

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научно-технологическому
развитию ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
доктор фармацевтических наук, профессор

В.В. Тарасов

« 18 » сентября 20 26 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский
университет имени И. М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)**

на основании решения совместного учебно-методического заседания кафедры факультетской хирургии № 2 имени Г.И. Лукомского и кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет).

Диссертация «Виртуальное планирование операций при осложнённых формах рака кардиоэзофагеального перехода» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук выполнена на кафедре факультетской хирургии № 2 имени Г.И. Лукомского Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет).

Грачалов Антон Владимирович, 1998 года рождения, гражданство Российская Федерация, окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской

государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации в 2021 году по специальности «Лечебное дело».

В 2023 году зачислен в число аспирантов 1-го курса на очную форму обучения по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 3.1.9. Хирургия.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов № 2320/Ао от 26.01.2026 выдана в ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

В настоящее время не трудоустроен.

Научные руководители:

Хоробрых Татьяна Витальевна, доктор медицинских наук, профессор РАН, заведующая кафедрой факультетской хирургии № 2 имени Г.И. Лукомского Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет).

Поддубская Елена Владимировна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник Института персонализированной онкологии Научно-технологического парка биомедицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет).

Текст диссертации был проверен в системе «Антиплагиат» и не содержит заимствованного материала без ссылки на авторов.

По итогам обсуждения диссертационного исследования «Виртуальное планирование операций при осложнённых формах рака кардиоэзофагеального перехода», представленного на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям 3.1.9. Хирургия; 3.1.6. Онкология, лучевая терапия принято следующее заключение:

- **Оценка выполненной соискателем работы**

Диссертация Грачалова Антона Владимировича на тему «Виртуальное планирование операций при осложнённых формах рака кардиоэзофагеального

перехода», представленная на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальностям 3.1.9. Хирургия, 3.1.6. Онкология, лучевая терапия является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержатся разработанные теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, позволяющее решить проблему трёхмерной визуализации и навигации при операциях по поводу рака пищеводно-желудочного перехода в рамках развития персонализированного подхода в онкологии и хирургии. В этом исследовании разработана методика виртуального моделирования опухолевого процесса на базе компьютерной томографии в области пищеводно-желудочного перехода.

Создание на базе первичных данных мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) трехмерных изображений позволяет получить комплексное, объемное представление паталогического процесса, а новые технологические характеристики как шкала цветности, трехмерная графика, вращение и перемещение объектов, возможность их совместного и отдельного просмотра, расчленения дают возможность проведения виртуальных операций с учетом индивидуальных, реальных параметров пациента.

Основываясь на дизайне проспективного когортного исследования, путем сравнения группы наблюдения и контрольной группы по частоте периоперационных осложнений, времени восстановления функции желудочно-кишечного тракта и других краткосрочных показателей эффективности, а также статистических различий в прогностических параметрах онкологии, было подтверждено, что разработанный и внедренный в клиническую практику алгоритм предоперационного виртуального 3D-планирования на основе данных МСКТ с контрастированием позволяет воссоздать интегральную рентгеноанатомическую картину при раке кардиоэзофагеального перехода и провести комплексную оценку пространственных взаимоотношений между опухолью, магистральными сосудами, лимфатическими коллекторами и прилежащими органами. Виртуальное планирование наряду с проведением периоперационной

химиотерапией, мини-инвазивными технологиями и повышением числа обоснованных органосберегающих вмешательств (проксимальная резекция) позволяет улучшить непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения рака пищеводно-желудочного перехода.

- **Актуальность темы диссертационного исследования**

Согласно глобальной статистике (GLOBOCAN 2022), рак желудка занимает 5-е место в мире по заболеваемости с ежегодно регистрируемыми более чем 1 млн новых случаев (распространенность составляет приблизительно 5,6 % среди мужчин и 4,0 % среди женщин от всех онкологических заболеваний). Однако в структуре смертности, ввиду частой диагностики на поздних стадиях, это заболевание занимает 4-е место в мире, унося ежегодно около 768 тыс жизней, что подчеркивает его сохраняющуюся социальную значимость и высокую летальность.

