

На правах рукописи



Тришкин Максим Дмитриевич

**Интраоперационная визуализация путей лимфооттока и другие способы
профилактики осложнений робот-ассистированной лимфаденэктомии
у больных раком простаты**

3.1.13. Урология и андрология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2026

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент

Шпоть Евгений Валерьевич

Официальные оппоненты:

Колонтарев Константин Борисович – доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина» Департамента здравоохранения города Москвы, Московский урологический центр, заместитель руководителя

Котов Сергей Владиславович – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Институт хирургии, кафедра урологии и андрологии имени академика Н.А. Лопаткина, заведующий кафедрой

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «26» октября 2026 года в 13:00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.26 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной учебной библиотеке ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, Москва, Зубовский бульвар, д. 37/1 и на сайте www.sechenov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2026 года

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор



Крупинев Герман Евгеньевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Рак предстательной железы (РПЖ) занимает ведущие позиции в структуре онкологической патологии мужского населения. Согласно данным Глобальной онкологической обсерватории (GLOBOCAN), данное заболевание находится на втором месте по частоте встречаемости среди мужчин и на пятом - в структуре смертности от злокачественных новообразований в мире (F. Bray, M. Laversanne [и др.], 2024). По прогностическим оценкам, к 2040 году число новых случаев РПЖ в мире возрастёт до 2,4 млн, а число летальных исходов достигнет 580 тыс. (F. Chu, L. Chen [и др.], 2025).

В Российской Федерации РПЖ занимает первое место по заболеваемости злокачественными новообразованиями у мужчин и третье - по смертности. В 2023 г. в стране зарегистрировано 58 847 новых случаев РПЖ, стандартизированный показатель заболеваемости составил 50,33 на 100 тыс. населения, число умерших достигло 12 009 пациентов с показателем смертности 10,33 на 100 тыс. (А.Д. Каприн, В.В. Старинский [и др.], 2024). На долю РПЖ приходится 19,1% всех злокачественных новообразований у мужчин.

«Золотым стандартом» хирургического лечения локализованного и местно-распространённого РПЖ является радикальная простатэктомия (РПЭ). В настоящее время наиболее предпочтительным является выбор эндовидеохирургических методик и, в частности, робот-ассистированная радикальная простатэктомия (РАРП), которая обеспечивает лучшие функциональные результаты в послеоперационном периоде (V. Ficarra, S. Cavalleri [и др.], 2007). При прогнозируемом риске лимфогенного метастазирования $\geq 5\%$ по данным номограмм Briganti и MSKCC показано выполнение расширенной тазовой лимфаденэктомии (ТЛАЭ), являющейся ключевым компонентом стадирования и определяющей дальнейшую тактику адъювантного лечения (A. Briganti, M.L. Blute [и др.], 2009).

Расширенная ТЛАЭ при РПЭ остаётся основным источником развития послеоперационных лимфогенных осложнений - асимптоматического и симптоматического лимфоцеле, лимфореи и вторичной лимфедемы нижних конечностей (НК). По данным крупного систематического обзора и метаанализа G.E. Cassiampini и соавт. (2021), их совокупная частота достигает 14,1%, причём только в отношении вторичной лимфедемы НК наблюдается значительная гетерогенность данных - от 0 до 29%. Указанные нежелательные события приводят к ухудшению качества жизни пациентов, удлинению периода реабилитации, повышают риск повторных госпитализаций и формируют дополнительную нагрузку на систему здравоохранения.

Степень разработанности темы исследования

В доступной научной литературе предложено значительное число способов профилактики лимфогенных осложнений после расширенной ТЛАЭ - применение местных гемостатических препаратов, лигирование лимфатических сосудов с использованием различной энергии, формирование париетального брюшинного лоскута. Однако ни один из них не обеспечивает гарантированного снижения частоты осложнений; результаты опубликованных исследований противоречивы и характеризуются значительной гетерогенностью, обусловленной отсутствием унифицированных критериев оценки.

Особое место занимают методы интраоперационной визуализации лимфатических структур в зоне ТЛАЭ. Инфракрасная флуоресцентная визуализация с применением индоцианина зелёного позволяет картировать лимфоотток от предстательной железы и идентифицировать сторожевые лимфатические узлы (ЛУ), однако обладает недостаточной чувствительностью и специфичностью в отношении выявления их метастатического поражения, ограничена быстрым затуханием флуоресцентного сигнала и малой глубиной тканевой пенетрации. Радионуклидная навигация с применением радиофармпрепарата (РФП) на основе ^{99m}Tc и интраоперационного гамма-зонда обладает высокой проникающей способностью в ткани и более высокими показателями чувствительности и специфичности, особенно в комбинации с предоперационной однофотонной эмиссионной компьютерной томографией, совмещённой с компьютерной томографией (ОФЭКТ/КТ).

Вместе с тем основной вектор работ по радионавигационной хирургии РПЖ ориентирован на выявление сторожевых ЛУ в рамках концепции потенциального отказа от расширенной лимфодиссекции. Возможности данного метода для интраоперационной идентификации и селективного сохранения тех лимфатических цепочек, которые не являются прямыми путями метастатического распространения опухоли, а обеспечивают лимфоотток от НК (в частности - лимфатических цепочек наружных подвздошных сосудов), системно не изучались. Кроме того, в литературе отсутствует общепринятая стандартизированная методика интраоперационной радионуклидной диагностики у пациентов с РПЖ: применяются нестандартизированные дозы активности, точки введения и временные интервалы между инъекцией РФП и началом операции.

Дополнительной проблемой является отсутствие удобного и валидного инструмента для долгосрочного динамического мониторинга развития послеоперационной лимфедемы НК, особенно в условиях федеральных центров, пациенты которых нередко проживают на значительном удалении от лечебного учреждения и не могут регулярно посещать очные осмотры.

Изложенное определило целесообразность настоящего исследования.

Цель и задачи исследования

Цель исследования - повысить безопасность робот-ассистированной радикальной простатэктомии с расширенной тазовой лимфаденэктомией за счет изучения возможностей интраоперационной радионуклидной навигации для снижения частоты лимфогенных осложнений и разработать метод мониторинга послеоперационной лимфедемы нижних конечностей.

