



Ахмадуллин Марат Радикович

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЛОКАДЫ МЫШЦ, ВЫПРЯМЛЯЮЩИХ
ПОЗВОНОЧНИК, ПРИ ВИДЕОТОРАКОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ У
ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ**

3.1.12. Анестезиология и реаниматология

автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург

2026

Работа выполнена на кафедре анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии имени профессора В.И. Гордеева федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Корячкин Виктор Анатольевич

Официальные оппоненты:

Храпов Кирилл Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, научно-клинический центр анестезиологии и реаниматологии, главный научный сотрудник.

Антипин Эдуард Эдуардович – доктор медицинских наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра анестезиологии и реаниматологии, доцент кафедры.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «19» октября 2026 г. в 12:00 на заседании диссертационного совета 21.2.062.01 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России (194223, Санкт-Петербург, пр. Мориса Тореза, д. 39) и на сайте ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России www.gpmu.org

Автореферат разослан « ____ » _____ 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
д.м.н., профессор

Пшениснов К.В.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рак лёгкого занимает ведущее место в структуре онкологической заболеваемости и смертности в Российской Федерации и в мире [Каприн А. Д. и др., 2024; Sung H. et al., 2021]. У большинства пациентов с раком лёгкого радикальным методом лечения остаётся хирургическое вмешательство. Видеоассистированная торакоскопическая хирургия (ВАТС) в последние десятилетия стала стандартом оперативного лечения, обеспечивая сопоставимый с открытой торакотомией онкологический радикализм при существенно меньшей травматичности и более быстрой реабилитации [Lim E. et al., 2022].

Эффективное обезболивание является ключевой задачей современной анестезиологии при проведении торакальных хирургических вмешательств [Echeverria-Villalobos M. et al., 2020]. Несмотря на применение мультимодальной анальгезии, включающей опиоидные и нестероидные препараты, важнейшим компонентом обезболивания остаётся регионарная анестезия [van den Broek R.J.C., et al., 2025; Xu M., et al., 2023]. В настоящее время в научной литературе широко представлены работы по изучению методов регионарного обезболивания в торакальной хирургии, таких как эпидуральная анестезия (ЭА), паравертебральная блокада (ПВБ), блокады межрёберных нервов [Jayap A. et al., 2025; Sandeep B., et al., 2022].

Долгое время стандартом регионарного обезболивания в торакальной хирургии считалась ЭА, однако её применение ограничено высокой инвазивностью и риском серьёзных осложнений, таких как артериальная гипотония и неврологические осложнения [Pörpping D.M. et al., 2025; Warfield D.J. et al., 2020]. Альтернативой ЭА служит ПВБ, однако данная техника также сопряжена с риском серьёзных осложнений, включающих повреждение сосудисто-нервных структур и плевры, особенно у пациентов с онкологическими заболеваниями [Chin K.J., et al., 2021]. Сравнительно недавно была предложена блокада мышц, выпрямляющих позвоночник (ESP-блокада) [Forero M. et al., 2016].

СТЕПЕНЬ РАЗРАБОТАННОСТИ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В научной литературе представлены противоречивые данные об эффективности ESP-блокад. В ряде работ продемонстрирована высокая эффективность [Саргсян А.Г., Васильев Я. И., 2025; Дроботова Е. и соавт., 2025], в то время как другие авторы сообщают о вариабельности и непредсказуемости анальгетического эффекта [Andrade Filho P.H. et al., 2024; Dautzenberg K. et al., 2019]. Недостаточно изученными остаются вопросы влияния ESP-блокады на показатели гемодинамики во время оперативного вмешательства, а также потребность в вазопрессорной терапии. Практически не освещены вопросы влияния ESP-блокады на показатели гомеостаза (кортизол, глюкоза, С-реактивный белок), а также вероятность развития хронического

послеоперационного болевого синдрома (ХПБС) после видеоторакоскопических операций у онкологических больных.

Таким образом, комплексная оценка клинической эффективности ESP-блокады у онкологических пациентов при видеоторакоскопических оперативных вмешательствах является важной и актуальной научной задачей, как с научной, так и с практической точки зрения.

Цель исследования – улучшение результатов оперативного лечения пациентов с раком лёгкого путём клинической оценки эффективности продлённой межфасциальной блокады мышц, выпрямляющих позвоночник, при видеоторакоскопических вмешательствах.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Оценить анальгетическую эффективность продлённой ESP-блокады у пациентов онкологического профиля при торакоскопических оперативных вмешательствах.
2. Определить влияние продлённой ESP-блокады на показатели гемодинамики при VATC-операциях.
3. Определить влияние продлённой ESP-блокады на функции внешнего дыхания при торакоскопических оперативных вмешательствах.
4. Определить распространение раствора местного анестетика в тканях и основной механизм развития ESP-блокады.
5. Установить частоту развития хронического болевого синдрома после VATC-операций, проводимых в условиях продлённой ESP-блокады.
6. Разработать протокол выполнения продлённой ESP-блокады при видеоторакоскопических вмешательствах на лёгком у онкологических пациентов.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Впервые в России научно доказано, что продлённая ESP-блокада при VATC-операциях у онкологических пациентов является альтернативой паравертебральной блокаде. Впервые научно доказано, что применение продлённой ESP-блокады при торакоскопических оперативных вмешательствах не сопровождается значимым влиянием на показатели гемодинамики и функций внешнего дыхания. Впервые научно установлено, что основным механизмом анальгезии ESP-блокады является блокада латеральных кожных ветвей межрёберных нервов за счет распространения раствора местного анестетика в межфасциальном пространстве *m. erector spinae* и в паравертебральной и нейрофораминальной зонах.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении и углублении научных знаний и представлений о механизмах межфасциальной блокады мышц, выпрямляющих позвоночник, и патофизиологических процессах

в периоперационном периоде при видеоторакоскопических вмешательствах на лёгком у онкологических пациентов.

Практическая значимость заключается в том, что разработан и предложен детальный протокол выполнения межфасциальной блокады мышц, выпрямляющих позвоночник, который может служить практическим инструментом для оптимизации мультимодальной анальгезии и способствовать повышению эффективности оказания помощи пациентам с раком лёгкого при видеоторакоскопических вмешательствах.

МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнена в соответствии с правилами доказательной медицины и принципами «Надлежащей клинической практики». Методологической основой исследования явилось последовательное применение методов научного познания с использованием принципов доказательной медицины. В работе использовались клинические, инструментальные и статистические методы исследования. Объектом исследования являлись пациенты с диагнозом рак легкого, предметом исследования – эффекты межфасциальной блокады мышц, выпрямляющих позвоночник.

ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Продлённая ESP-блокада у пациентов онкологического профиля обеспечивает эффективную анальгезию при торакоскопических оперативных вмешательствах.
2. Продлённая ESP-блокада не сопровождается значимым влиянием на показатели гемодинамики и функции внешнего дыхания при торакоскопических оперативных вмешательствах.
3. Основным механизмом продлённой ESP-блокады является блокада латеральных кожных ветвей межрёберных нервов.
4. У пациентов онкологического профиля использование продленной ESP-блокады сопровождается меньшей частотой развития ХПБС и тенденцией к уменьшению числа нейропатических симптомов боли.

СТЕПЕНЬ ДОСТОВЕРНОСТИ И АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ

Степень достоверности полученных результатов обеспечивается качественным анализом литературы по теме исследования, достаточным количеством клинических наблюдений (102 пациента), наличием группы сравнения, применением современных методов обследования и использованием современных методик статистической обработки полученных цифровых данных.