Несмотря на прогресс в уменьшении заболеваемости, частота выявления рака на поздних стадиях, включая осложненные формы, остается высокой, что напрямую коррелирует с плохим прогнозом и высокой летальностью в течение первых пяти лет.

Рак кардиального отдела желудка, а также аденокарциномы пищеводно-желудочного перехода (ПЖП) и дистального отдела пищевода, в силу общности анатомических особенностей, системы лимфооттока, сложностей в выборе хирургической тактики и прогноза, многими авторами рассматриваются как отдельная клиничко-морфологическая группа.

Отмечается значительный рост частоты аденокарцином ПЖП как в абсолютных цифрах, так и относительно опухолей других отделов желудка. В частности, в развитых странах увеличение числа пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью и пищеводом Барретта привело к тому, что заболеваемость аденокарциномой дистального отдела пищевода за последние годы выросла на 50-60 %, что является одним из самых высоких показателей динамики в онкологии.

Широкое внедрение в хирургическую практику видеозэндоскопических технологий, обладающих неоспоримыми преимуществами, способствует росту доли успешных циторедуктивных вмешательств. К их преимуществам относятся малая травматичность, снижение интраоперационной кровопотери и частоты гнойно-септических осложнений, более ранняя активизация пациентов и восстановление энтерального питания, а также сокращение сроков реабилитации. В результате хирургам чаще удается восстановить пациентам физиологический прием пищи через рот, что создает условия для своевременного начала адъювантной химиотерапии.

В то же время выполнение лапароскопических вмешательств по поводу осложненных форм рака желудка сопряжено с рядом технических сложностей. Ограниченный визуальный контроль, отсутствие тактильной чувствительности, а также выраженные изменения анатомии в условиях опухолевого процесса и воспаления диктуют необходимость разработки единых анатомических ориентиров, стандартизации технических приемов и создания принципов хирургической навигации в данной области.

Современное развитие диагностики и лечения рака желудка способствует формированию персонализированного подхода. Это широкое понятие включает не только подбор индивидуальной лекарственной терапии на основе молекулярно-генетического профиля опухоли, но и оптимизацию объема хирургического вмешательства и доступа. Выбор хирургической тактики базируется на данных о точной локализации и распространенности опухоли, индивидуальных анатомических особенностях пациента и структуре его коморбидного фона.

Внедрение современных компьютерных технологий и систем искусственного интеллекта вносит значительный вклад в обеспечение персонализации, стандартизации и безопасности в онкохирургии. На основе данных предоперационных исследований (МСКТ с контрастированием, ЭГДС, колоноскопия, эндоУЗИ) и интраоперационных видеоматериалов создаются компьютерные интеллектуальные системы. Эти системы способны в режиме

реального времени ассистировать хирургу во время лапароскопического вмешательства, особенно в условиях измененной анатомии. Они обеспечивают соблюдение принципов эмбрионально-ориентированной хирургии, направляя манипуляции в правильный слой диссекции и визуализируя ключевые анатомические ориентиры и контрольные точки для конкретной операции.

Перспективным направлением является виртуальное 3D-моделирование опухолевого процесса на основе данных компьютерной томографии. Данная технология уже нашла применение в онкоурологии, торакальной хирургии и панкреатологии. Центральное место в таком моделировании занимает реконструкция ангиоархитектоники, поскольку сосуды служат основным ориентиром при выполнении лимфодиссекции.

Использование виртуальных моделей продемонстрировало статистически значимое улучшение интраоперационных показателей: сокращение времени операции, уменьшение объема кровопотери и снижение частоты интраоперационных осложнений. Кроме того, трехмерное дооперационное планирование, обеспечивающее четкое представление о последовательности хирургических этапов, положительно влияло на уверенность оперирующего хирурга и его психологический комфорт. Указанные модели также успешно применяются в качестве эффективного инструмента для обучения будущих онкохирургов, ускоряя прохождение ими кривой обучения".