Задачи исследования:

1. Разработать методику интраоперационной радионуклидной навигации с применением радиофармпрепарата ^{99m}Tc и портативного беспроводного гамма-детектирующего устройства для определения лимфатических структур во время этапа расширенной тазовой лимфаденэктомии.
2. Провести оценку разработанной методики в сравнении со стандартной техникой расширенной тазовой лимфаденэктомии, проанализировав интраоперационные параметры.
3. Провести сравнительный анализ частоты послеоперационных осложнений между методикой расширенной тазовой лимфаденэктомии с применением интраоперационной радионуклидной навигации и классической расширенной тазовой лимфаденэктомией.
4. Провести сравнительную оценку количества удаленных лимфатических узлов и частоты выявления их метастатического поражения между расширенной тазовой лимфаденэктомией с применением интраоперационной радионуклидной навигации и классической расширенной тазовой лимфаденэктомией.
5. Провести оценку ранних онкологических результатов между пациентами, которым была выполнена расширенная тазовая лимфаденэктомия с применением интраоперационной радионуклидной навигации и классическая расширенная тазовая лимфаденэктомия.
6. Разработать протокол для мониторинга развития лимфедемы нижних конечностей в послеоперационном периоде, оценить его воспроизводимость и удобство для пациентов.
7. Предложить алгоритм отбора пациентов и технику выполнения расширенной тазовой лимфаденэктомии с селективным сохранением лимфатических цепочек, дренирующих нижние конечности.

Научная новизна

На основании проспективного контролируемого нерандомизированного одноцентрового исследования, проведенного в Институте урологии и репродуктивного здоровья человека ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, впервые разработан и внедрён способ

интраоперационной радионуклидной навигации для селективного сохранения путей лимфооттока от нижних конечностей при выполнении расширенной ТЛАЭ в ходе РАРП, обеспечивающий клинический эффект в виде снижения частоты послеоперационных лимфогенных осложнений. На разработанный способ профилактики получен патент Российской Федерации на изобретение № 2843617 от 17.07.2025.

Впервые разработан, валидирован и внедрён в клиническую практику протокол измерения нижних конечностей (ПИНК) для долгосрочного мониторинга развития послеоперационной лимфедемы, обладающий высокой воспроизводимостью и удобством для пациента.

Теоретическая и практическая значимость работы

Полученные результаты позволили концептуально обосновать новую методику селективного сохранения путей лимфатического дренажа от нижних конечностей с использованием интраоперационной радионуклидной навигации во время расширенной ТЛАЭ при выполнении РАРП. Применение методики обеспечивает снижение общей частоты послеоперационных лимфогенных осложнений в 2,4 раза, минимизирует риск развития симптоматических лимфоцеле и тяжёлых форм лимфедемы нижних конечностей, не сопровождаясь при этом увеличением частоты нелимфогенных осложнений и ухудшением ранних онкологических результатов.

Разработанный протокол измерения нижних конечностей предоставляет клиницисту удобный инструмент динамического наблюдения, что особенно актуально для лечебных учреждений федерального уровня, обслуживающих значительные по отдалённости территории.

На основании результатов собственного исследования в клиническую практику Института урологии и репродуктивного здоровья человека Университетской клинической больницы № 2 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) внедрены способ профилактики лимфогенных осложнений (патент № 2843617 от 17.07.2025) и протокол измерения нижних конечностей для мониторинга развития лимфедемы в послеоперационном периоде.

Методология и методы исследования

Методологической основой диссертационного исследования послужил гипотетико-дедуктивный метод. На начальном этапе проведён анализ публикаций отечественных и зарубежных авторов по изучаемой проблеме, на основании которого сформулирована гипотеза о том, что интраоперационная радионуклидная навигация позволяет селективно сохранять лимфатические пути от НК в зоне расширенной ТЛАЭ. Из этой гипотезы были дедуктивно

выведены проверяемые следствия - снижение частоты лимфогенных осложнений при сохранении онкологических исходов, - которые в дальнейшем эмпирически проверены в проспективном контролируемом нерандомизированном одноцентровом исследовании.

Объект исследования - пациенты с РПЖ промежуточного и высокого онкологического риска, которым выполнялась РАРП с расширенной ТЛАЭ. Предметом исследования являются закономерности лимфатического дренажа от НК в зоне расширенной ТЛАЭ, возможности их интраоперационной визуализации с помощью радионуклидной навигации, эффективность и безопасность селективного сохранения путей лимфооттока от НК для профилактики лимфогенных осложнений, а также методы мониторинга лимфедемы в послеоперационном периоде.

Для решения поставленных задач использовался комплекс аналитических, клинических, инструментальных, лабораторных и патоморфологических методов. Полученные данные обработаны с применением современных методов параметрической и непараметрической статистики, методов оценки риска и сопоставимости измерений.

Личный вклад автора

Автор принимал непосредственное участие на всех этапах диссертационного исследования - от постановки задач, разработки методологии и техники селективной лимфодиссекции до обсуждения результатов и их внедрения в клиническую практику. Сформирована база данных пациентов в рамках исследовательской работы, в которую включено 84 клинических наблюдения. Самостоятельно проведены анализ историй болезни и сбор отдалённых результатов по конечным точкам исследования. Лично выполнена статистическая обработка полученного материала с последующей интерпретацией результатов. Совместно с сотрудниками клинической базы Института урологии и репродуктивного здоровья человека разработаны и внедрены способ профилактики лимфогенных осложнений (патент № 2843617 от 17.07.2025) и протокол измерения нижних конечностей. Все полученные результаты полностью отражены в тексте диссертации. Автором подготовлены статьи и доклады по материалам диссертационной работы.

Положения, выносимые на защиту

1. Применение интраоперационной радионуклидной навигации с использованием радиофармпрепарата на основе ^{99m}Tc и портативного беспроводного гамма-детектирующего устройства позволяет достоверно идентифицировать пути лимфооттока от нижних конечностей в зоне расширенной тазовой лимфаденэктомии.

2. Разработанная методика селективного сохранения лимфатических коллекторов нижних конечностей при робот-ассистированной радикальной простатэктомии с расширенной тазовой лимфаденэктомией статистически значимо улучшает интраоперационные показатели и не сопровождается увеличением частоты нелимфогенных осложнений.

3. Селективное сохранение путей лимфооттока от нижних конечностей обеспечивает клинически значимое снижение частоты послеоперационных лимфогенных осложнений.

4. Предложенный метод лимфаденэктомии, ассоциированный с удалением меньшего количества лимфатических узлов, не ухудшает онкологические результаты при медиане наблюдения 18 месяцев.

5. Разработанный «Протокол измерения нижних конечностей» является валидным, легковоспроизводимым и удобным для пациентов методом мониторинга развития лимфедемы в послеоперационном периоде.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Научные положения диссертации в полном объёме соответствуют паспорту научной специальности 3.1.13. Урология и андрология. Результаты диссертационной работы соответствуют области исследования специальности - пункту 3 направления исследований паспорта специальности.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов обеспечивается применением современных методов сбора и статистической обработки данных. Основные положения диссертационного исследования были доложены на: XIX Международном конгрессе Российского общества онкоурологов (Москва, 2-4 октября 2024 г.); XXV конгрессе Российского общества урологов (Казань, 11-14 сентября 2025 г.); XX Международном конгрессе Российского общества онкоурологов (Москва, 9-10 октября 2025 г.); Междисциплинарной научно-практической конференции «ЭНДОУРОЦЕНТР 2025» (Санкт-Петербург, 24-25 октября 2025 г.); первом Московском междисциплинарном международном конгрессе по ядерной медицине, радиационной фармацевтике и онкологии «Университетские клиники» (Москва, 5-7 декабря 2025 г.); XXIX Российском онкологическом конгрессе (Москва, 11-13 декабря 2025 г.); 41-м ежегодном конгрессе Европейского общества урологов (Лондон, 13-16 марта 2026 г.).

