

На правах рукописи

Данилов Виталий Владимирович

**МАЛОИНВАЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРИ АНАТОМИЧЕСКИХ РЕЗЕКЦИЯХ ЛЕГКИХ**

3.1.9. Хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Краснодар – 2022

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России).

Научный руководитель: академик РАН,
доктор медицинских наук, профессор
Порханов Владимир Алексеевич.

Официальные оппоненты:

Яблонский Петр Казимирович – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, директор;

Пикин Олег Валентинович – доктор медицинских наук, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, филиал – Московский научный исследовательский онкологический институт имени П.А. Герцена, торакальное хирургическое отделение, заведующий отделением.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится 27 сентября 2022 года в 10.00 ч. на заседании диссертационного совета 21.2.014.01 на базе ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России (350063, г. Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 4, тел. (861) 262-50-18).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и официальном сайте (<http://www.ksma.ru>) ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2022 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета 21.2.014.01
доктор медицинских наук,
профессор



Гуменюк Сергей Евгеньевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Новообразования воспалительной и опухолевой природы являются основным показанием к хирургическому вмешательству на легких. Частота встречаемости таких заболеваний в нашей стране и за рубежом постоянно увеличивается, в связи с чем улучшение результатов лечения остается актуальной научно-практической задачей (Шулутко А.М. и соавт., 2006; Яблонский П.К. и соавт., 2016, 2017, 2018; Каприн А.Д. и соавт., 2018; Voffa D.J. и соавт., 2008; National Cancer Comprehensive Network, 2013). В Российской Федерации за год выполняется около 35 тыс. операций на легких, большая часть из которых связана с воспалительными и опухолевыми поражениями (Яблонский П.К. и соавт., 2016, 2017, 2018).

Важной задачей хирургии является снижение травматичности с сохранением высокой частоты радикальных операций и улучшением непосредственных и отдаленных результатов лечения (Яблонский П.К., Пищик В.Г., 2003; Амиралиев А.М. и соавт., 2012, 2014; Кононец П.В., Григорчук А.Ю., 2014; Пищик В.Г. и соавт. 2016; Allen M.S. и соавт., 2006; Verfield K.S., Farjah F., Mulligan M.S., 2019). Зачастую этот процесс происходит в течение длительного времени, и итоги нововведений не имеют статистически значимых различий от стандартных методов (Жестков К.Г. и соавт., 2013; Nosotti M. и соавт., 2017).

Среди путей улучшения результатов лечения важное место занимает применение малоинвазивных доступов, среди которых наиболее широко в нашей стране внедрен торакоскопический доступ (ТД) (Порханов В.А., 1993; Никишов В.Н. и соавт., 2010; Афанасьев С.Г. и соавт., 2010; Пикин О.В. и соавт., 2010; Беньян А.С. и соавт., 2013). В последние десятилетия робот-ассистированный доступ (РД) также регулярно используется в передовых хирургических клиниках, оснащенных современным оборудованием (Яблонский П.К. и соавт., 2018). Однако число таких хирургических центров остается крайне малым, что приводит к недостаточно интенсивной скорости внедрения. Имеется ограниченное число публикаций, посвященной данной проблематике в отечественной научной литературе (Кудрявцев А.С. и соавт., 2015; Кудряшов Г.Г. и соавт., 2018, 2019; Яблонский П.К. и соавт., 2014, 2016, 2018).

Применение малоинвазивных доступов позволяет получить лучшие непосредственные результаты хирургического лечения с сохранением сравнимого уровня отдаленных результатов, а по ряду показателей и превзойти аналогичные операции, выполненные с использованием торакотомии (Яблонский П.К. и соавт., 2018; Пищик В.Г. и соавт., 2020; Hartwig M.G., D'Amico T.A., 2010; Kim K. и соавт., 2010; Gonzalez-Rivas D. и соавт., 2012, 2013, 2014; National

Cancer Comprehensive Newtwork, 2013; Sarkaria I.S. и соавт., 2019; Hu X., Wang M., 2019). Пациенты, оперированные через МД, в более короткие сроки возвращаются к активной социальной жизни и труду, а при необходимости раньше получают дальнейшие этапы комбинированного лечения (McKenna Jr., 2011; Cao C. и соавт., 2013; Deen S.A. и соавт., 2014; Cerfolio R.J. и соавт., 2017).

Имеющийся опыт оставляет ряд нерешенных вопросов: не обобщены непосредственные и отдаленные результаты оперативного лечения при использовании различных вариантов МД, окончательно не определены пути дальнейшего совершенствования хирургических приемов, применяемых при малоинвазивных доступах. Сравнение результатов хирургического лечения при различных вариантах анатомических резекций легких с применением МД, а также поиск дальнейших вариантов их развития является целью данного исследования.

Степень разработанности темы. Сравнение результатов анатомических резекций по поводу различных новообразований легких, выполненных с использованием разных вариантов малоинвазивных доступов, ранее не проводилось. Учитывая накопленный опыт анатомических резекций, осуществленных с применением робот-ассистированного и торакоскопического доступов в ГБУЗ «НИИ – Краевой клинической больнице № 1 им. С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края возникла необходимость проведения исследования, посвященного сравнению ближайших и отдаленных результатов таких вмешательств у больных с различными заболеваниями легких для определения путей дальнейшего улучшения эффективности и безопасности этих методик.

Цель исследования – улучшить результаты лечения пациентов с новообразованиями легкого при анатомических резекциях за счет новых подходов к применению различных вариантов малоинвазивных доступов.