Учитывая, что эта область находится на стадии активных научных поисков и обладает значительным исследовательским потенциалом, представление нашего первого клинического опыта компьютерного моделирования при осложненных формах рака ПЖП является актуальной научной задачей. Проведенная работа вносит вклад в развитие абдоминальной онкохирургии и открывает перспективы для дальнейших исследований в области персонализированного хирургического планирования.

- **Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации**

Научные результаты, обобщенные в диссертационной работе Грачалова А.В. получены на базе хирургического отделения № 1 Клиники факультетской хирургии № 2 Университетской клинической больницы № 4 Клинического центра ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Автором обоснована актуальность темы научного исследования, поставлена и достигнута цель исследования и выполнены его задачи. Проанализированы источники, в том числе на иностранных языках, по теме диссертационной работы.

В рамках ретроспективного этапа исследования автором выполнен подбор пациентов из архива медицинских карт стационарных пациентов, архива электронной базы данных пациентов стационара, сформирована комплексная электронная база данных пациентов, включающая более 50 исследуемых показателей.

В ходе проспективного этапа исследования диссертант курировал пациентов, принимал непосредственное участие в создании и разработке трёхмерных реконструкций, большинстве операций, выполненных по теме диссертационной работы в качестве 1-го или 2-го ассистента, осуществлял динамическое наблюдение за пациентами в отдалённом послеоперационном периоде, проводил анкетирование.

Автором самостоятельно проведена статистическая обработка данных и анализ полученных результатов, сформулированы выводы, практические рекомендации и положения, выносимые на защиту.

- **Степень достоверности результатов проведенных исследований**

Автор принимал непосредственное участие в выборе темы кандидатской диссертации, участвовал в определении целей и задач, разработке дизайна исследования. Автор принимал участие в выборе тактики хирургического лечения, участвовал в предоперационном 3D- планировании. В ходе

проведения исследования диссертантом поддерживалась связь с участниками исследования посредством регулярных визитов или телефонных звонков. В ходе визитов осуществлялся сбор данных о течении послеоперационного периода, осложнений, прогрессировании или стабилизации заболевания. В дальнейшем автором самостоятельно проведено заполнение базы данных и проведена статистическая обработка данных с использованием описательной статистики, непараметрических и параметрических методов с помощью пакетов программ «Microsoft Office Word» и «Microsoft Office Excel», с использованием языка для статистического программирования, с формированием текста диссертации, содержащего таблицы, схемы и графическое представление данных.

- **Научная новизна результатов проведенных исследований**

Впервые в отечественной практике разработан и внедрен комплексный подход к созданию компьютерных 3D-моделей распространенности опухолевого процесса при раке проксимальных отделов желудка с интеграцией технологий искусственного интеллекта и принципов персонализированной медицины в онкохирургии.

На основе рутинной МСКТ с внутривенным контрастированием созданы комплексные трехмерные модели, включающие:

- желудок и пищевод;
- ангиоархитектонику бассейна чревного ствола и системы воротной вены;
- денситометрически измененную парагастральную клетчатку.

Впервые показано, что созданные 3D-модели позволяют:

- визуализировать индивидуальную пространственную патологическую анатомию опухолевого процесса;
- улучшать интраоперационную навигацию и манипуляции в правильных слоях диссекции.

Разработан и внедрен в практику «Способ предоперационной визуализации опухолевого процесса при раке желудка с помощью компьютерной томографии» (патент № 2852121).

Определены диагностические возможности МСКТ и 3D-визуализации в оценке чувствительности выявления опухолевого поражения парагастральной жировой клетчатки.

Впервые проведен сравнительный анализ данных ПЭТ-КТ и 3D-визуализации поражённого «мезогастрия» с использованием 18-фтордезоксиглюкозы.

Получен уникальный опыт сопоставления данных 3D-реконструкции опухолевой инвазии параопухолевой клетчатки с показателями накопления 18-фтордезоксиглюкозы на ПЭТ-КТ при местнораспространенном раке желудка.

- **Практическая значимость проведенных исследований**

Разработанный и апробированный пошаговый алгоритм компьютерного моделирования на основе данных МСКТ и ПЭТ-КТ позволяет внедрить технологии виртуального планирования в повседневную работу онкохирургов.