Результаты и основные положения исследования были представлены и обсуждены на XI Петербургском международном онкологическом форуме «Белые ночи 2025» (СПб, 2025), V ежегодной научно-практической конференции с международным участием «Онкология будущего» (СПб, 2025), ежегодной образовательной конференции научно-практического общества анестезиологов-

реаниматологов Санкт-Петербурга (СПб, 2025), VII съезде анестезиологов-реаниматологов Северо-Запада (СПб, 2026), Форумах анестезиологов и реаниматологов России, съездах Федерации анестезиологов и реаниматологов (Москва, 2025, СПб, 2026), ежегодной образовательной конференции Научно-практического общества анестезиологов и реаниматологов Санкт-Петербурга «Школа Ваневского – Зильбера» (СПб, 2026), XXIII Всероссийской научно-образовательной конференции «Рекомендации и индивидуальные подходы в анестезиологии и реаниматологии» (Геленджик, 2026).

Внедрение результатов работы. Результаты исследования внедрены в практическую работу отделения анестезиологии и реанимации СПб ГБУЗ «ГКОД» (СПб), используются в учебном процессе на кафедре анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии имени проф. В. И. Гордеева ФГБОУ ВО «СПбГПМУ» Минздрава России (СПб).

Публикации. По материалам выполненных исследований опубликованы 6 печатных работ, из них 4 статьи в ведущих научных рецензируемых журналах, определенных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации для публикации основных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, все 4 входят в международную базу данных Scopus.

Личный вклад автора состоит в планировании, разработке концепции и дизайна исследования. Автор лично проводил анестезии и ведение исследуемых пациентов после операций, систематизировал результаты исследования и провел статистическую обработку полученных данных, подготовил материалы для апробации и публикаций результатов исследования. Автором были лично сформулированы основные положения, выводы и практические рекомендации.

ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИССЕРТАЦИИ

Диссертация включает введение, аналитический обзор литературы, материалы и методы исследования, главу с описанием собственных результатов и их обсуждения, заключение, выводы, практические рекомендации, список использованной литературы и приложения. Машинописный текст изложен на 141 странице, иллюстрирован 18 рисунками и 12 таблицами. Библиографический список представлен 137 источниками, из них 35 — отечественных, 102 — иностранных авторов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с апреля 2024 по май 2026 г. проведено проспективное рандомизированное контролируемое двухцентровое исследование в параллельных группах, одобренное локальными этическими комитетами СПб ГБУЗ «ГКОД» (протокол № 04/24 от 01 апреля 2024 г.) и ФГБОУ ВО «СПбГПМУ» (протокол 59/10 от 02 октября 2025 г.). Первичному скринингу подверглись 116 пациентов с диагнозом рак легкого в возрасте 65 лет и старше. Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

Критерии включения: наличие добровольного письменного информированного согласия пациента; возраст 65 лет и старше, установленный диагноз рак легкого, видеоассистированная торакоскопическая (ВАТС) операция, ASA II–III; сохраненный когнитивный статус.

Критерии невключения в исследование: отказ от участия в исследовании; одновременное участие в другом клиническом исследовании; наличие противопоказаний к регионарной анестезии, ХПБС до операции; хроническая болезнь почек 4–5-й стадии; ожирение IV ст.; сахарный диабет.

Критерии исключения: нарушение протокола исследования; конверсия в открытую торакотомию; отзыв информированного согласия.

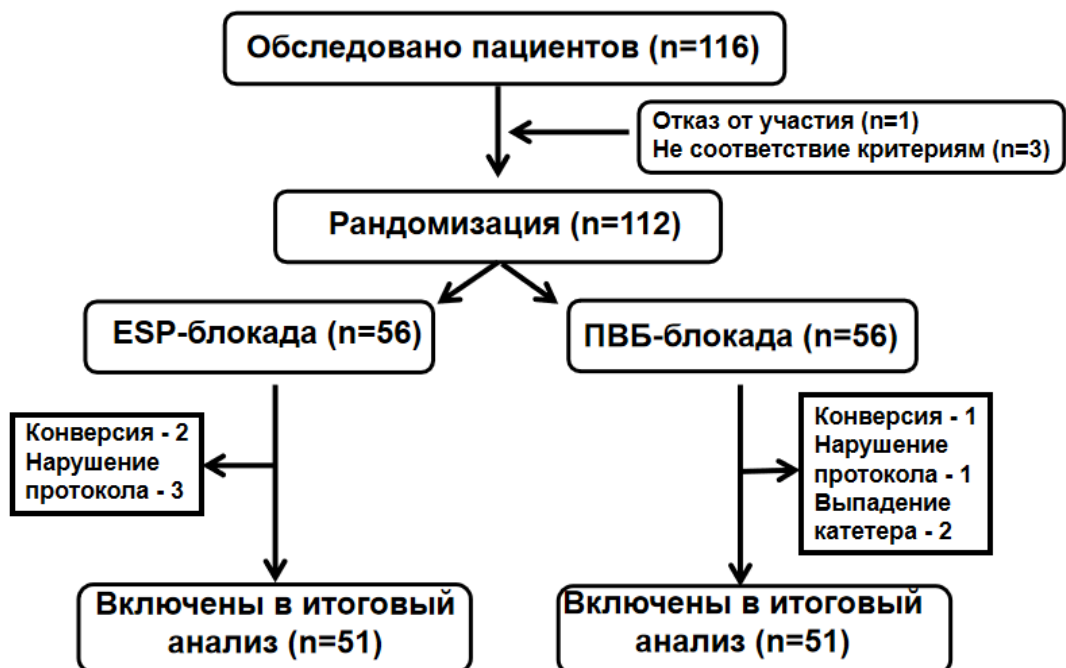


Рисунок 1 — Дизайн исследования. Примечание. ESP-блокада — межфасциальная блокада мышц, выпрямляющих позвоночник; ПВБ — паравертебральная блокада

В итоговый анализ были включены 102 пациента 65 лет и старше, которые были рандомизированы методом непрозрачных запечатанных конвертов на две сопоставимые по своим характеристикам группы: группа ESP-блокады ($n = 51$) и группа ПВБ ($n = 51$).

Всем пациентам проводилась тотальная внутривенная анестезия с однолѐгочной ИВЛ в сочетании с продлѐнным регионарным блоком. ESP-блокаду проводили под ультразвуковой навигацией на уровне Th5–Th6: через предварительно установленный катетер вводили 30 мл 0,5% ропивакаина, после чего начинали непрерывную инфузию 0,2% ропивакаина — со скоростью 6–8 мл/ч в условиях ОРИТ и 5 мл/ч в профильном отделении на протяжении 72 ч. Паравертебральную блокаду выполняли также под ультразвуковым контролем на уровне Th5: болюсно вводили 30 мл 0,5% ропивакаина через катетер с

последующей инфузией 0,2% ропивакаина со скоростью 6–8 мл/ч, которую продолжали после перевода пациента в профильное отделение со скоростью 5 мл/ч на протяжении 72 ч. Мультиmodalная анальгезия включала кетопрофен (100 мг внутривенно 2 р/сут) и ацетаминофен (1,0 г внутривенно 4 р/сут), при боли 4 см и выше по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) в покое или 5 см по ВАШ и более при кашле — назначали трамадол (100 мг).