Задачи исследования:

1. Разработать и внедрить в клиническую практику модифицированный робот-ассистированный доступ при анатомических резекциях легкого и дать оценку его эффективности по сравнению со стандартным робот-ассистированным доступом по R. Cerfolio.

2. Дать сравнительную оценку интраоперационным техническим различиям при анатомических резекциях легкого, выполненных при помощи робот-ассистированного, торакоскопического и торакотомного доступов.

3. Изучить особенности раннего послеоперационного периода при анатомических резекциях легкого, выполненных с использованием робот-

ассистированного, торакоскопического и торакотомного доступов и дать их сравнительную оценку.

4. Оценить качество жизни пациентов в отдаленном периоде после анатомических резекций легкого, выполненных с применением робот-ассистированного, торакоскопического и торакотомного доступов.

5. Разработать и внедрить в практическое здравоохранение практические рекомендации по выполнению робот-ассистированных анатомических резекций легкого.

Научная новизна. В настоящем исследовании впервые:

1. Разработан и внедрен в клиническую практику модифицированный робот-ассистированный доступ для выполнения анатомических резекций легкого.

2. На большом клиническом материале (444 пациента) изучена и дана сравнительная оценка интраоперационных параметров и характеристики периода после анатомических резекций легкого, выполненных с применением модифицированного робот-ассистированного доступа, классического робот-ассистированного доступа по Cerfolio, торакоскопического и торакотомного доступов.

3. Доказано, что выполнение анатомических резекций легкого с помощью модифицированного робот-ассистированного доступа обеспечивают полноценный, адекватный объем лимфодиссекции, не отличающийся от выполненной с применением традиционного торакоскопического или торакотомного доступов.

4. Разработаны практические рекомендации по выполнению робот-ассистированных анатомических резекций легкого с применением робот-ассистированного доступа.

Теоретическая и практическая значимость. Анализ результатов применения робот-ассистированного доступа при анатомических резекциях у больных с заболеваниями легких различной этиологии позволил выработать конкретные практические рекомендации относительно методики их проведения, показаний и противопоказаний для операции. Доказано, что использование модифицированного робот-ассистированного доступа, по сравнению со стандартными, создает лучшие условия для выполнения оперативных приемов, расширяет перечень манипуляций, производимых ассистентом. Показана возможность широкого применения усовершенствованной методики в практической работе отделений торакальной хирургии крупных стационаров, оснащенных современным хирургическим оборудованием, при условии владения навыками торакоскопии.

Методология и методы исследования. В представленной работе показаны результаты хирургического лечения 444 пациентов, разделенных на 3 груп-

пы: видеоторакоскопические резекции (n = 237), робот-ассистированные резекции (n = 94), резекции с применением торакотомии (n = 113), выполненные одним хирургом, что обеспечило получение достоверных результатов при оценке технологичных приемов. Для сравнения модифицированного и стандартного робот-ассистированного доступа пациенты были разделены на две подгруппы по 30 человек. Распределение больных между контрольной и исследуемой группой производили путем попарного отбора, при торакоскопического доступа и торакотомии – случайным образом.

Производили анализ течения операции, ближайшего и отдаленного послеоперационного периодов в зависимости от применявшегося доступа.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Применение модифицированного робот-ассистированного хирургического доступа позволяет улучшить непосредственные послеоперационные результаты по сравнению с внедренным в клиническую практику доступом.

2. При робот-ассистированных вмешательствах ранний послеоперационный период характеризуется минимальной частотой осложнений, наименьшей выраженностью послеоперационной боли и длительностью госпитализации по сравнению с операциями выполненными через торакоскопический или торакотомный доступы.

3. Анатомические резекции легкого, выполненные с использованием малоинвазивных доступов, в положительную сторону отличаются по ряду интраоперационных показателей по сравнению с аналогичными операциями, выполненными через торакотомию.

4. Показатели качества жизни пациентов в отдаленном периоде после анатомических резекций легкого, выполненных при помощи малоинвазивных доступов выше по сравнению с торакотомным доступом.

Внедрение результатов исследования в практику. Результаты научного исследования внедрены в практику работы отделения торакальной хирургии № 1 НИИ – Краевая клиническая больница № 1 им. С.В. Очаповского, онкохирургического отделения № 72 ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения Москвы, хирургического отделения № 11 (торакальной онкологии) НИИ клинической онкологии им. Н.Н. Трапезникова ФГБУ «НМИЦ онкологии им Н.Н. Блохина» Министерства здравоохранения РФ.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается до-

статочным количеством наблюдений, а также использованием современных методов обработки информации и статистического анализа.

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на VIII международном конгрессе «Актуальные направления современной кардиоторакальной хирургии» (Санкт-Петербург, 2018), ежегодной школе Европейского общества торакальных хирургов (Казань, Краснодар, 2018–2021), общероссийском хирургическом Форуме (Москва, 2019), XIII съезде хирургов России (Москва, 2021).

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 6 научных работ, в том числе 5 – в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий или входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, и издания, приравненные к ним.