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 8 работ, в том числе 2 научные статьи в журнале, включенном в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского

Университета / Перечень ВАК при Минобрнауки России, в котором должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 1 статья в издании, индексируемом в международных базах Scopus, Pubmed, 1 патент, 4 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций (из них 1 зарубежной конференции).

Структура и объем диссертации

Диссертационное исследование представлено на 152 страницах машинописного текста и включает введение, 4 главы, заключение, выводы, практические рекомендации, список сокращений, условных обозначений и приложений, а также список литературы, содержащий 142 источника (28 отечественных и 114 зарубежных). В диссертации приведена 31 таблица, из них 26 в тексте и 5 в Приложении В, а также представлены 37 рисунков, 34 из которых в тексте и 3 рисунка в Приложениях А, Б и Г.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Диссертационная работа выполнена как проспективное контролируемое нерандомизированное одноцентровое исследование на клинической базе Института урологии и репродуктивного здоровья человека ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом (протокол № 06-24 от 14.03.2024 г.). В период с апреля 2024 г. по январь 2026 г. в исследование включено 84 пациента, соответствовавших критериям включения, которым выполнена РАРП с расширенной ТЛАЭ. До включения в исследование все пациенты подписывали добровольное информированное согласие на участие в научной работе и обработку персональных данных.

В зависимости от методики выполнения лимфаденэктомии пациенты были разделены на две группы. В основную группу ($n = 40$) включены пациенты, которым выполнялась расширенная ТЛАЭ с селективным сохранением лимфатических цепочек наружных подвздошных сосудов, дренирующих НК. В контрольную группу ($n = 44$) включены пациенты, которым выполнялась расширенная ТЛАЭ по стандартной методике без дополнительного выделения и сохранения указанных цепочек.

Критериями включения служили: выполнение РАРП с расширенной ТЛАЭ при риске лимфогенного метастазирования $\geq 5\%$ согласно номограммам Briganti и MSKCC; отсутствие признаков регионарного и отдаленного метастазирования по данным лучевых методов (cN0M0);

добровольное информированное согласие; отсутствие в анамнезе оперативных вмешательств на простате и нижних мочевыводящих путях.

Критерии не включения: отказ пациента от участия в исследовании; ранее перенесенные хирургические вмешательства на нижних конечностях.

Критерий исключения: нарушение транспортной функции лимфатических сосудов нижних конечностей, диагностированное при выполнении лимфосцинтиграфии на дооперационном этапе.

Всем пациентам на дооперационном этапе проведена оценка исходных клиничко-анамнестических характеристик и распространенности опухолевого процесса. Объективная оценка состояния пациента включала анкетирование с применением опросников Short Form-36 Health Survey (SF-36) и International Prostate Symptom Score (IPSS), физикальное обследование, антропометрические измерения. Для динамического наблюдения за развитием послеоперационной лимфедемы НК использовалась модифицированная авторская методика измерения окружностей в четырех точках на каждой ноге (на 10 и 25 см проксимальнее и дистальнее надколенника) с расчетом объема проксимального и дистального сегментов по формуле усеченного конуса. Дополнительно применялся питтинг-тест.

Лучевая диагностика включала МРТ органов малого таза с внутривенным контрастированием, ПЭТ-КТ с ^{68}Ga -ПСМА или ^{18}F -ПСМА для исключения регионарного и отдаленного метастазирования, а также лимфосцинтиграфию НК, совмещенную с ОФЭКТ/КТ органов малого таза для оценки сохранности транспортной функции лимфатических коллекторов.

Все оперативные вмешательства выполнялись с применением роботической хирургической системы da Vinci Xi (Intuitive Surgical, Соединенные Штаты) через трансперитонеальный доступ. В обеих группах первым этапом производилась расширенная ТЛАЭ с топографическими границами: латеральная - бедренно-половой нерв, медиальная - запирающий нерв, задняя - obturatorная мышца, верхняя - зона перекреста общей подвздошной артерии и мочеточника. После лимфодиссекции выполнялась простатэктомия по стандартной методике.

В основной группе пациентам перед оперативным вмешательством в условиях отделения радионуклидной диагностики выполнялось внутрикожное введение РФП на основе $^{99\text{m}}\text{Tc}$ («Нанотоп», РОТОП Фармака ГмбХ, Германия, регистрационное удостоверение 2014/1389 от 19.04.2019 г.; генератор «ПОЛГЕНТЕК», Польша, регистрационное удостоверение 2014/1389 от 19.04.2019 г.) в дозе 50 МБк в первое межпальцевое пространство каждой стопы. Введение производилось с соблюдением норм радиационной безопасности (НРБ-99/2009, СанПиН 2.6.1.2523-09). После установки портов и докинга роботической системы в брюшную полость

через ассистентский порт вводилось стерильное портативное беспроводное гамма-детектирующее устройство, подключённое к персональному компьютеру с программным обеспечением «Радикал» (ООО «НТЦ Амплитуда», Российская Федерация, регистрационное удостоверение № 2022/16921 от 15.04.2022). Оценка фоновых показателей радиоактивности проводилась на поперечной мышце живота. Критерием идентификации лимфатических цепочек, дренирующих НК, служило повышение радиоактивного сигнала в зоне измерения относительно фонового значения в 1,5-2 раза при обязательном превышении абсолютных значений фона в 30 и более раз. После верификации цепочек выполнялась лимфаденэктомия в расширенном шаблоне с осторожной диссекцией и сохранением выявленных структур. По завершении ТЛАЭ проводилось контрольное измерение для подтверждения сохранности радиоактивного сигнала. На разработанный способ получен патент Российской Федерации на изобретение № 2843617 от 17.07.2025 г.

Послеоперационный мониторинг включал контроль лабораторных показателей крови, ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости, забрюшинного пространства и малого таза на 1-е сутки и в день выписки, ретроградную цистографию на 6-7-е сутки. Плановые контрольные осмотры выполнялись через 3 и 6 месяцев после операции, а также дистанционно (по телефонному контакту) через 12 и 18 месяцев с применением разработанного ПИНК.

ПИНК представляет собой иллюстрированное руководство для самостоятельного измерения окружностей и расчета объемов НК в четырех точках с использованием сантиметровой ленты. Валидация протокола проведена на 74 пациентах исследуемой когорты в три этапа: измерения выполняли врач-исследователь (эксперт), лечащий врач, пациент в стационаре и тот же пациент в домашних условиях на следующие сутки после выписки. Дополнительно проводился опрос для оценки удобства протокола.

