианова Рината Альбертовича на тему «Топографо-анатомическое обоснование выбора оптимальной нейрохирургической технологии при заболеваниях труднодоступной локализации», представленная на соискание ученой степени доктора медицинских наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной проблемы по поиску морфологических основ повышения

эффективности и безопасности операций при заболеваниях структур головного мозга труднодоступной локализации, что соответствует требованиям п. 15 Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), утвержденного приказом ректора от 06.06.2022 г. № 0692/Р (с изменениями, утвержденными: приказом №1179/Р от 29.08.2023 г., приказом №0787/Р от 24.05.2024 г.), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Суфианов Ринат Альбертович заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора медицинских наук по специальностям 3.3.1. Анатомия и антропология; 3.1.10. Нейрохирургия.

**Официальный оппонент:**

Заведующий кафедрой анатомии  
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России,  
доктор медицинских наук (1.5.22. - Клеточная биология,  
3.3.1. Анатомия и антропология),  
профессор



Павлов Артем Владимирович

Подпись д.м.н., профессора Павлова А.В. ЗАВЕРЯЮ:  
проректор по научной работе и инновационному развитию  
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России,  
доктор медицинских наук, профессор



Сучков Игорь Александрович

«24» 03 2026г.