Интенсивность болевого синдрома оценивали по ВАШ в покое и при кашле через 6, 12, 24, 48, 72 часа, и на 5-е сутки после операции. Хронический послеоперационный болевой синдром (ХПБС) оценивали через 90 дней после оперативного вмешательства с использованием специализированного опросника хронического послеоперационного болевого синдрома (CSPS).

Систолическое (САД), диастолическое (ДАД), среднее артериальное давление (Ср.АД) и частоту сердечных сокращений (ЧСС) фиксировали исходно, через 20 мин после введения раствора местного анестетика, на этапе индукции и в течение всего периода поддержания анестезии. Величину сердечного выброса оценивали методом трансторакальной эхокардиографии (ТТЭхоКГ) с измерением интеграла линейной скорости кровотока в выносящем тракте левого желудочка (LVOT-VTI).

Функцию внешнего дыхания (ФВД): объём форсированного выдоха за 1 с (ОФВ₁), пиковую скорость выдоха (ПСВ) и жизненную ёмкость лёгких (ЖЁЛ) измеряли с использованием спирометра Диамант-С (Россия) накануне операции, а затем через 12 ч., 24 ч., 48 ч., 72 ч. и на 5-е сутки после операции.

Содержание кортизола в плазме крови определяли методом электрохемилюминесцентного иммуноанализа, уровень глюкозы в крови — ферментативным гексокиназным методом, СРБ — высокочувствительным иммунотурбидиметрическим методом. Нейтрофильно-лимфоцитарное соотношение (НЛС) рассчитывали, как отношение абсолютного числа нейтрофилов к абсолютному числу лимфоцитов периферической крови. Измерения проводили накануне операции, через 12 ч., 24 ч., 48 ч., 72 ч. и на 5-е сутки после операции.

С целью визуализации распространения местного анестетика при ESP-блокаде у добровольцев через 45 мин после введения 0,5% раствора ропивакаина с гадолиамидом использовали МРТ.

Статистический анализ выполнен в SPSS Statistics 26.0 и R 4.3.2; уровень значимости $\alpha = 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Через 6 часов после операции интенсивность болевого синдрома в покое составляла в группе ESP-блокады 2,80 [2,30; 3,40] см по ВАШ, в группе ПББ — 2,80 [2,30; 3,65] см по ВАШ ($p = 0,720$). Через 12 часов боль в покое снизилась в обеих группах: до 2,00 [1,60; 2,55] см по ВАШ и 2,10 [1,70; 2,60] см по ВАШ ($p = 0,461$) соответственно. К концу первых суток (через 24 часа) интенсивность боли была на фоне ESP-блокады 1,40 [1,00; 1,65] см по ВАШ, на фоне ПББ — 1,50

[1,10; 1,70] см по ВАШ ($p = 0,306$), а еще через сутки (через 48 часов) 0,90 [0,50; 1,10] см по ВАШ и 1,00 [0,80; 1,30] см по ВАШ ($p = 0,113$) соответственно. На 72-м часу и к 5-м суткам послеоперационного периода в обеих группах болевой синдром в покое полностью регрессировал (Рисунок 2).

Через 6 часов после операции интенсивность болевого синдрома при кашле составляла в группе ESP-блокады 3,80 [3,35; 4,50] см по ВАШ, в группе ПВБ — 3,70 [3,20; 4,20] см по ВАШ ($p = 0,330$).

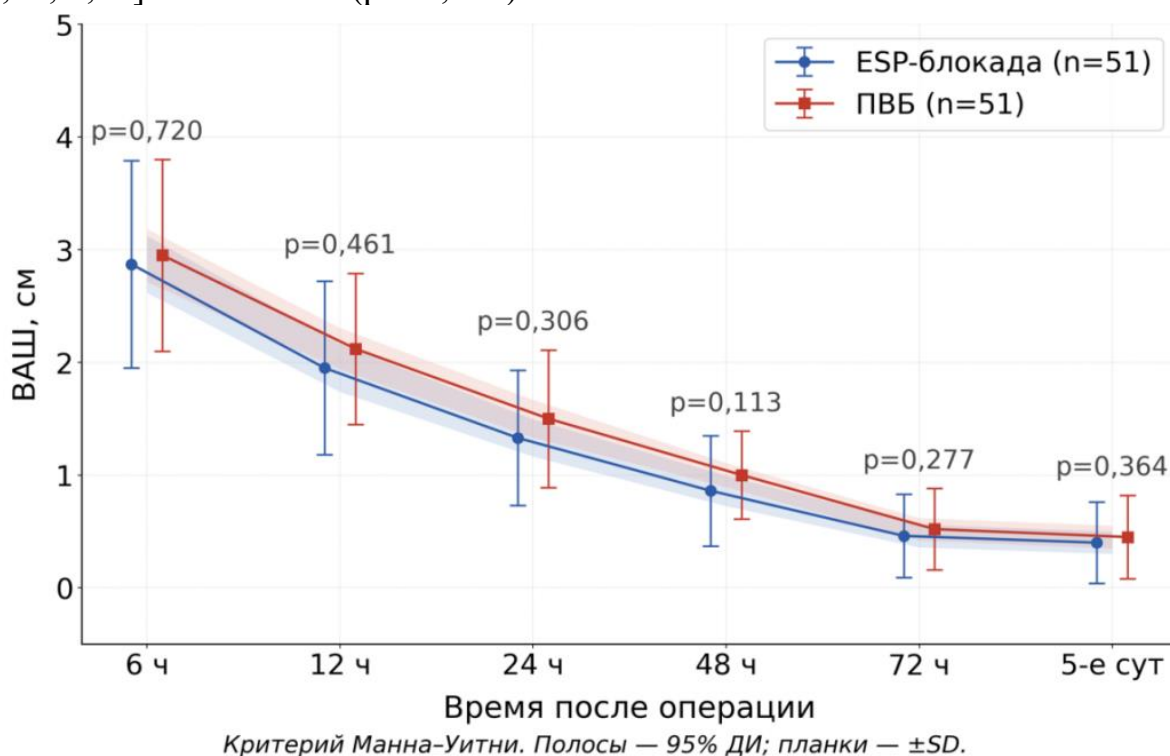


Рисунок 2 — Интенсивность боли в покое у пациентов, подвергнутых видеоторакоскопическим вмешательствам, в условиях ESP-блокады.

Примечание: ESP-блокада — межфасциальная блокада мышц, выпрямляющих позвоночник; ПВБ — паравертебральная блокада; ВАШ — визуально-аналоговая шкала.

Через 12 часов интенсивность боли при кашле снизилась в обеих группах: до 3,00 [2,70; 3,30] см по ВАШ и 2,70 [2,40; 3,20] см по ВАШ ($p = 0,064$) соответственно. К концу первых суток (через 24 часа) интенсивность боли при кашле была на фоне ESP-блокады 2,40 [2,10; 2,90] см по ВАШ, на фоне ПВБ — 2,40 [2,10; 2,80] см по ВАШ ($p = 0,867$), а еще через сутки (через 48 часов) 1,80 [1,45; 2,30] см по ВАШ и 1,80 [1,60; 2,05] см по ВАШ ($p = 0,893$) соответственно. Через 72 часа интенсивность боли составляла на фоне ESP-блокады 1,30 [1,10; 1,60] см по ВАШ, на фоне ПВБ — 1,30 [1,05; 1,45] см по ВАШ ($p = 0,232$). На 5-е сутки выраженность боли была 1,10 [0,85; 1,35] см по ВАШ и 1,00 [0,80; 1,20] см по ВАШ соответственно. Динамика снижения боли при кашле отражена на рисунке 3.