Первичной конечной точкой исследования являлась частота развития послеоперационных лимфогенных осложнений в сравниваемых группах. Для ее оценки использовались данные УЗИ, физикального обследования с питтинг-тестом, измерение окружностей и объемов НК.

Суррогатными конечными точками служили интраоперационные параметры (длительность операции и этапа ТЛАЭ, объём кровопотери), частота нелимфогенных осложнений по классификации Clavien-Dindo, динамика лабораторных показателей и расчётной скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration, результаты патоморфологического исследования, динамика уровня общего простат-специфического антигена и качества жизни по SF-36 и IPSS. Оценка проводилась при выписке, через 3, 6, 12 и 18 месяцев послеоперационного периода.

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием прикладного программного обеспечения Microsoft Excel 2021, IBM SPSS Statistics v.26 и MedCalc v.104. Для проверки нормальности распределения количественных показателей применялся критерий Колмогорова–Смирнова с поправкой Лиллиефорса; для сравнения межгрупповых различий - U-критерий Манна–Уитни и критерий Уилкоксона; качественных показателей - критерий χ^2 -квадрат Пирсона. Для оценки эффективности вмешательства рассчитывались относительный риск (RR), абсолютное снижение риска (ARR), отношение шансов (ОШ) и число пациентов, необходимых для лечения (NNT) с 95%-ными доверительными интервалами (ДИ). Согласованность результатов измерений в рамках валидации ПИНК оценивалась методом Бланда–Альтмана с расчётом абсолютной процентной погрешности (АПП) и коэффициента внутрикласовой корреляции (ICC) для одиночных и средних значений. Для повторных измерений применялся дисперсионный анализ (ANOVA). Уровень статистической значимости при проверке гипотез соответствовал $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании проанализированы результаты обследования и хирургического лечения 84 пациентов с РПЖ. Возрастной диапазон составил от 46 до 81 года, средний возраст пациентов - $65,56 \pm 7,85$ года, индекс массы тела варьировал от 19,4 до 48,2 кг/м² (среднее значение - $27,89 \pm 4,78$ кг/м²). По основным клинико-анамнестическим, антропометрическим, лабораторным и онкологическим характеристикам сравниваемые группы оказались сопоставимы ($p > 0,05$ во всех случаях). Сопоставимость групп обеспечивала достоверность сравнительной оценки и позволяла объективно оценить вклад предложенной методики в профилактику послеоперационных лимфогенных осложнений. Распределение пациентов по группам онкологического риска по классификации D'Amico было сопоставимым: умеренный риск - 45,00% против 47,73%, высокий риск - 55,00% против 52,27% ($p = 0,8023$). Основные характеристики пациентов представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика пациентов в сравниваемых группах

Показатель	Основная (n = 40)	Контрольная (n = 44)	Уровень Р
Возраст, М $\pm$ SD, лет	$66,08 \pm 8,06$	$65,09 \pm 7,72$	0,6219
ИМТ, М $\pm$ SD, кг/м ²	$28,09 \pm 4,90$	$27,71 \pm 4,71$	0,5365
Количество баллов по IPSS, М $\pm$ SD	$17,92 \pm 6,03$	$17,39 \pm 5,27$	0,5718
Количество баллов по SF-36, М $\pm$ SD	$88,28 \pm 6,27$	$89,64 \pm 3,60$	0,2326

Показатель	Основная (n = 40)	Контрольная (n = 44)	Уровень Р
Уровень общ. ПСА, М ± SD, нг/мл	16,87 ± 23,01	17,32 ± 20,07	0,5336
D'Amico, умеренный риск, n (%)	18 (45,00)	21 (47,73)	0,8023
D'Amico, высокий риск, n (%)	22 (55,00)	23 (52,27)	
ISUP 4–5, n (%)	26 (65,00)	18 (40,91)	0,1919

При оценке лабораторных показателей перед операцией пациенты обеих групп были статистически сопоставимы по показателям клинического и биохимического анализов крови (гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, креатинин, мочеви́на, моче́вая кислота), а также по расчетной СКФ ($p > 0,05$ во всех случаях).

При сравнительном анализе интраоперационных параметров установлены крайне высокие статистически значимые межгрупповые различия по общей продолжительности оперативного вмешательства и длительности этапа ТЛАЭ ($p < 0,0001$ в обоих случаях). Полученные различия объясняются меньшим объемом удаления клетчатки с ЛУ и протоками в основной группе. Объем интраоперационной кровопотери в сравниваемых группах статистически значимо не различался (Таблица 2).

Таблица 2 – Интраоперационные параметры в сравниваемых группах

Показатель	Основная (n = 40)	Контрольная (n = 44)	Уровень Р
Общая длительность операции, мин, М ± SD	109,98 ± 13,95	122,80 ± 13,44	< 0,0001
Длительность ТЛАЭ, мин, М ± SD	25,90 ± 4,24	32,14 ± 5,20	< 0,0001
Объем кровопотери, мл, Ме [Q1; Q3]	100,0 [100,0; 162,5]	100,0 [100,0; 200,0]	0,8254
Количество удаленных ЛУ, М ± SD	13,65 ± 3,60	17,70 ± 3,28	< 0,0001

В основной группе при применении портативного беспроводного гамма-детектирующего устройства для интраоперационной идентификации путей лимфооттока среднее минимальное количество фоновых сигналов составило $9,90 \pm 4,44$ импульсов, среднее максимальное - $39,62 \pm 19,36$ импульсов. При определении радиоактивности в зонах лимфооттока от нижних конечностей зафиксированы значения, превышавшие фоновые в 30-74 раза: среднее

минимальное количество импульсов составило $728,85 \pm 361,80$, среднее максимальное - $1196,75 \pm 528,32$. Высокая контрастность сигнала обеспечивала четкую интраоперационную идентификацию лимфатических коллекторов.

Установлено, что пути лимфатического дренажа от НК располагаются преимущественно в зоне латеральной (52,50%) и промежуточной (20,00%) цепочек наружных подвздошных ЛУ. В 17,50% наблюдений отмечена комбинация двух цепочек. У 4 пациентов основной группы (10,00%) визуализация лимфатических цепочек оказалась невозможной в связи с наличием в анамнезе оперативных вмешательств по поводу паховой грыжи.

Учитывая, что пациенты основной группы поступали в операционную через различные промежутки времени после введения РФП, они были распределены на три подгруппы в зависимости от длительности временного интервала: 1-я подгруппа - до 120 минут ($n = 17$), 2-я подгруппа - до 240 минут ($n = 11$), 3-я подгруппа - до 360 минут ($n = 12$). При анализе временных интервалов установлено, что накопление РФП сохранялось до 360 минут с момента введения, что обеспечивает гибкость в условиях клинического планирования.

При оценке лабораторных показателей в раннем послеоперационном периоде установлено, что пациенты обеих групп сохраняли статистическую сопоставимость по всем параметрам ($p > 0,05$ во всех случаях). Динамика показателей соответствовала типичной картине послеоперационного периода. Отсутствие клинически значимых отклонений в динамике изучаемых показателей свидетельствует о безопасности применения интраоперационной радионуклидной навигации.