Личный вклад автора. Автором лично определена цель работы, поставлены задачи, разработан дизайн исследования, произведен поиск и анализ отечественной и зарубежной литературы, осуществлено клиническое обследование, до- и послеоперационное ведение, а также анализ результатов хирургического лечения пациентов с различными заболеваниями легких. После прохождения в 2017 г. сертификационного цикла по работе с роботизированной хирургической системой «DaVinci Si» автор лично участвовал во всех робот-ассистированных операциях и во всех торакоскопических и открытых анатомических резекциях легких в качестве хирурга. Все результаты исследования статистически обработаны и проанализированы автором самостоятельно.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 119 страницах машинописного текста, состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 13 таблицами, 21 рисунком. Список литературы включает 161 источник, среди которых 30 работ отечественных авторов и 131 зарубежных.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено на кафедре онкологии с курсом торакальной хирургии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ (заведующий кафедрой – д-р мед. наук, академик РАН, профессор В. А. Порханов), на клинической базе НИИ «Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Министерства здраво-

охранения Краснодарского края (главный врач – академик РАН, д-р мед. наук, профессор В.А. Порханов).

Исследование проводили с 2011 по 2019 гг. Пациентов включали в исследование в разные временные периоды: в группу торакоскопических операций и выполненных через торакалотию – в 2012–2017 гг., в группу робот- ассистированных – в 2017–2019 гг. Дизайн исследования представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий дизайн исследования

При отборе пациентов для операции руководствовались следующими критериями:

Критерии включения:

- возраст старше 18 лет;
- периферическая локализация новообразования или поражение, не выходящее за границу сегментарного бронха;
- размер новообразования не более 70 мм;

Критерии исключения:

- абсолютным противопоказанием являлись признаки нерезектабельности (распространенное поражение грудной стенки и органов средостения), неоперабельности (отдаленные метастазы, метастатическое поражение лимфатических узлов (ЛУ) группы N2). При этом у части больных имели место относительные противопоказания, среди которых:

- вращение опухоли в верхнюю апертуру грудной клетки (I-II ребро);

- функциональная непереносимость однолегочной вентиляции;
- увеличение лимфатических узлов корня легкого более 10 мм минимального размера с их инвазией в элементы корня легкого;
- кальцификация лимфатических узлов;
- сопутствующие заболевания (инфаркт миокарда, инсульт в анамнезе, не корригируемые нарушения гемостаза, клинически значимые нарушения ритма).

При наличии относительных противопоказаний решение о возможности применения МД принимали индивидуально.

При новообразованиях легкого показанием к операции считали: рентгенологические или эндоскопические симптомы опухоли легкого, при нагноительных заболеваниях – риск кровотечения ввиду вовлечения в воспалительный процесс элементов корня легкого, при туберкулезе легкого – фиброзно-кавернозное поражение в пределах одной доли, туберкулему с распадом, изолированную каверну в пределах одной доли. При бронхоэктатической болезни – поражение бронхов доли, частые инфекционные обострения заболевания, не поддающиеся комплексному консервативному лечению.

При оценке характеристик оперативных вмешательств и послеоперационного периода во всех исследуемых группах данные, полученные в результате первых 20 вмешательств, исключены из анализа в связи с влиянием процесса обучения на длительность вмешательства.

Методы исследования и лечения

Первичную диагностику осуществляли с помощью клиничко-функциональных методов исследования (на основании жалоб, анамнеза заболевания, данных физикального исследования, оценки функции внешнего дыхания). Рентгенорадиологический метод обследования включал спиральную компьютерную томографию. Рентгенографию грудной клетки выполняли на рентгеновском аппарате «Axiom Iconos R200» фирмы «Siemens» (Германия). Компьютерную томографию грудной клетки производили на компьютерном томографе «Somatom Definition AS 128» фирмы «Siemens» (Германия).

Все описанные осложнения стратифицированы в соответствии со шкалой ТММ. В случае, если у одного пациента развилось несколько осложнений, то учитывали наиболее тяжелое из них в соответствии с системой классификации Ottawa Thoracic Morbidity and Mortality.

Для определения стадии НМРЛ использовали международную классификацию стадий злокачественных новообразований TNM (от Tumor, Nodus и Metastasis) (8-е издание, 2017). В данной работе критерием включения являлась

I–IIIa стадия заболевания по классификации TNM. Окультная, IIIb и IV стадии являлись критерием исключения из исследования.

ТД выполняли по двухпортовой методике. Использовали торакоскоп с угловой оптикой 30°. Операцию заканчивали установкой плеврального дренажа с внутренним диаметром 6 мм. РД производили с помощью хирургической системы «da Vinci» фирмы «Intuitive Surgical» (США). Положение пациента – на боку. В составе операции выделяли время докинга (длительность расстановки портов и введения в них манипуляторов) и консольное время (длительность выполнения оперативных приемов). При открытых резекциях легкого использовали боковую торакотомию без пересечения мышц.

Использовали стандартный инструментарий для операций на органах грудной клетки, электрохирургический аппарат для рассечения и коагуляции мягких тканей. Степлерную резекцию элементов корня доли и паренхимы легкого выполняли с помощью сшивающих аппаратов «Echelon» 45, 60 мм фирмы «Ethicon Endo-Surgery» (США). Для обработки долевых и сегментарных сосудов также использовали и мануальную методику (наложение металлических клипс фирмы «W. Brown» (Германия) или полиэтиленовых клипс «Hem-o-lock» фирмы «Teleflex» (США), а также лигатур «Nurolon» фирмы «Ethicon» (США).

Дренаж из плевральной полости удаляли после полного расправления легкого, прекращения поступления воздуха и снижения количества экссудата меньше 300 мл в сутки.

При анализе гистологического материала, полученного в ходе медиастинальной лимфаденэктомии, производили подсчет числа удаленных ЛУ, анализировали их анатомическую удаленность от опухоли.