Разработанные 3D-модели, интегрирующие данные о сосудистой архитектонике, топографии пораженных лимфоузлов и зонах опухолевой инвазии в клетчатке, служат эффективным инструментом интраоперационной навигации. Это позволяет проводить прецизионную лимфодиссекцию (7, 11, 12a, 12p), идентифицировать и сохранять aberrантные сосуды (например, добавочные печеночные артерии) и минимизировать риск интраоперационных осложнений.

Разработана и внедрена унифицированная методика постпроцессинговой обработки данных МСКТ, включая использование инструментов «Threshold» и «Grow from seeds» для сегментации, а также методов сглаживания и коррекции масок. Это обеспечивает стандартизацию процесса построения 3D-моделей и воспроизводимость результатов в различных клинических условиях.

- **Ценность научных работ соискателя ученой степени**

В данном исследовании обоснована эффективность индивидуального подхода в выборе лечебной тактики на основе данных виртуального планирования, что способствует снижению количества интраоперационных осложнений, повышению радикальности вмешательства (R0) и, как следствие, улучшению онкологических результатов.

Впервые комплексно оценена и доказана высокая диагностическая эффективность совмещенной ПЭТ-КТ в выявлении опухолевой инвазии парагастральной клетчатки.

Разработан и внедрен в практику «Способ предоперационной визуализации опухолевого процесса при раке желудка с помощью компьютерной томографии» (патент № 2852121).

Определены диагностические возможности МСКТ и 3D-визуализации в оценке чувствительности выявления опухолевого поражения парагастральной жировой клетчатки.

- **Внедрение результатов диссертационного исследования в практику**

Результаты диссертации внедрены в лечебную деятельность хирургического отделения № 1 Клиники факультетской хирургии № 2 Университетской клинической больницы № 4 Клинического центра ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (акт № 750 от 30.10. 2025), а также внедрены в учебный процесс кафедры факультетской хирургии № 2 имени Г.И. Лукомского Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) при изучении дисциплины «Хирургия», читаемой студентам по специальности 31.05.01 Лечебное дело (акт № 771 от 30.05.2025).

- **Этическая экспертиза научного исследования в Локальном этическом комитете (по медицинским и фармацевтическим наукам)**

Согласно выписке из протокола № 02-24 очередного заседания Локального этического комитета ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени

И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) от 29.01.2024 принято решение: одобрить исследование в рамках диссертационной работы «Виртуальное планирование операций при осложнённых формах рака кардиоэзофагеального перехода» (исполнитель – Грачалов Антон Владимирович).

- **Научная специальность, которой соответствует диссертация**

Диссертационная работа Грачалова А.В. соответствует Паспорту научной специальности 3.1.9. Хирургия, направлениям исследований пунктов 2, 4, 6: пункт 2 «Разработка и усовершенствование методов диагностики и предупреждения хирургических заболеваний», пункт 4 «Экспериментальная и клиническая разработка методов лечения хирургических болезней и их внедрение в клиническую практику», пункт 6 «Экспериментальная и клиническая разработка современных высокотехнологичных методов хирургического лечения, в том числе эндоскопических и роботических».

Диссертационная работа также соответствует Паспорту научной специальности 3.1.6. Онкология, лучевая терапия, направлениям исследований пунктов 3, 4, 10: пункт 3 «Разработка и совершенствование программ скрининга и ранней диагностики онкологических заболеваний», пункт 4 «Дальнейшее развитие оперативных приемов с использованием всех достижений анестезиологии, реаниматологии и хирургии, направленных на лечение онкологических заболеваний», пункт 10 «Оценка эффективности противоопухолевого лечения на основе анализа отдаленных результатов».

- **Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем**

По результатам исследования опубликовано 8 работ, в том числе 3 научные статьи в изданиях, индексируемых в международных базах Web of Science, Scopus, PubMed, Springer, 1 иная публикация по результатам исследования, 1 патент, 3 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

Научные статьи в научных изданиях, включенных в международные, индексируемые базы данных Web of Science, Scopus, PubMed, Springer:

1. Topographic and Anatomical Landmarks of Key Points in Embryologically Guided Surgery for Locally Advanced Gastric Cancer Using Computer-Assisted 3D Navigation / Khorobrykh T., Agadzhanov V., Grachalov A. [et al.] // Journal of Clinical Medicine. – 2025. – Vol. 14, No. 17. – P. 6282.