По результатам патоморфологического исследования установлены статистически значимые межгрупповые различия в количестве удаленных ЛУ (медиана 13,00 в основной против 17,00 в контрольной группе, $p < 0,0001$). Общее количество удаленных ЛУ среди групп составило 1325 (546 ЛУ в основной группе и 779 ЛУ в контрольной). Несмотря на значительные межгрупповые различия в объеме удаленных лимфатических структур частота выявления их метастатического поражения была сопоставимой: метастазы выявлены в 5 ЛУ (0,92%) основной группы и в 12 ЛУ (1,54%) контрольной группы ($p = 0,0924$).

Развитие послеоперационных нелимфогенных осложнений зафиксировано у 5 пациентов (12,50%) основной группы и у 6 пациентов (13,64%) контрольной группы; межгрупповые различия по данному показателю не достигли уровня статистической значимости ($p = 0,7105$). В структуре осложнений преобладали гематомы в области малого таза (3 пациентов основной группы против 3 пациентов контрольной группы) и продолжающиеся кровотечения, потребовавшие повторных оперативных вмешательств (1 пациент основной группы против 2 пациентов контрольной группы). По распределению по классификации Clavien-Dindo группы оказались сопоставимы.

Принципиальным результатом исследования явилось доказанное снижение частоты послеоперационных лимфогенных осложнений в основной группе. Общая частота нежелательных событий составила 15,00% ($n = 6$) в основной группе против 36,36% ($n = 16$) в контрольной группе ($p = 0,0261$). Относительный риск составил 0,412 (95% ДИ 0,179-0,950; $p = 0,045$), что соответствует снижению риска развития осложнений на 58,80%. Абсолютное снижение риска составило 21,40% (95% ДИ 3,40%-39,40%; $p = 0,026$); число пациентов, необходимое для лечения, - 4,68. Отношение шансов развития лимфатических осложнений составило 0,309 (95% ДИ 0,107-0,895; $p = 0,045$). Полученные данные представлены в Таблице 3.

Таблица 3 – Оценка риска лимфогенных осложнений в основной группе по сравнению с контрольной

Показатель	Значение (95 % ДИ)	Уровень Р
Относительный риск (RR)	0,412 (0,179–0,950)	0,045
Абсолютное снижение риска (ARR)	0,214 (0,034–0,394)	0,026
Число больных, необходимое для лечения (NNT)	4,681 (2,540–29,847)	—
Отношение шансов (ОШ)	0,309 (0,107–0,895)	0,045

В структуре лимфогенных осложнений отмечено снижение частоты как асимптоматического (7,50% против 18,18%), так и симптоматического лимфоцеле (0% против 4,55%). В контрольной группе у 2 пациентов с симптоматическим лимфоцеле потребовалась повторная госпитализация и выполнение лапароскопической фенестрации лимфатических кист с успешным устранением осложнения. В основной группе подобных наблюдений не зафиксировано. Лимфедема НК и/или половых органов выявлена у 3 пациентов основной группы (7,50%) и у 6 пациентов контрольной группы (13,64%); при этом в основной группе все случаи относились к легкой и умеренной степени, тогда как в контрольной группе у 1 пациента через 18 месяцев наблюдения зафиксировано развитие тяжелой степени лимфостаза (увеличение объема пораженной конечности на 50%). Лимфорея в обеих группах не зарегистрирована. У всех пациентов с верифицированной лимфедемой при выполнении лимфосцинтиграфии НК через 3 месяца после операции выявлено снижение транспортной функции лимфатических коллекторов на стороне поражения.

Анализ качества жизни с использованием опросника SF-36 продемонстрировал, что у пациентов с развившимся послеоперационным лимфостазом наблюдалось статистически значимое снижение баллов по шкалам физического и социального функционирования, а также психического здоровья. Через 3 месяца после операции средний суммарный балл SF-36 составил

$92,53 \pm 5,23$ в группе без лимфостаза и $77,14 \pm 8,05$ - в группе с лимфостазом ($p < 0,0001$); через 6 месяцев - $93,70 \pm 5,25$ против $76,14 \pm 4,95$ ($p < 0,0001$) соответственно ($p < 0,0001$); через 12 месяцев - $94,53 \pm 5,00$ против $79,00 \pm 8,90$ ($p = 0,0002$); через 18 месяцев - $96,16 \pm 4,02$ против $81,75 \pm 6,60$ ($p = 0,0015$). Полученные данные подчеркивают клиническую значимость профилактики лимфогенных осложнений и необходимость их своевременного выявления.

Сокращение объема лимфодиссекции в основной группе не сопровождалось ухудшением онкологических результатов. Медиана наблюдения составила 18 месяцев. Частота биохимического рецидива при стадии pN0 составила 7,50% ($n = 3$) в основной группе и 4,55% ($n = 2$) в контрольной группе, статистически значимых межгрупповых различий не получено ($p = 0,6653$). Всем пациентам с биохимическим рецидивом при pN0 выполнена ПЭТ-КТ с ПСМА, по данным которой накопление РФП отмечалось за пределами регионарных тазовых ЛУ и границ расширенной ТЛАЭ. Полученные данные свидетельствуют о том, что селективное сохранение цепочек ЛУ, дренирующих НК, не сопровождается увеличением риска развития биохимического рецидива.

Полученные данные можно интерпретировать следующим образом: применение разработанной методики интраоперационной радионуклидной навигации при выполнении РАРП с расширенной ТЛАЭ позволяет селективно сохранять цепочки ЛУ, обеспечивающие отток лимфы от НК, без ущерба для онкологических результатов. На основании результатов исследования предложен алгоритм отбора пациентов с хирургической техникой, включающий: первичный отбор с обязательным отрицательным результатом ПЭТ-КТ с ПСМА; предоперационную лимфосцинтиграфию НК, совмещенную с ОФЭКТ/КТ органов малого таза; внутрикожное введение РФП на основе ^{99m}Tc в дозе 50 МБк в первое межпальцевое пространство каждой стопы; интраоперационную навигацию с использованием портативного беспроводного гамма-детектирующего устройства; расширенную ТЛАЭ с селективным сохранением путей лимфооттока и обязательным контрольным измерением радиоактивного сигнала по завершении лимфодиссекции.