Для определения выраженности послеоперационной боли использовался опросник «Визуальная аналоговая шкала (ВАШ) боли». Оценку качества жизни (КЖ) проводили с применением опросника SF-36.

Сравнительный анализ ближайших результатов выполняли по характеристикам интраоперационного периода: длительность операции, объем интраоперационной кровопотери, частота конверсии доступа (для МО) и послеоперационного периода: частота и структура послеоперационных осложнений, интенсивность послеоперационной боли.

Регистрировали структуру послеоперационных осложнений (в соответствии с классификацией ТММ «Thoracic Morbidity & Mortality Classification System»): легочные, плевральные, раневые, кардиальные, желудочно-кишечные, почечные, неврологические, анастомотические. В зависимости от необходимости применения тех или иных видов лечения осложнения также делили на «малые» и «большие».

Клиническая характеристика исследуемых групп

В основу диссертационного исследования положен анализ результатов лечения 444 больных с различными заболеваниями легкого, которые в дальнейшем были подвергнуты хирургическому лечению (анатомические резекции легких: лобэктомия, билобэктомия или пневмонэктомия). При этом в 94 случаях (21,2 %) использовали РД, в 237 (53,4 %) – торакоскопический, в 113 (25,5 %) хирургическое вмешательство выполняли через открытую торакотомия.

К мужскому полу относились 236 обследованных (52,7 %), к женскому – 208 (47,3 %) пациентов. Курильщиками являлись 279 больных (55,2 %), из них к моменту операции продолжали курить 43 пациента (9,7 %). В трудоспособном возрасте оперированы 233 пациента (46,1 %), к пенсионному возрасту относились 136 (27 %) больных. Среди клинических жалоб основное место занимали неспецифические (кашель, одышка при физической нагрузке, лихорадка, боли в грудной клетке), а также специфические (кровохаркание), которые встречались во всех группах больных.

У 220 человек (49,6 %) в анамнезе имелись данные о контакте с вредными веществами на производстве (сельское хозяйство, зернообрабатывающая промышленность и др.). Дренирование плевральной полости в анамнезе имело место у 8 (%), из них у 5 человек в связи со спонтанным пневмотораксом, у 2 – с эмпиемой плевры, у 1 – гемоторакс вследствие ножевого ранения легкого.

У большинства пациентов выявлялись рентгенологические симптомы новообразования легкого: очаговые тени у 388 больных (87,39 %), из них у 86 (22,16 %) имели место гипервентиляция или ателектаз легкого в связи со связью новообразования с крупными бронхами. Плевральный выпот определялся у 15 (3,37 %) (в группе 1 – у 3 пациентов (3,19 %), в группе 2 – у 8 пациентов (3,37 %), в группе 3 – у 4 пациентов (3,53 %). При дооперационном исследовании также определялись следующие рентгенологические симптомы опухоли: рост очага в размерах ($n = 35$, 7,88 %), симптом отграниченного «матового стекла» ($n = 22$, 4,95 %) нечеткие контуры новообразования ($n = 129$, 29,05 %), признаки инвазии новообразования в висцеральную плевру ($n = 48$, 10,81 %). У пациентов с метастатическим поражением злокачественными опухолями внелегочной локализации с прилежанием к корню легкого ($n = 24$, 5,40 %). Во всех исследуемых группах преимущественным методом определения показаний для операции являлся рентгенологический – 400 пациентов (90,1 %). При эндоскопическом исследовании опухоль выявлена у 44 обследованных (9,9 %).

Показанием для анатомической резекции у 335 пациентов (75,5 %) являлись различные заболевания опухолевой природы (немелкоклеточный рак лег-

кого I–III а стадии, атипичный карциноид, метастатическое поражение легкого опухолью иной локализации), при этом наиболее частые варианты НМРЛ: аденокарцинома ($n = 198, 44,6 \%$), плоскоклеточный рак ($n = 65, 14,6 \%$) преобладали во всех исследуемых группах. В группе ТО отмечали статистически значимое преобладание пациентов с плоскоклеточным и недифференцированным раком ($p = 0,04$), карциноидом бронха ($p = 0,05$), метастазами рака внелегочной локализации ($p = 0,02$). У 91 больного ($20,5 \%$) показаниями для оперативного лечения являлись воспалительные или инфекционные заболевания. Врожденной патологией страдали 12 пациентов, ($2,7 \%$), сосудистые мальформации встретились у трех ($0,7 \%$).

Группы лечения не имели статистически значимых различий по таким показателям, как средний возраст (в группе РО – $57,5 \pm 22,7$ лет, в группе ТО – $55,1 \pm 23,3$ лет, в группе торакотомии – $56,8 \pm 25,6$ лет), частота курения, выраженность бронхиальной обструкции, частота сопутствующей гипертонической болезни, анестезиологический риск по шкале ASA. Выявлены статистически значимые различия: в группе торакотомии средний диаметр новообразования больше, чем в группе ТО ($p = 0,04$); доля пациентов, перенесших в прошлом торакальное или кардиохирургическое вмешательство больше в группе ТО ($p = 0,01$), в группе РО ($p = 0,02$), чем в группе торакотомии.