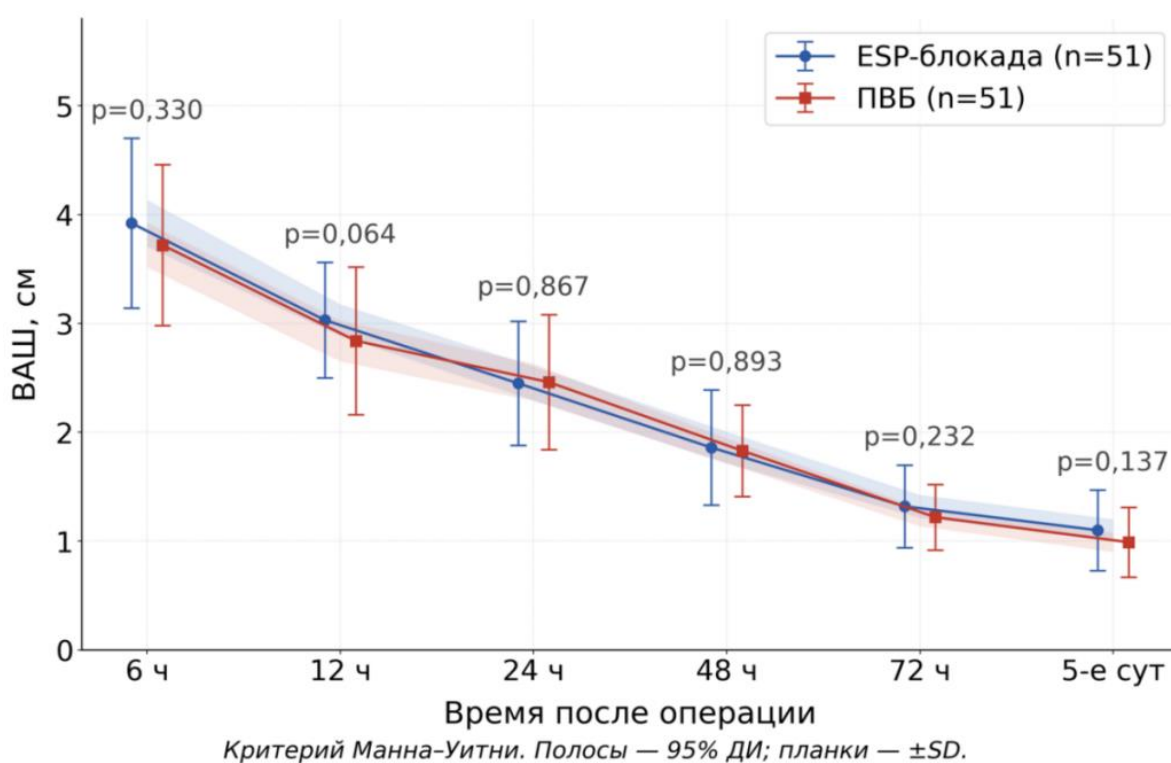


Рисунок 3 — Интенсивность боли при кашле у пациентов, подвергнутых видеоторакоскопическим вмешательствам в условиях ESP-блокады.

Примечание: ESP-блокада — межфасциальная блокада мышц, выпрямляющих позвоночник; ПВБ — паравертебральная блокада; ВАШ — визуально-аналоговая шкала.

Через 20 мин после введения местного анестетика Ср. АД было достоверно ниже в группе ПВБ (93 [89; 96] мм рт. ст. против 96 [92,5; 100] мм рт. ст., $p = 0,003$). На этапе индукции анестезии различия нарастали: Ср. АД 84 [80,5; 87,5] против 87 [85; 91] мм рт. ст. ($p = 0,001$). Частота интраоперационной артериальной гипотонии в группе ПВБ составляла 35,3% против 11,8% в группе ESP-блокады ($p = 0,010$); суммарная доза норадреналина для коррекции артериальной гипотонии была в 2,8 раза ниже в группе ESP-блокады (130 [105; 155] мкг против 360 [250; 470] мкг ($p = 0,001$). На этапе поддержания анестезии гемодинамические профили полностью выравнивались (Рисунок 4).

По данным серийной ТТЭхоКГ, снижение LVOT-VTI к 24 ч. было статистически значимым в обеих группах, но клинически умеренным (ESP-блокада $-3,9\%$; ПВБ $-5,6\%$); ни у одного пациента снижение LVOT-VTI не превысило клинически значимого порога 15%. Прирост LVOT-VTI к 24 ч. наблюдался у 7 (13,7%) пациентов в группе ESP-блокады против 1 (2,0%) в группе ПВБ (Рисунок 5).

Динамика маркёров стресс-ответа — кортизола, глюкозы, СРБ, НЛС — не имела статистически значимых межгрупповых различий ни в одной временной точке. Уровень кортизола достигал пика через 24 ч. ($+48\%$ от исходного), СРБ — через 48 ч. (пик < 70 мг/л) с нормализацией к 5-м суткам. В группе ESP-блокады

нормогликемия восстанавливалась к 72 ч, тогда как в группе ПВБ умеренная гипергликемия сохранялась до 5-х суток, хотя межгрупповые различия не достигали статистической значимости.

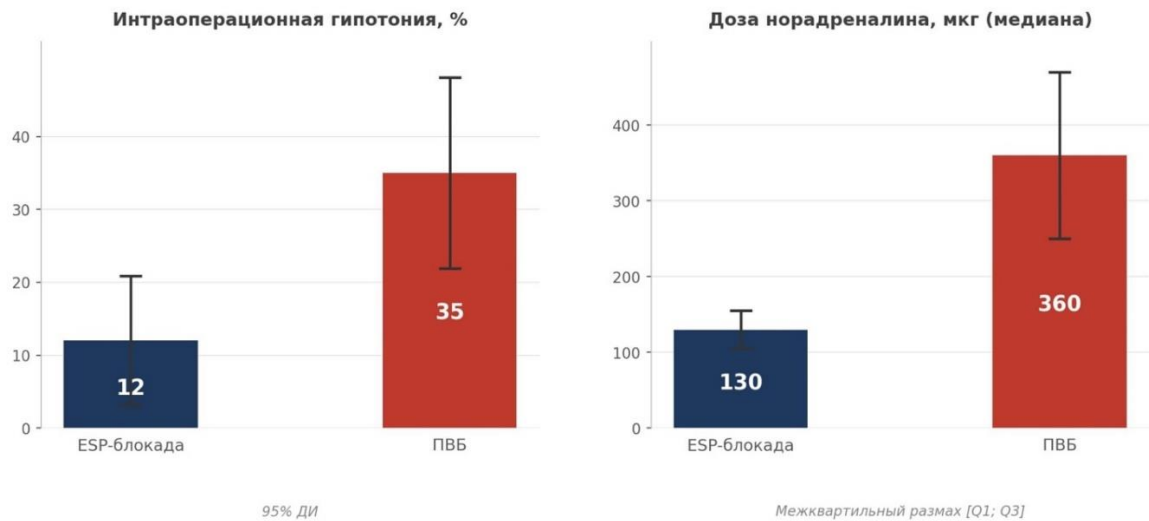


Рисунок 4 — Интраоперационная гемодинамика при ESP-блокаде и паравертебральной блокаде. Примечание: ESP-блокада — межфасциальная блокада мышц, выпрямляющих позвоночник; ПВБ — паравертебральная блокада.