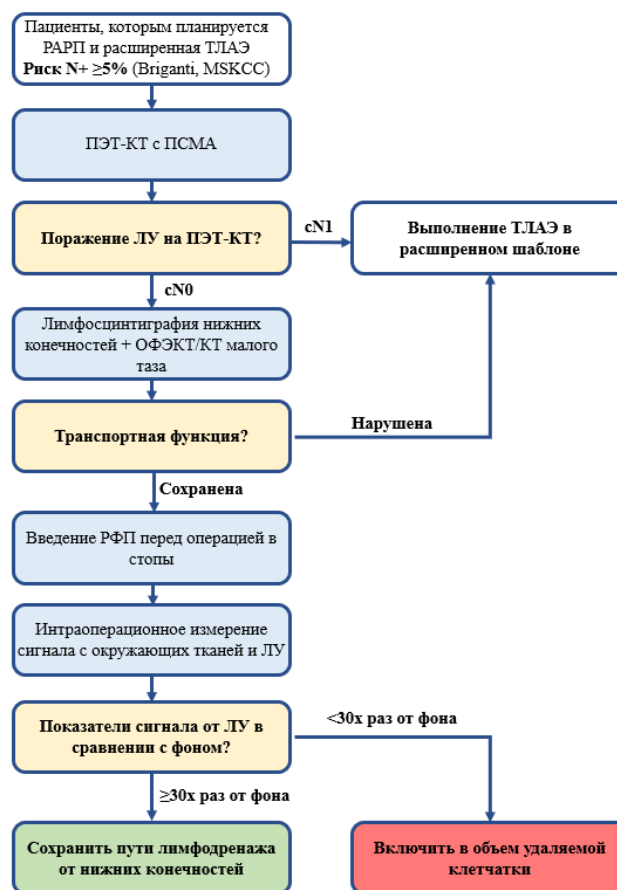


Рисунок 1 – Алгоритм отбора пациентов для выполнения расширенной ТЛАЭ с селективным сохранением путей лимфооттока от нижних конечностей

Дополнительным значимым результатом исследования стала разработка и валидация ПИНК для долгосрочного мониторинга развития послеоперационной лимфедемы. Анализ воспроизводимости метода, выполненный на 74 участниках, продемонстрировал отсутствие статистически значимых различий между измерениями, выполненными экспертом, лечащим врачом, пациентом в стационаре и пациентом в домашних условиях ($p > 0,98$ во всех случаях). Средняя систематическая разница, оцененная методом Бланда-Альтмана, находилась в пределах согласованности для всех исполнителей; средняя абсолютная процентная погрешность не превышала 0,47% для правой и 0,59% для левой НК. Коэффициент внутриклассовой корреляции (ICC) для одиночных измерений составил 0,9985 (95% ДИ 0,9978-0,9990) для правой и 0,9973 (95% ДИ 0,9961-0,9982) для левой НК; для средних измерений - 0,9996 и 0,9993 соответственно, что соответствует практически абсолютной согласованности и надёжности измерений между операторами. На Рисунках 2 и 3 представлено распределение индивидуальных показателей объемов нижних конечностей, измеренных различными операторами, что свидетельствует о сопоставимости результатов.

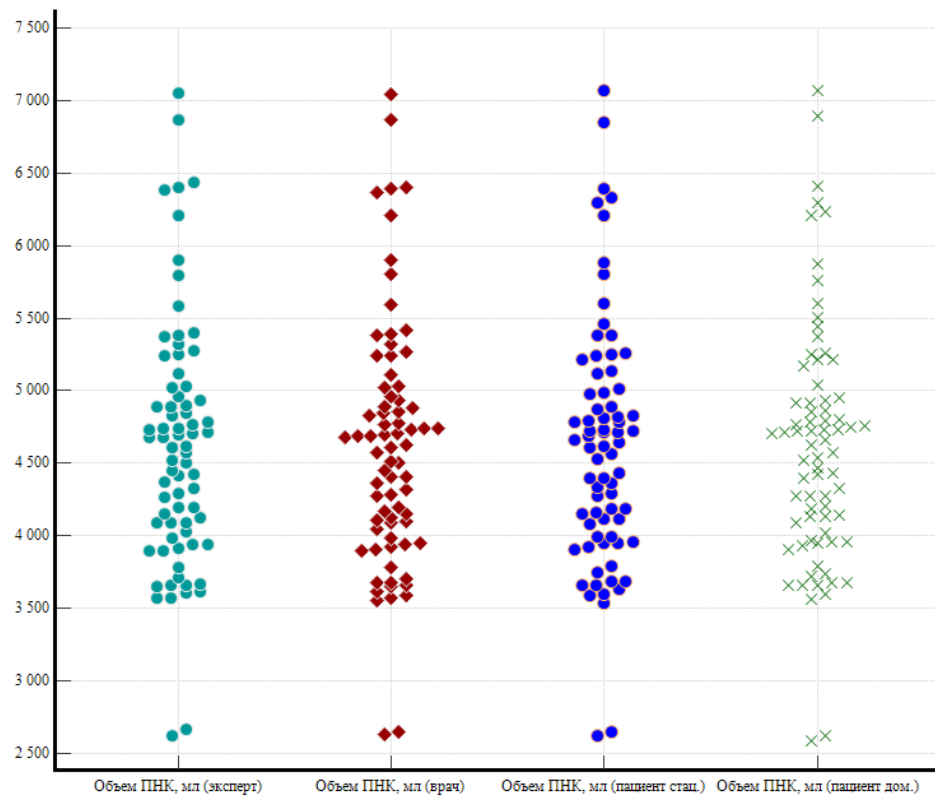


Рисунок 2 – Сопоставление оценок объемов правой нижней конечности, измеренной экспертом, врачом и пациентом

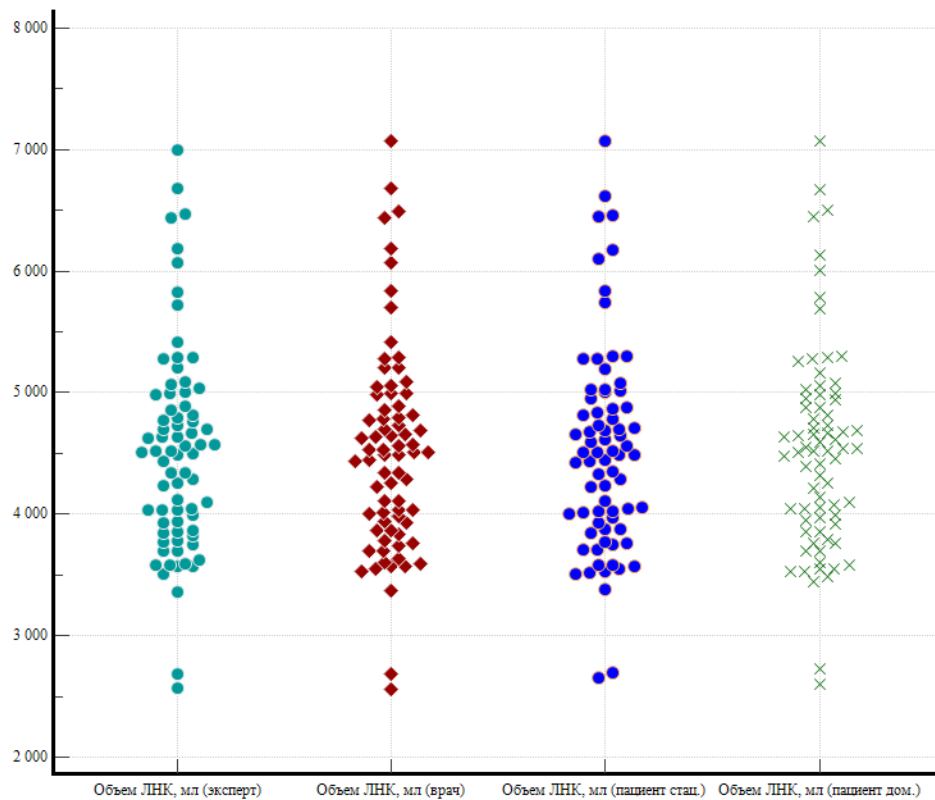


Рисунок 3 – Сопоставление оценок объемов левой нижней конечности, измеренной экспертом, врачом и пациентом