У 292 больных ($65,8 \%$) данные, полученные в результате хирургического вмешательства, повлияли на тактику дальнейшего лечения, таким образом, вмешательство носило в том числе и диагностический характер. У 152 больных ($34,23 \%$) гистологический диагноз установлен до операции (фибробронхоскопия, медиастиноскопия).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнительная оценка непосредственных результатов анатомических резекций легкого с применением стандартного и модифицированного робот-ассистированных доступов

Для сравнительной оценки результатов РО при использовании доступа по R. Cerfolio и собственного модифицированного способа сформированы 2 группы больных: группа 1 – с расстановкой портов по классической методике по Cerfolio и группа 2 – с модифицированной расстановкой портов. РО № 1–20 из анализа были исключены, поскольку по данным литературы, применение хирургической бригадой недостаточно освоенной методики негативно влияет на результаты резекции.

В дальнейшем проводили отработку модифицированного доступа (операции № 21–33). Начиная с операции № 34 производили распределение пациен-

тов на 2 группы с помощью независимой последовательной рандомизации. В зависимости от варианта робот-ассистированного доступа не имели статистически значимых различий такие параметры, как длительность докинга ($21,3 \pm 4,23$ мин и $20,6 \pm 3,76$ мин) ($p > 0,05$), длительность нахождения в палате АРО ($1,6 \pm 3,35$ сут. и $1,2 \pm 3,21$ сут.) ($p > 0,05$). При этом выявлена статистически значимая разница по таким показателям, как консольное время ($118,3 \pm 21,25$ мин и $98,8 \pm 20,76$ мин) ($p \leq 0,05$), длительность дренирования плевральной полости ($4,1 \pm 1,35$ сут. и $2,2 \pm 0,68$ сут.) ($p \leq 0,05$), длительность послеоперационного пребывания в стационаре ($7,5 \pm 2,05$ сут. и $4,1 \pm 1,32$ сут.) ($p \leq 0,05$) (таблица 1).

Таблица 1 – Интраоперационные параметры при стандартном и модифицированном робот-ассистированном доступе

Параметры	Группа 1 n = 30	Группа 2 n = 30	p
Длительность докинга (мин)	$21,3 \pm 4,23$	$20,6 \pm 3,76$	$p = 0,1$
Консольное время (мин)	$118,3 \pm 21,25$	$98,8 \pm 20,76$	$p = 0,05$
Длительность нахождения в палате АРО (сутки)	$1,6 \pm 3,35$	$1,2 \pm 3,21$	$p = 0,07$
Длительность дренирования плевральной полости (сутки)	$4,1 \pm 1,35$	$2,2 \pm 0,68$	$p = 0,04$
Длительность послеоперационного пребывания в стационаре (сутки)	$7,5 \pm 2,05$	$4,1 \pm 1,32$	$p = 0,05$

Средняя длительность вмешательства в исследовании составила 109 ± 31 мин, в группе РД 120 ± 33 мин (от 75 до 185 мин), в группе ТД – 100 ± 24 мин (от 60 до 140 мин) и в группе торакотомии – 94 мин (от 50 до 150 мин). Интраоперационная кровопотеря в группах МД была статистически значимо меньше, чем в группе торакотомии ($p = 0,04$).

Характеристика стандартного и модифицированного робот-ассистированных доступов при анатомических резекциях легкого

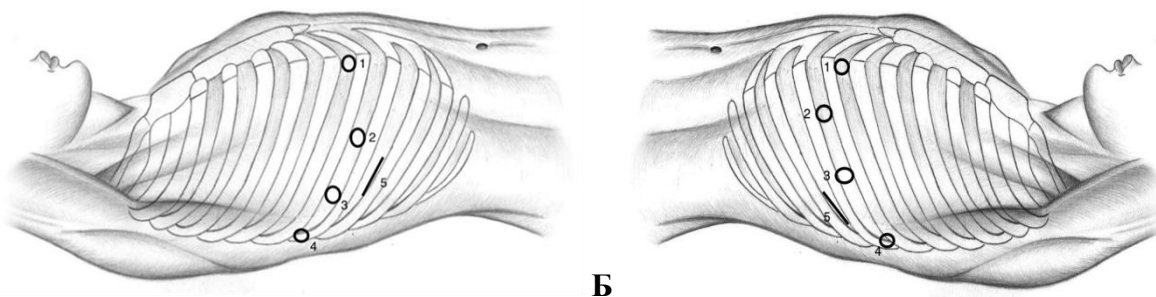
В данном исследовании на этапе освоения методики (РО № 1–20) применяли вариант расстановки торакопортов по R. Cerfolio. Этот вариант является универсальным при осуществлении любого объема резекции легкого, однако при его использовании отмечены следующие недостатки:

1. При выполнении верхней лобэктомии порты, установленные в VIII межреберье, находятся на значительном удалении от верхней грудной апертуры, что затрудняет манипуляции в верхних отделах плевральной полости при верхних лобэктомиях во всех случаях;

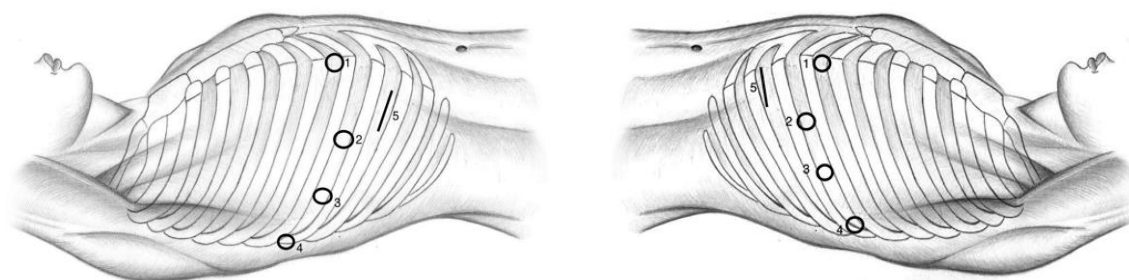
2. При операциях у женщин, в связи с анатомическими особенностями таза, несмотря на полное сгибание хирургического стола, отмечался конфликт манипулятора с эндоскопом и крылом подвздошной кости ($n = 4, 20\%$).