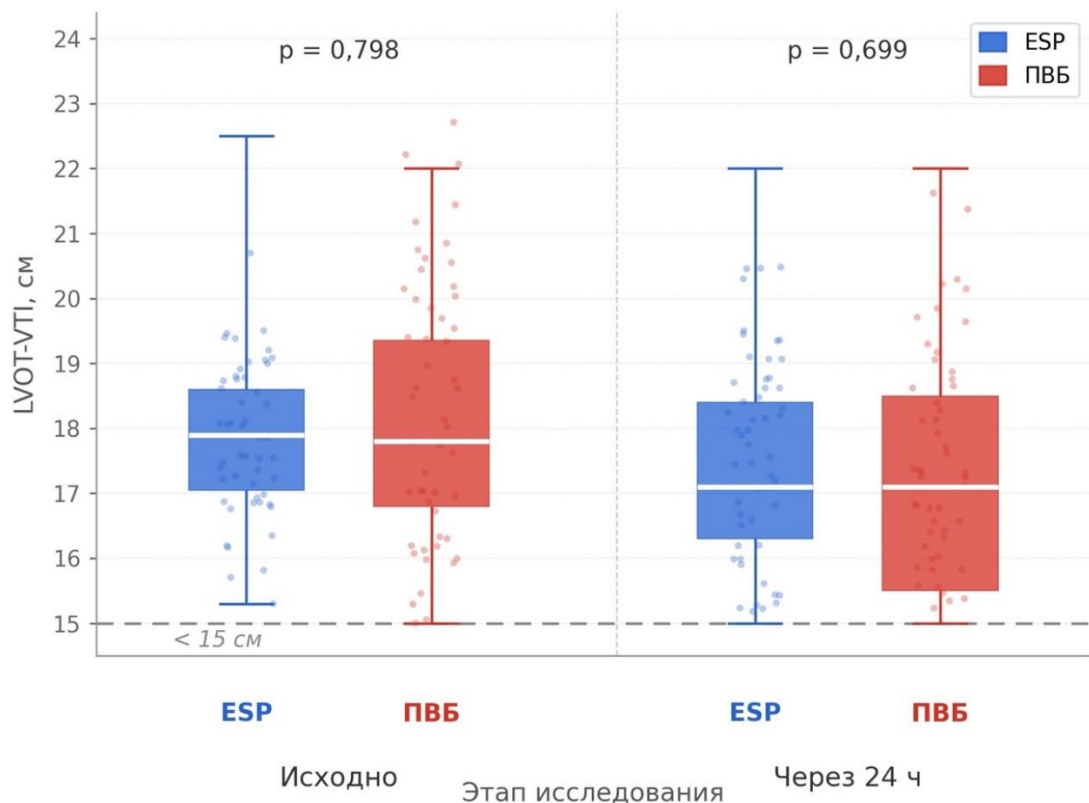
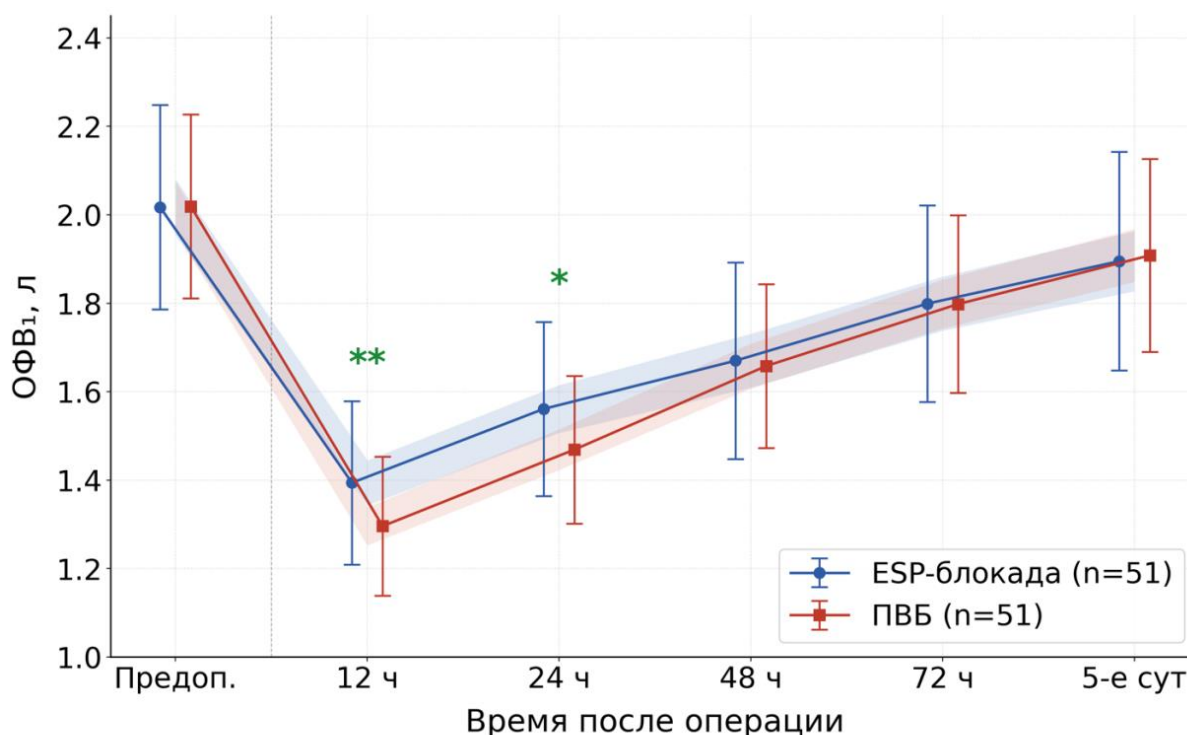


Рисунок 5 — Распределение LVOT-VTI в группах ESP-блокады и ПВБ исходно и через 24 часа после операции. Примечание: Медиана, Q1–Q3, усы $1,5 \times IQR$; точки — индивидуальные значения ($n = 51$). Пунктир (15 см) — порог значимого снижения ударного объёма. Δ от исходного: ESP $-3,9\%$, ПВБ $-5,6\%$ ($p = 0,104$). Снижение к 24 ч значимо в обеих группах ($p < 0,001$).

В критическом 12–24-часовом окне ESP-блокада обеспечивала достоверно лучшую сохранность объёма форсированного выдоха за 1-ю секунду. Через 12 ч ОФВ₁ составил 1,430 [1,240; 1,530] л (70,1 % от исходного) против 1,310 [1,180; 1,420] л (65,2 %; $p = 0,007$); межгрупповое преимущество сохранялось и через 24 ч ($p < 0,05$). Начиная с 48-го часа различия между группами нивелировались (все $p > 0,10$); к 5-м суткам снижение не превышало 6–7 % в обеих группах (Рисунок 6).