При заключительном анкетировании 90,54% пациентов успешно справились с самостоятельным выполнением измерений в домашних условиях; средняя оценка удобства методики по десятибалльной шкале составила $8,58 \pm 1,03$ балла, что свидетельствует о высокой субъективной доступности и простоте протокола для самостоятельного применения. Среди обследованных 58,1% пациентов проживали на расстоянии более 50 км от клинической базы, что подчеркивает практическую ценность дистанционного мониторинга в условиях федерального центра.

Таким образом, выполнение РАРП с расширенной ТЛАЭ с применением разработанной методики интраоперационной радионуклидной навигации характеризуется статистически значимо лучшими интраоперационными показателями, сопоставимыми с контрольной группой ранними онкологическими результатами, сопоставимой частотой нелимфогенных осложнений и достоверным снижением общей частоты послеоперационных лимфогенных осложнений в 2,4 раза. Внедренный в клиническую практику ПИНК обеспечивает удобный инструмент динамического мониторинга развития лимфедемы в послеоперационном периоде.

ВЫВОДЫ

1. Разработана оригинальная методика интраоперационной радионуклидной навигации с применением радиофармпрепарата на основе ^{99m}Tc и портативного беспроводного гамма-детектирующего устройства для определения лимфатических структур во время этапа расширенной тазовой лимфаденэктомии, которая позволяет с высокой точностью определять лимфатические цепочки, обеспечивающие отток лимфы от нижних конечностей в зоне малого таза. Установлено, что данные структуры в подавляющем большинстве случаев локализуются в латеральной и промежуточной цепочках наружных подвздошных ЛУ. Превышение радиоактивности сигнала над фоновыми значениями более чем в 30 раз является надежным критерием для их интраоперационной верификации.

2. Разработанная методика селективного сохранения лимфатических коллекторов нижних конечностей при выполнении расширенной тазовой лимфаденэктомии позволяет статистически значимо сократить общую продолжительность оперативного вмешательства (медиана 107,5 мин против 120,0 мин, $p < 0,0001$) и время выполнения этапа лимфодиссекции (медиана 26,0 мин против 32,5 мин, $p < 0,0001$) по сравнению со стандартной техникой, без увеличения объема интраоперационной кровопотери ($p = 0,8254$).

3. Частота послеоперационных нелимфогенных осложнений сопоставима между двумя исследуемыми группами ($p = 0,7105$). Применение методики интраоперационной радионуклидной навигации с использованием радиофармпрепарата ^{99m}Tc и портативного

беспроводного гамма-детектирующего устройства достоверно снижает общую частоту послеоперационных лимфогенных осложнений с 36,36% в контрольной группе до 15,00% в основной группе ($p = 0,0261$). Абсолютное снижение риска составляет 21,40%, относительный риск развития осложнений 0,412 (95% ДИ 0,179-0,950; $p = 0,045$).

4. Предложенная методика обеспечивает снижение частоты развития как асимптоматического (7,50% против 18,18%), так и симптоматического (0% против 4,55%) лимфоцеле. В основной группе зарегистрированы преимущественно легкие и умеренные степени лимфедемы нижних конечностей, тогда как в контрольной группе отмечен случай тяжелого лимфостаза.

5. Сокращение объема удаляемых лимфатических структур в основной группе (медиана 13,00 против 17,00 лимфатических узлов, $p < 0,0001$) не сопровождается ухудшением онкологических показателей. Медиана наблюдения составила 18 месяцев. Частота выявления метастатического поражения лимфатических узлов (0,92% против 1,54%) и частота биохимического рецидива (7,50% против 4,55%, $p = 0,66538$) не имеют статистически значимых межгрупповых различий.

6. Разработан Протокол измерения нижних конечностей для мониторинга развития лимфедемы в послеоперационном периоде. Метод характеризуется практически абсолютной воспроизводимостью результатов (ИСС для одиночных измерений составил 0,9985 для правой и 0,9973 для левой нижней конечности) и высокой степенью удобства для пациентов ($8,58 \pm 1,03$ балла по десятибалльной шкале).

7. На основании полученных данных предложен алгоритм отбора пациентов и техника выполнения расширенной тазовой лимфаденэктомии с использованием интраоперационной радионуклидной навигации.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Пациентам с РПЖ промежуточного и высокого онкологического риска, которым планируется выполнение робот-ассистированной радикальной простатэктомии с расширенной тазовой лимфаденэктомией и негативным ПЭТ-КТ с ПСМА, рекомендовано выполнение лимфосцинтиграфии нижних конечностей, совмещенную с ОФЭКТ/КТ органов малого таза. Это позволяет оценить сохранность транспортной функции лимфатических коллекторов и исключить наличие лимфоблоков, что является необходимым для применения методики селективного сохранения цепочек лимфатических узлов.

2. В целях профилактики лимфогенных осложнений рекомендуется использование разработанного способа селективной тазовой лимфаденэктомии. До начала операции

выполняется внутрикожное введение РФП на основе ^{99m}Tc в дозе 50 МБк в первое межпальцевое пространство каждой стопы. После формирования операционного доступа и выделения зоны лимфодиссекции с помощью портативного беспроводного гамма-детектирующего устройства определяются фоновые показатели радиоактивности на поперечной мышце живота. Зонами для селективного сохранения являются участки лимфатической клетчатки, демонстрирующие повышение активности радиосигнала в 30 и более раз по сравнению с фоновыми значениями (как правило - латеральная и промежуточная цепочки наружных подвздошных лимфатических узлов). Расширенная тазовая лимфаденэктомия выполняется с осторожной диссекцией и обязательным сохранением зон с увеличенной радиоактивностью, обеспечивающих лимфоотток от нижних конечностей.