Произведена модификация доступа по Cerfolio, в зависимости от локализации удаляемой доли, и РО № 21–94 выполняли через модифицированный доступ.

Расстановка портов при модифицированном РД для верхней лобэктомии следующая: порты 2–4 располагали на 1 межреберье выше, чем при доступе по Cerfolio – в VII (с целью уменьшения расстояния от порта до верхней грудной апертуры). Порт № 1 устанавливали в VI межреберье, что также улучшало условия для манипуляций в области верхней грудной апертуры и верхнего средостения. Порт ассистента устанавливали в VIII межреберье дорсальнее средней подмышечной линии для удобства наложения сшивающих аппаратов на элементы корня верхней доли легкого (между 3 и 4 портом), его длина составляла 40–50 мм (рисунок 2). При РД для нижней лобэктомии порт ассистента устанавливали в VIII межреберье вентрально от передней подмышечной линии, его длина также составляла 40–50 мм (рисунок 3).



А **Б**
Рисунок 2 – Расположение торакопортов при робот-ассистированной верхней лобэктомии справа (А) и слева (Б): 1–4 порты манипуляторов; 5 – порт ассистента



А **Б**
Рисунок 3 – Расположение торакопортов при робот-ассистированной нижней лобэктомии справа (А) и слева (Б): 1–4 порты манипуляторов; 5 – порт ассистента

Сравнительная оценка результатов анатомических резекций легкого, выполненных с помощью различных доступов

В группе РО отмечены статистически значимые различия в характеристиках послеоперационного периода: так, длительность стояния дренажей меньше, по сравнению с группой ТО ($p = 0,04$), длительность пребывания в стационаре меньше, чем в группе ТО или торакотомии ($p = 0,01$). Длительность пребывания в АРО после любого вида МО имеет статистически значимое различие от операций, выполненных с применением торакотомии ($p = 0,05$) (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика раннего послеоперационного периода

	РО n = 94	ТО n = 237	Торакотомия n = 113	P
Длительность дренирования плевральной полости, (сутки) среднее (от – до)	3,2 (1–16)	5,1 (3–20)	5,2 (2–21)	0,04
Длительность пребывания в АРО, (сутки) среднее (от – до)	1,1 (1–5)	1,3 (2–7)	3,2 (2–8)	0,05
Длительность пребывания в стационаре, (сутки) среднее (от – до)	5,1 (4–18)	9,2 (8–22)	9,4 (7–23)	0,01

Сравнительная характеристика лимфаденэктомии выполненной с применением различных доступов

Среднее количество удаленных ЛУ в группе РО 21 ± 9 (от 8 до 28); в группе ТО – 20 ± 8 (10 до 27) и в группе торакотомии – 18 ± 7 (от 9 до 26). Количество ЛУ, удаленных с использованием МД, не имело статистически значимых различий от числа ЛУ, удаленных в ходе анатомических резекций, выполненных через торакотомию. При правосторонних анатомических резекциях число ЛУ целевых групп не имеет статистически значимых различий в зависимости от варианта хирургического доступа ($p > 0,05$).

После детального изучения по группам удаляемых ЛУ и по стороне резекции, эта разница оказалась статистически незначимой.

Сравнительная характеристика осложнений в раннем послеоперационном периоде

У 76 из 444 оперированных больных выявлены различные нежелательные события, трактовавшиеся как послеоперационные осложнения (17,1 %). Обнаружено 87 осложнений, у 8 больных имели место несколько осложнений (10,5 %) (таблица 3).

Послеоперационные осложнения в группе РО имели место у 9 пациентов (8,5 %). В структуре осложнений отмечены: продленный сброс воздуха по

плевральному дренажу более 5 дней (n = 3; 3,2 %), обострение бронхита (n = 2; 2,1 %), пневмония (n = 2; 2,1 %), хилоторакс (n = 1; 1,1 %), нагноение послеоперационной раны (n = 1; 1,1 %). Летальных исходов не отмечено.

Таблица 3 – Характеристика послеоперационных осложнений

Послеоперационные осложнения	РО n (%)	ТО n (%)	Торакотомия n (%)	p
Пневмония	2 (2,1)	4 (1,7)	5 (4,4)	0,06
Обострение бронхита	2 (2,1)	4 (1,7)	10 (8,8)	0,05
Эмпиема плевры	–	1 (0,4)	2 (1,7)	0,12
Длительный сброс воздуха (более 5 дней)	3 (3,2)	5 (2,1)	4 (3,5)	0,11
ТЭЛА	–	1 (0,4)	1 (0,8)	0,16
Клинически значимые аритмии	–	4 (1,7)	15 (13,2)	0,04
Хилоторакс	1 (1,1)	2 (0,8)	2 (1,7)	0,14
Нагноение послеоперационной раны	1 (1,1)	1 (0,4)	3 (2,6)	0,1
Гемоторакс	–	1 (0,4)	2 (1,7)	0,15
Всего	9 (9,6)	23 (9,7)	44 (38,9)	0,05

В группе ТО осложнения зафиксированы у 23 пациентов (9,6 %). Среди них: продленный сброс воздуха по плевральному дренажу более 5 дней (n = 5; 2,1 %), обострение бронхита (n = 4; 1,7 %), пневмония (n = 4; 1,7 %), гемоторакс (n = 1; 0,4 %), клинически значимые аритмии (n = 4; 1,7 %), хилоторакс (n = 2; 0,8 %), эмпиема плевры (n = 1; 0,4 %), ТЭЛА (n = 1; 0,4 %), нагноение послеоперационной раны (n = 1; 0,4 %). Причиной гемоторакса явилось кровотечение из культи бронхиальной артерии. Летальных исходов не отмечено.