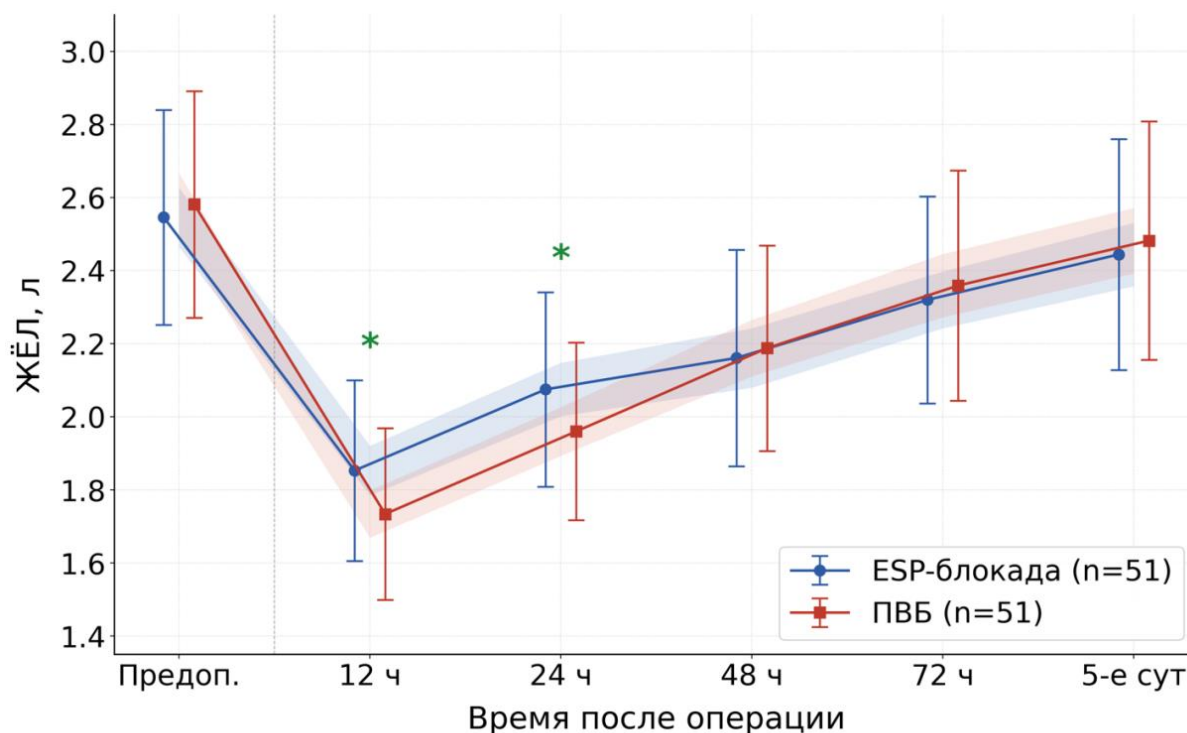


* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ (критерий Манна-Уитни). Полосы — 95% ДИ; планки — $\pm SD$.

Рисунок 6 — Динамика объёма форсированного выдоха за 1 сек.

Примечание: ESP-блокада — межфасциальная блокада мышц, выпрямляющих позвоночник; ПВБ — паравerteбральная блокада. ОФВ₁ — объём форсированного выдоха за 1 секунду. * — $p = 0,007$ по сравнению с группой ПВБ через 12 часов; * — $p = 0,014$ по сравнению с группой ПВБ через 24 часа после операции (критерий Манна–Уитни).

По жизненной ёмкости лёгких сохранялась та же закономерность. Через 12 ч ЖЁЛ составила 1,840 [1,690; 2,060] л против 1,710 [1,575; 1,920] л ($p = 0,020$); преимущество ESP-блокады сохранялось и через 24 ч ($p < 0,05$). С 48-го часа различия между группами нивелировались (все $p > 0,10$); к 5-м суткам снижение не превышало 6–7 % в обеих группах (Рисунок 7).

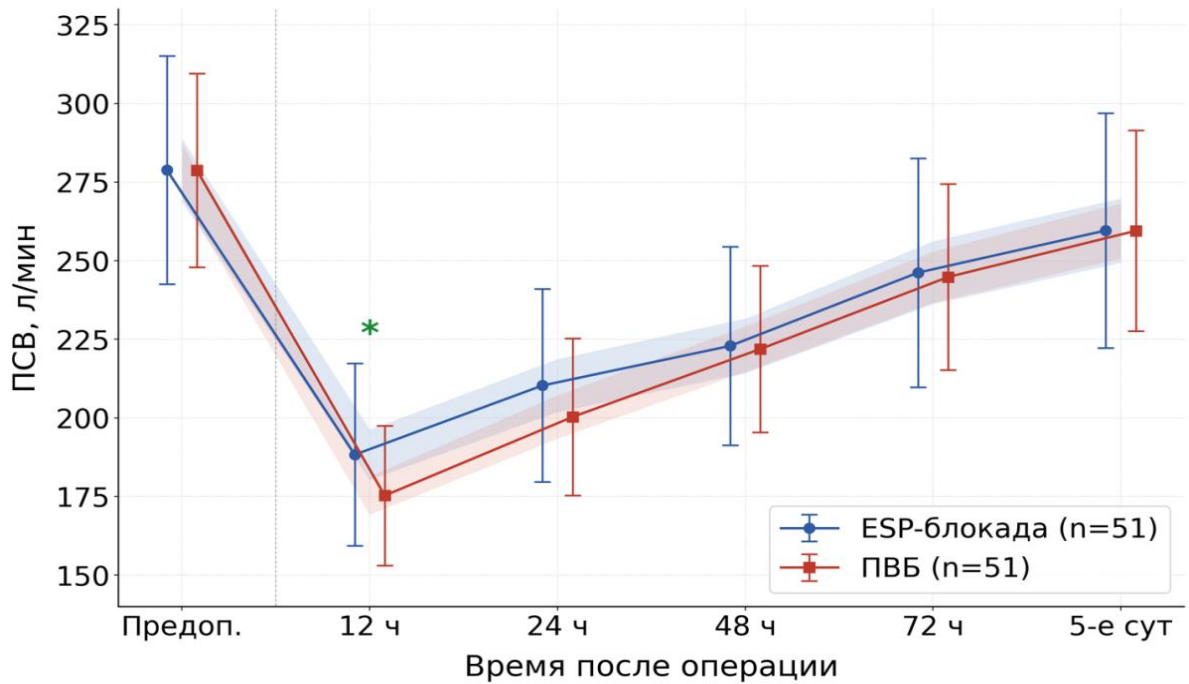


* $p < 0,05$ (критерий Манна-Уитни). Полосы — 95% ДИ; планки — $\pm SD$.

Рисунок 7 — Динамика жизненной емкости легких в послеоперационном периоде. Примечание: Примечание. ESP-блокада — межфасциальная блокада мышц, выпрямляющих позвоночник; ПВБ — паравертебральная блокада, ЖЁЛ — жизненная ёмкость лёгких, * $p = 0,020$ по сравнению с группой ПВБ через 12 часов; * — $p = 0,040$ по сравнению с группой ПВБ через 24 часа после операции (критерий Манна-Уитни).

Аналогичная динамика прослеживалась по пиковой скорости выдоха. Через 12 ч ПСВ была выше в группе ESP-блокады — 187 [166; 208] л/мин против 176 [159; 187] л/мин ($p = 0,018$). Через 24 ч и в последующих точках межгрупповые различия статистической значимости не достигали (все $p > 0,10$); к 5-м суткам показатели восстанавливались до уровня, близкого к исходному, в обеих группах (Рисунок 8).