2. Assessing 3D-modeling techniques based on a combination of positron emission tomography and computed tomography as a means to detect tumor invasion of the paragastric tissue in gastric cancer: a pilot study / Khorobrykh T.V., Poddubskaya E.V., Grachalov A. [et al.] // Sechenov Medical Journal. – 2025. – Vol. 16, No. 2. – P. 39–51.

3. A rare clinical case of hepatic artery anatomy in a patient with Siewert III cardioesophageal junction cancer: A case report / Khorobrykh T., Grachalov A. [et al.] // International Journal of Surgery Case Reports. – 2023. – Vol. 113. – P. 108997.

Иные публикации по теме диссертационного исследования:

1. Версия дооперационной 3D реконструкции мезогастрального слоя при местно-распространенном раке кардио-эзофагеального перехода. Клинический случай / Хоробрых Т.В., Агаджанов В.Г., Грачалов А.В. [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2023. – № 2. – С. 98–103.

Патенты:

1. Патент № RU 2 852 121 C1 Российская Федерация, МПК А61В 6/03 (2006.01); G06Т 17/00 (2006.01); G06Т 19/20 (2011.01). Способ предоперационной визуализации опухолевого процесса при раке желудка с помощью компьютерной томографии : № 2024135716 : заявл. 28.10.2024 : опубл. 03.12.2025 / Хоробрых Т. В., Агаджанов В. Г., Грачалов А. В., Харьков Д. И., Ивашов И. В., Спартак А. А., Паталова А. Р., Драч Я. А. // Patents.Google : официальный сайт. – URL: <https://patents.google.com/patent/RU2852121C1/ru>

Материалы конференций по теме диссертационного исследования:

1. 3D навигация в хирургии кардиоэзофагеального перехода А. В. Грачалов, Т. В. Хоробрых, И. В. Ивашов [и др.]. Текст: электронный // Инновации в хирургии, онкохирургии и трансплантологии : конференция совместно со съездом хирургов ФМБА России, 19–20 декабря 2024 г., Москва. — Москва, 2024. — С. 43. - URL: <https://innovationinsurgery.ru/>
2. 3D моделирование пищеводно-желудочного перехода при антирефлюксных операциях / А. В. Грачалов, Т. В. Хоробрых, И. В. Ивашов [и др.]. — Текст: электронный // XVI Съезд хирургов России, 21–23 октября 2025 г.- С. 56. — URL: <https://russian.surgery/xvi>
3. Эндовидеохирургическое лечение пациентов с осложненными формами местнораспространенного рака дистального отдела желудка / А. А. Спартак, Т. В. Хоробрых, А. В. Грачалов [и др.] // Тезисы 51-й сессии ЦНИИ гастроэнтерологии. – Consilium Medicum. – 2025. - Т. 27. - № S. - С. 37.

Заключение

Диссертация соответствует требованиям п. 21 Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), утвержденного приказом от 06.06.2022 № 0692/Р, и не содержит заимствованного материала без ссылки на автора(ов). Первичная документация проверена и соответствует материалам, включенным в диссертацию.

Диссертационная работа Грачалова Антона Владимировича «Виртуальное планирование операций при осложнённых формах рака кардиоэзофагеального перехода» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям 3.1.9. Хирургия; 3.1.6. Онкология, лучевая терапия.

Заключение принято на совместном учебно-методическом заседании кафедры факультетской хирургии № 2 имени Г.И. Лукомского и кафедры

онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Присутствовало на заседании 25 человек.

Результаты голосования: «за» - 25 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 9 от 26.01.2026.

Председательствующий на заседании

Доктор медицинских наук, профессор,
профессор кафедры факультетской хирургии № 2
имени Г.И. Лукомского Института клинической медицины
имени Н.В. Склифосовского
ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова
Минздрава России (Сеченовский Университет)

А.М. Шулутко