В группе торакотомии осложнения зафиксированы у 44 пациентов (38,9 %). Среди них: клинически значимые аритмии (n = 15; 13,2 %), обострение бронхита (n = 10; 8,8 %), пневмония (n = 5; 4,4 %), продленный сброс воздуха по плевральному дренажу более 5 дней (n = 4; 3,5 %), нагноение послеоперационной раны (n = 3; 2,6 %), гемоторакс (n = 2; 1,7 %), эмпиема плевры (n = 2; 1,7 %), хилоторакс (n = 2; 1,7 %), ТЭЛА (n = 1; 0,8 %). Причиной гемоторакса явилось в обоих случаях кровотечение из сосудов грудной стенки. Летальных исходов также не зафиксировано.

Частота осложнений в группах РО и ТО не имеет статистически значимых различий, при этом такие осложнения, как эмпиема плевры, ТЭЛА, ОИМ или ОССН, ОНМК, клинически значимые аритмии в группе РО отсутствовали. В группе малоинвазивных операций частота осложнений статистически значи-

мо меньше, чем в группе операций, выполненных через торакотомию ($p = 0,05$), структура осложнений в группах не имела статистически значимых различий.

Сравнительная оценка выраженности послеоперационной боли

Показатель ВАШ боли в группе МО статистически значимо меньше, чем в группе торакотомии ($p = 0,02$), при этом выраженность боли в группе РО находилась на минимальных значениях $1,5 \pm 0,7$ на третьи и $1,0 \pm 0,8$ на пятые сутки послеоперационного периода.

Сравнительная оценка отдаленных результатов после анатомических резекций легкого с применением малоинвазивных доступов

Робот-ассистированной анатомической резекции при I стадии НМРЛ отмечена наибольшая общая выживаемость: трехлетняя при Ia стадии – 97 %, при Ib стадии – 90 %. У пациентов с IIa стадией – 80 %, а при IIb стадии – 74 %. После торакоскопических вмешательств этот параметр составил при Ia стадии 97 %, Ib – 90 %, IIa – 81 %, IIb – 74 %.

Результаты оценки качества жизни пациентов после анатомических резекций легкого

Разделы опросника «ВР» (интенсивность боли) и «GH» (общее состояние здоровья), статистически значимо больше ($p = 0,05$) при робот-ассистированных и торакоскопических операциях по сравнению с торакотомией. У пациентов после робот-ассистированных анатомических резекций легкого отмечалось улучшение индексов психического здоровья: жизненной активности (VT), социального функционирования (SF), ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (RE), психического здоровья (MH). Показатель ролевого функционирования и психического здоровья на 5–8 % лучше аналогичных при торакотомии и торакоскопии.

Характеристика длительности оперативных вмешательств при различных вариантах малоинвазивных доступов и торакотомии в процессе их клинического внедрения

За период клинического внедрения ТО средняя длительность хирургических вмешательств сократилась на 38 % (с 225 ± 35 мин при выполнении с 1 по 10 операцию до 140 ± 19 мин при выполнении с 51 по 60 операцию). В последующем средняя длительность хирургических вмешательств характеризовалась статистически значимо меньшей продолжительностью и с 91 по 100 операцию составила 110 ± 24 мин. После 100 выполненных вмешательств их продолжительность значимо не снижалась и с 101 по 124 составила операцию 112 ± 26 мин. Таким обра-

зом, для достижения минимальной продолжительности хирургических вмешательств при использовании ТД потребовался клинический опыт в количестве 100 операций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В исследовании отмечено уменьшение средней длительности операции при применении любого из имеющихся в арсенале малоинвазивных доступов, а практические навыки, полученные при внедрении МО также позволяют совершенствовать мануальную технику при выполнении операций через торакотомию. Наименьшая частота осложненного послеоперационного периода отмечена при применении РД (9,6 %), при этом, например, такое осложнение как клинически значимые нарушения ритма, эмпиема плевры и тромбоэмболические осложнения в этой группе пациентов не встречались. При этом показано, что частота и тяжесть осложнений среди РО и ТО сопоставимы, однако по абсолютным показателям отмечается тенденция к уменьшению послеоперационных осложнений в группе РО. При этом результаты МО статистически значимо различаются от операций, выполненных торакотомным доступом. Доказано, что применение МД приводит к значимому снижению выраженности послеоперационной боли, что в свою очередь является одной из причин сокращения частоты осложнений в раннем послеоперационном периоде и длительности пребывания в стационаре. Применение МД не создает препятствий для выполнения оперативных приемов в ходе лимфатической диссекции, что является одним из ключевых условий при выполнении анатомической резекции у пациентов со злокачественными новообразованиями легких.