Нами *in vivo* описаны два паттерна распространения 0,5% ропивакаина с гадодиамидом. Паттерн 1 (изолированный межфасциальный): распространение в пределах фасциального футляра *m. erector spinae* без проникновения в паравертебральное пространство (Рисунок 9а), кранио-каудальная протяжённость составила 6 сегментов (Th2–Th8). Паттерн 2 (расширенный с паравертебральным компонентом): прохождение через рёберно-поперечное отверстие с контактом с дорсальным корешком (Рисунок 9б), протяжённость составила 10 сегментов (Th2–Th11). Эпидурального распространения не зафиксировано. Сенсорный блок (7–10 дерматомов до передней подмышечной линии) развился у всех добровольцев, что указывало на ключевую роль блокады латеральных кожных ветвей межрёберных нервов посредством межфасциальной диффузии.



* $p < 0,05$ (критерий Манна-Уитни). Полосы — 95% ДИ; планки — $\pm SD$.

Рисунок 8 — Динамика пиковой скорости выдоха в послеоперационном периоде. Примечание: ПСВ - пиковая скорость выдоха, ESP-блокада — межфасциальная блокада мышц, выпрямляющих позвоночник; ПВБ — паравертебральная блокада. * - $p = 0,018$ — по сравнению с группой ПВБ через 12 часов после операции (критерий Манна-Уитни).

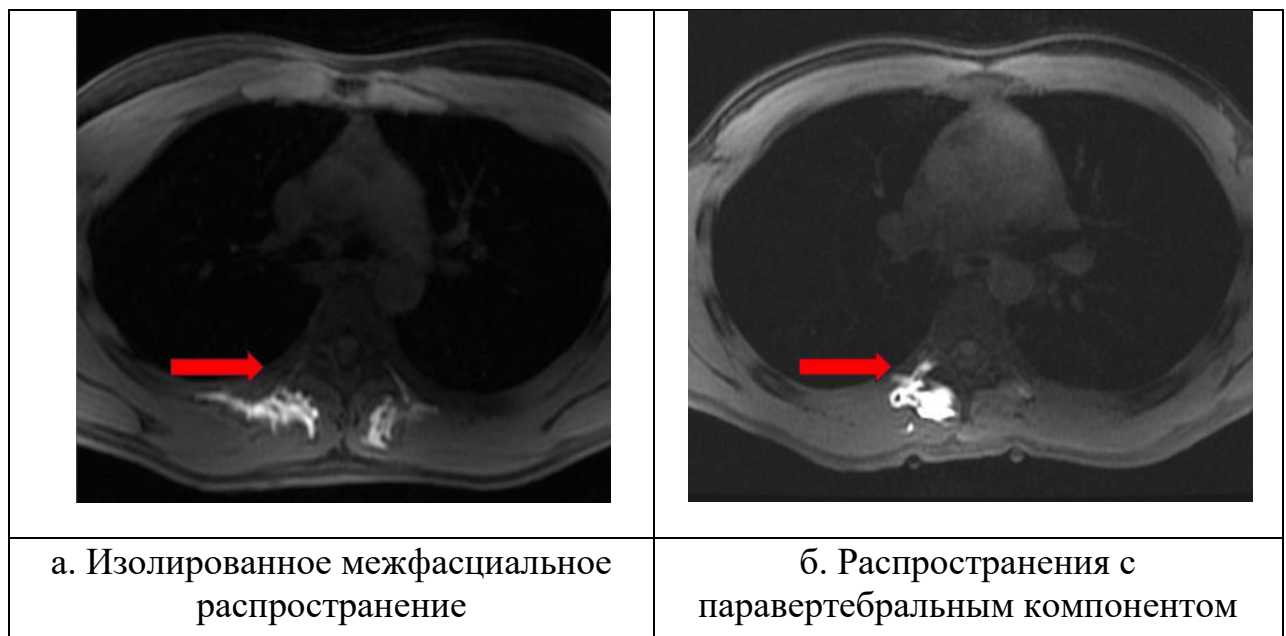


Рисунок 9 — МРТ-визуализация распространения инъектата при ESP-блокаде. Примечание: Стрелка — зона паравертебрального пространства.

Через 90 дней после операции хотя бы один симптом ХПБС по шкале CSPS зафиксирован у 31,2% пациентов группы ESP-блокады и 37,8% группы ПВБ ($p = 0,508$). Суммарный индекс CSPS в обеих группах: $Me = 0,0 [0,0; 1,0]$, различий не

выявлено. Тяжёлого ХПБС (CSPS ≥ 3), ограничивающего повседневную активность, не зафиксировано ни у одного пациента. Отмечена тенденция к меньшей частоте нейропатических симптомов (жжение, онемение) в группе ESP-блокады по сравнению с ПББ, однако без достижения статистической значимости (Таблица 1).

Таблица 1 — Частота возникновения симптомов хронической боли

Симптом	ESP-блокада (n=48), n (%)	ПББ (n=45), n (%)	p	OR [95% ДИ]
Боль через 90 дней	4 (8,3%)	3 (6,7%)	1,000	1,273 [0,269–6,030]
Ограничение активности	7 (14,6%)	6 (13,3%)	0,862	1,110 [0,343–3,595]
Гипестезия	2 (4,2%)	2 (4,4%)	1,000	0,935 [0,126–6,932]
Гипералгезия	1 (2,1%)	1 (2,2%)	1,000	0,936 [0,057–15,429]
Жжение	2 (4,2%)	4 (8,9%)	0,425	0,446 [0,078–2,562]
Онемение	1 (2,1%)	3 (6,7%)	0,351	0,298 [0,030–2,974]

Примечание: CSPS — шкала хронического послеоперационного болевого синдрома; ESP-блокада — межфасциальная блокада мышц, выпрямляющих позвоночник; ПББ — паравerteбральная блокада; p — по критерию Фишера.

На основании полученных результатов исследования был разработан протокол выполнения продленной ESP-блокады при видеоторакоскопических операциях у онкологических пациентов (Рисунок 10).