3. Всем пациентам, перенесшим робот-ассистированную радикальную простатэктомию с расширенной тазовой лимфаденэктомией, рекомендовано использовать Протокол измерения нижних конечностей. Измерения следует проводить в утренние часы, до начала физической активности, в положении сидя. Первое измерение по протоколу проводится совместно с врачом для обучения пациента, выполнение последующих возможно самостоятельно в домашних условиях. Протокол необходимо использовать при каждом плановом контрольном осмотре в послеоперационном периоде.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Тришкин, М.Д.** Современные подходы к снижению частоты послеоперационного лимфостаза нижних конечностей и лимфоцеле у пациентов промежуточного и высокого онкологического риска после робот-ассистированной радикальной простатэктомии / М.Д. Тришкин, А.А. Курбанов, А.Ю. Вотяков, А.И. Салпагарова, А.А. Сугян, Я.Н. Чернов, Д.В. Чинёнов, Е.В. Шпотъ. // **Вопросы урологии и андрологии.** – 2024. – Т. 12, № 4. – С. 18-23.

2. **Тришкин, М.Д.** Методика снижения рисков осложнений тазовой лимфаденэктомии при выполнении робот-ассистированной радикальной простатэктомии у больных раком простаты с применением интраоперационной визуализации путей лимфооттока нижних конечностей : Сборник тезисов. Материалы XIX международного конгресса Российского общества онкоурологов. 02-04 октября 2024 г. / М.Д. Тришкин, Е.В. Шпотъ, Д.В. Чиненов, Я.Н. Чернов, А.А. Курбанов, А.Ю. Вотяков, Е.И. Василенко, П.М. Чолак, Д.М. Бурлуцкий. – Текст: электронный // Российское общество онкоурологов : сборник абстрактов. - URL: https://roou.ru/wp-content/uploads/2024/11/tezisi_24.pdf - Дата публикации: 05.10.2024.

3. **Патент на изобретение № RU 2843617 C1** Российская Федерация, МПК A61B 6/03 (2006.01), A61B 34/37 (2016.01), A61B 6/50 (2024.01), G01T 1/164 (2006.01), A61K 51/02 (2006.01),

A61P 43/00 (2006.01). Способ снижения частоты возникновения лимфоцеле таза и лимфедем нижних конечностей при выполнении роботической простатэктомии и тазовой лимфаденэктомии с применением радионуклидной диагностики : заявл. № 2024136167 от 03.12.2024 : **опубл. 17.07.2025** / Шпотъ Е.В., **Тришкин М.Д.**, Чернов Я.Н., Чиненов Д.В., Вотяков А.Ю., Ли Ю.А., Салпагарова А.И., Шаповаленко Р.А. // Patents.Google : официальный сайт. – URL: <https://patents.google.com/patent/RU2843617C1/ru>.

4. **Тришкин, М.Д.** Оценка частоты развития послеоперационного лимфоцеле таза и лимфедемы нижних конечностей при выполнении роботической простатэктомии и тазовой лимфаденэктомии с применением радионавигационной хирургии : Сборник абстрактов. Материалы XXV Конгресса Российского общества урологов. 11-14 сентября 2025 г. / **М.Д. Тришкин**, Е.В. Шпотъ, Д.В. Чиненов, Я.Н. Чернов, И.Н. Курепта, А.Ю. Вотяков. – Текст: электронный // Российское общество урологов : сборник абстрактов. - URL: https://congress-rou.ru/theses_archive - Дата публикации: 15.09.2025.

5. **Тришкин, М.Д.** Оценка частоты развития послеоперационных лимфогенных осложнений при выполнении роботической простатэктомии и тазовой лимфаденэктомии с применением радионавигационной хирургии : Сборник тезисов. Материалы XX международного конгресса Российского общества онкоурологов. 09-10 октября 2025 г. / **М.Д. Тришкин**, Е.В. Шпотъ, Д.В. Чиненов, Я.Н. Чернов, И.Н. Курепта, А.Ю. Вотяков. – Текст: электронный // Российское общество онкоурологов : сборник абстрактов. - URL: https://disk.yandex.ru/i/Wf8veIaP_2yG2Q - Дата публикации: 11.10.2025.

6. **Тришкин, М.Д.** Применение протокола измерения нижних конечностей для мониторинга развития лимфедемы после хирургического лечения рака простаты / **М.Д. Тришкин**, А.Ю. Вотяков, Я.Н. Чернов, Д.В. Чинёнов, Е.В. Шпотъ, К.А. Астахова, И.Н. Курепта, Е.А. Смирнова. // **Вопросы урологии и андрологии**. – 2025. – Т. 13, № 3. – С. – 31-40.

7. **Тришкин, М.Д.** Ранняя оценка эффективности радионавигационной хирургии в снижении частоты развития лимфоцеле и лимфостаза нижних конечностей после робот-ассистированной радикальной простатэктомии с тазовой лимфодиссекцией / **М.Д. Тришкин**, Е.В. Шпотъ, Я.Н. Чернов, Д.В. Чиненов, А.Ю. Вотяков, Х.А. Хизриев, К.А. Астахова, И.Н. Курепта, Е.А. Смирнова, А.Г. Смолеевский, П.В. Глыбочко. // **Урология**. – 2025. - № 6. – С. 47-56. [Scopus, PubMed, Web of Science, RSCI]

8. **Trishkin, M.** Evaluation of the frequency of postoperative lymphatic complications after robotassisted radical prostatectomy and pelvic lymph node dissection using radioguided surgery / **M. Trishkin**, E. Shpot', D. Chinenov, Y. Chernov, A. Votyakov, I. Kurepta, E. Smirnova, H. Hizriev, X. Astakhova. // *European Urology*. 2026. Vol. 89. – P. S1.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АПП — абсолютная процентная погрешность

ДИ — доверительный интервал

ИМТ — индекс массы тела

ЛУ — лимфатический узел

МРТ — магнитно-резонансная томография

НК — нижние конечности

ОМТ — органы малого таза

ОФЭКТ/КТ — однофотонная эмиссионная компьютерная томография, совмещённая с компьютерной томографией

ОШ — отношение шансов

ПИНК — протокол измерения нижних конечностей

ПСА — простат-специфический антиген

ПСМА — простат-специфический мембранный антиген

ПЭТ-КТ — позитронно-эмиссионная томография, совмещённая с компьютерной томографией

РАРП — робот-ассистированная радикальная простатэктомия

РПЖ — рак предстательной железы

РПЭ — радикальная простатэктомия

РФП — радиофармпрепарат

СКФ — скорость клубочковой фильтрации

ТЛАЭ — тазовая лимфаденэктомия

УЗИ — ультразвуковое исследование

ARR — абсолютное снижение риска (absolute risk reduction)

ICC — коэффициент внутриклассовой корреляции (intraclass correlation coefficient)

IPSS — Международная шкала оценки симптомов нижних мочевых путей (International Prostate Symptom Score)

ISUP — Международное общество урологической патологии (International Society of Urological Pathology)

MSKCC — номограмма Memorial Sloan Kettering Cancer Center

NNT — число пациентов, необходимое для лечения (number needed to treat)

RR — относительный риск (relative risk)

SF-36 — опросник оценки качества жизни Short Form-36 Health Survey