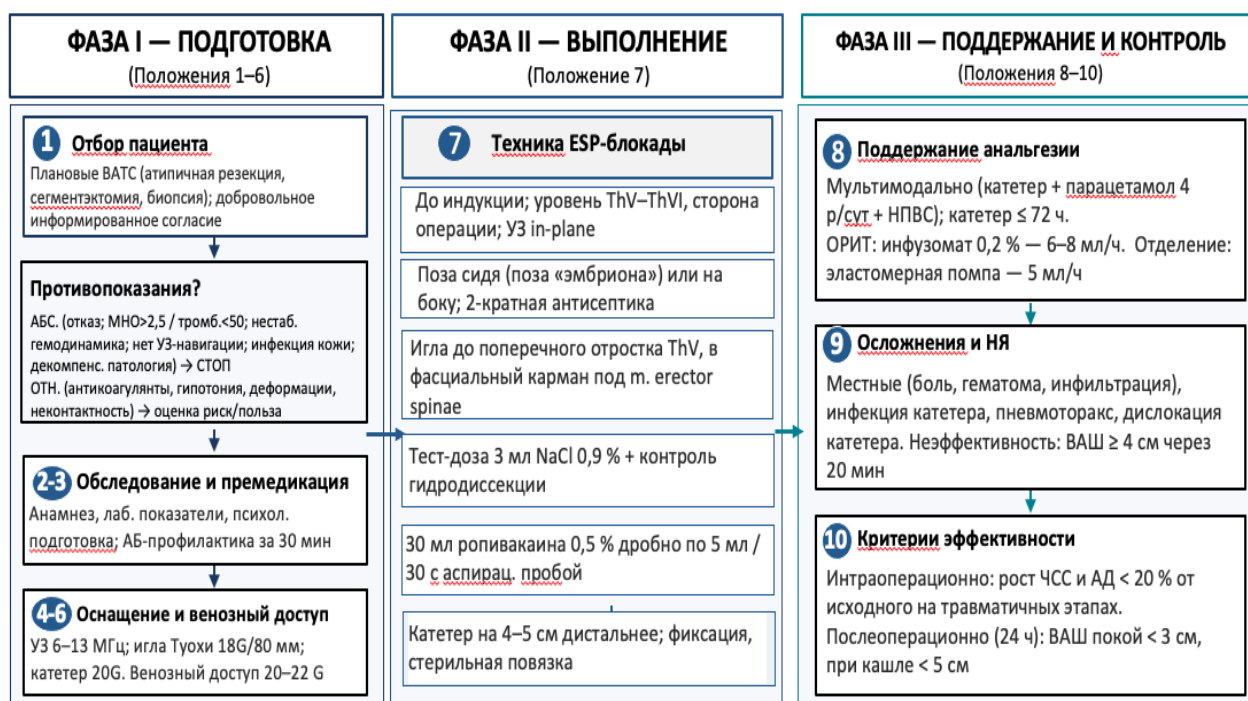


Рисунок 10 — Протокол выполнения продленной ESP-блокады при видеоторакоскопических операциях у онкологических пациентов

ВЫВОДЫ

1. Продлённая ESP-блокада при видеоторакоскопических вмешательствах у пациентов онкологического профиля обеспечивает адекватную послеоперационную анальгезию, как в покое, так и при кашле, а также модуляцию периоперационного стресс-ответа.
2. При торакоскопических оперативных вмешательствах продлённая ESP-блокада сопровождается стабильностью показателей гемодинамики без значимого депрессивного влияния на сердечный выброс.
3. Продлённая ESP-блокада при видеоторакоскопических вмешательствах не сопровождается клинически значимым влиянием на показатели объёма форсированного выдоха за 1 с, жизненной ёмкости лёгких и пиковой скорости выдоха в первые 24 часа послеоперационного периода.
4. При ESP-блокаде раствор местного анестетика распространяется в межфасциальном пространстве *m. erector spinae* и в паравертебральной, и в нейрофораминальной зонах, обеспечивая основной механизм анальгезии — блокаду латеральных кожных ветвей межрёберных нервов.
5. Частота развития хронического болевого синдрома после ВАТС-операций у пациентов онкологического профиля при использовании продлённой ESP-блокады составляла 31,2%. Выявлена тенденция к уменьшению частоты нейропатических симптомов по сравнению с ПВБ.
6. Разработан и апробирован детальный протокол применения межфасциальной блокады мышц, выпрямляющих позвоночник, при видеоторакоскопических вмешательствах на лёгком у онкологических пациентов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью обеспечения эффективного послеоперационного обезболивания при видеоторакоскопических вмешательствах у онкологических пациентов 65 лет и старше рекомендуется применять продлённую ESP-блокаду 0,5% раствором ропивакаина (болюс 30 мл, последующая инфузия 0,2% раствором со скоростью 5–8 мл/ч) в составе мультимодального обезболивания.
2. При наличии противопоказаний к эпидуральной анестезии или паравертебральной блокаде у пациентов онкологического профиля при видеоторакоскопических оперативных вмешательствах рекомендуется продлённая ESP-блокада.
3. С целью снижения вероятности послеоперационных осложнений у пожилых пациентов онкологического профиля с высоким кардиоваскулярным риском рекомендуется проведение трансторакальной эхокардиографии с измерением LVOT-VTI исходно и через 24 часа после операции для функциональной оценки сердечного выброса и индивидуализации волемической нагрузки.
4. При выполнении продлённой межфасциальной блокады мышц, выпрямляющих позвоночник, у онкологических пациентов при

видеоторакоскопических оперативных вмешательствах рекомендуется использовать разработанный протокол.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Перспективы дальнейшей разработки темы определяются необходимостью верификации предикторов и клинической значимости двух выявленных анатомических паттернов ESP-блокады с картографированием сенсорного блока на расширенной выборке, проведения специально спланированных исследований с достаточной мощностью по ХПБС, а также оценки применимости разработанного протокола при лобэктомии и у пациентов с изменённой анатомией грудной клетки.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Ахмадуллин М.Р., Васильев Я.И., Марова Н.Г., Корячкин В.А. Сравнительная эффективность блокады мышц, выпрямляющих позвоночник, и паравerteбральной блокады при тораковидеоассистированных оперативных вмешательствах: одноцентровое, проспективное, рандомизированное исследование **Регионарная анестезия и лечение острой боли**. 2025. Т. 19. № 2. С. 122-131. (ВАК, SCOPUS).
2. Ахмадуллин М.Р., Марова Н.Г., Васильев Я.И., Корячкин В.А. Эффективность блокады в плоскости мышц-выпрямителей позвоночника при лапароскопической рукавной гастрэктомии: пилотное одноцентровое проспективное рандомизированное клиническое исследование. **Регионарная анестезия и лечение острой боли**. 2025. Т. 19. № 4. С. 301-310. (ВАК, SCOPUS).
3. Жихарев В.А., Бушуев А.С., Арутюнян Р.А., Ахмадуллин М.Р., Корячкин В.А. Клиническая оценка анальгетической эффективности дексметомидина в качестве вспомогательного средства блокады мышц, выпрямляющих позвоночник, при видеоассистированной торакоскопической хирургии. **Вестник анестезиологии и реаниматологии**. 2025. Т. 22. № 5. С. 32-39. (ВАК, SCOPUS).
4. Ахмадуллин М.Р., Васильев Я.И., Марова Н.Г. Современные подходы к обезболиванию в онкологической хирургии молочной железы: сравнительный анализ межфасциальных техник. В книге: Сборник тезисов XI Петербургского международного онкологического форума «Белые ночи 2025». С. 23-24.
5. Ахмадуллин М.Р., Васильев Я.И., Марова Н.Г., Корячкин В.А., Ермоченко М.А. Клиническая эффективность блокады мышц, выпрямляющих позвоночник, (ESP-блок) при лапароскопической рукавной гастрэктомии: пилотное исследование. В книге: Форум анестезиологов и реаниматологов России (ФАРР-2025). Сборник тезисов Съезда Федерации анестезиологов и реаниматологов. СПб, 2025. С. 28-29.
6. Ахмадуллин М.Р., Васильев Я.И. Сравнительная характеристика эффективности межфасциальных блокад SAP и PECS-II в хирургии молочной железы. **Вопросы онкологии**. 2023. Т. 69. № 3S. С. 476-477. (ВАК, SCOPUS).

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАТС — видеоассистированная торакоскопия;
ВАШ — визуально-аналоговая шкала;
ДАД — диастолическое артериальное давление;
ЖЁЛ — жизненная ёмкость лёгких;
ОФВ₁ — объём форсированного выдоха за 1 с;
ПВБ — паравертебральная блокада;
ПСВ — пиковая скорость выдоха;
Ср.АД — среднее артериальное давление;
ТТЭхоКГ — трансторакальная эхокардиография;
ХПБС — хронический послеоперационный болевой синдром.
CSPS — шкала хронического послеоперационного болевого синдрома;
ESP-блокада — межфасциальная блокада мышц, выпрямляющих позвоночник;
LVOT-VTI — интеграл линейной скорости кровотока в выносящем тракте левого желудочка.