ВЫВОДЫ

1. Модифицированный робот-ассистированный хирургический доступ при выполнении анатомических резекций легкого по длительности не отличается от стандартного и составляет 21 ± 4 мин, но его использование позволяет сократить продолжительность выполнения оперативных приемов с 118 ± 21 до 99 ± 21 мин. При этом у пациентов в раннем послеоперационном периоде отмечается статистически значимо меньшая длительность дренирования плевральной полости (2 ± 1 суток ($p = 0,04$)) и длительность пребывания в стационаре (4 ± 1 суток ($p = 0,05$)).

2. Анатомические резекции легкого, выполненные с применением малоинвазивных доступов, в техническом плане характеризуются статистически

значимо меньшим объемом интраоперационной кровопотери ($p = 0,04$) и не имеют статистически значимых различий по длительности хирургического вмешательства ($p = 0,06$), при робот-ассистированных вмешательствах среднее количество лимфатических узлов, удаляемых при стандартной лимфаденэктомии (21 ± 9), не имеет статистически значимых различий от среднего количества лимфатических узлов, удаляемых при торакоскопических операциях (20 ± 8) или торакотомии (18 ± 8).

3. Роботассистированные вмешательства, по сравнению с торакоскопическими и открытыми, характеризуются отсутствием ряда тяжелых осложнений, встречающихся после операций, выполненных с применением торакоскопического доступа или торакотомии, характеризуются статистически значимо меньшими: частотой осложнений в раннем послеоперационном периоде ($p = 0,05$), длительностью послеоперационного дренирования плевральной полости ($p = 0,004$), длительностью пребывания в отделении интенсивной терапии ($p = 0,05$), выраженностью послеоперационного болевого синдрома ($p = 0,02$) и длительностью пребывания в стационаре ($p = 0,03$).

4. При оценке качества жизни с использованием опросника «SF-36» после робот-ассистированных и торакоскопических анатомических резекций легкого в сравнении с операциями, выполненными через торакотомию отмечается статистически значимо большие величины индекса физического здоровья по таким показателям как «интенсивность боли» и «общее состояние здоровья», ($p \leq 0,05$); индекса психического здоровья по таким показателям как: «ролевое функционирование» и «психическое здоровье», что в свою очередь улучшает качество жизни пациентов в отдаленном периоде после анатомических резекций легкого, выполненных с применением малоинвазивных доступов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Абсолютным противопоказанием для применения малоинвазивных доступов является диаметр новообразования легкого более 70 мм, относительными – выраженный спаечный процесс в плевральной полости и корне легкого, увеличение внутригрудных лимфоузлов свыше 20 мм, вовлечение в патологический процесс крупных сосудов или грудной стенки. В этих случаях решение о возможности применения малоинвазивного доступа должно приниматься индивидуально.

2. При торакоскопических операциях длительность вмешательства достигает минимальных значений после 100 выполненных операций, при этом прак-

тические навыки, полученные в результате клинического внедрения малоинвазивных доступов в дальнейшем могут служить основой для совершенствования техники выполнения оперативных приемов при открытых вмешательствах, что в свою очередь может привести к дальнейшему уменьшению длительности операций, выполняемых с применением торакотомии.

3. Робот-ассистированные операции дают лучшую возможность обзора и доступа ко всем отделам грудной полости, легкому и органам средостения за счет отсутствия ограничений для выполнения всего спектра хирургических приемов при ревизии, пневмолизе, гемостазе, мобилизации органов средостения и элементов корня легкого, а также создают предпосылки для создания межбронхиальных и межсосудистых анастомозов.

4. При робот-ассистированном хирургическом вмешательстве необходимо избегать чрезмерного давления манипулятора на нижележащее ребро при остром угле операционного воздействия. Это может оказывать негативное влияние на выраженность болевого синдрома в послеоперационном периоде. Профилактикой этого является смещение торакопортов на межреберье выше, что особенно важно при верхней лобэктомии, когда большее число манипуляций, в том числе при лимфаденэктомии, производится на верхних отделах плевральной полости, верхнем средостении и грудной апертуре.

5. Низкая выраженность послеоперационной боли позволяет не использовать наркотические анальгетики после малоинвазивных вмешательств.

6. Выполнение МО при наличии относительных противопоказаний является технически сложным и требует значительного клинического опыта. В таких ситуациях МД не должен являться самоцелью, так как возникающие хирургические осложнения в виде кровотечения снижают безопасность хирургических вмешательств.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ ИСЛЕДОВАНИЯ

Дальнейшим этапом развития технологии являются ангио-бронхопластические вмешательства, при которых технические возможности РО (трехмерное изображение, облегчающее позиционирование хирургической иглы относительно стенки сосуда или бронха, отсутствие ограничений в движении манипулятора роботической хирургической системы во всех плоскостях) позволяют получить лучшие результаты с сохранением всех преимуществ малоинвазивных технологий.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. ***Особенности анестезиологического обеспечения реконструктивных операций на дыхательных путях / В.А. Порханов, В.А. Жихарев, В.В. Данилов [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2016. – № 1. – С. 4–9.**

2. Видеоторакоскопические резекции легкого в торакальной хирургии / В.А. Порханов, И.С. Поляков, В.В. Данилов [и др.] // Инновационная медицина Кубани. – 2016. – № 1. – С. 5–9.

3. ***Опыт выполнения анестезии при проведении видеоассистированных торакоскопических лобэктомий с использованием ларингеального дыхания и вспомогательной вентиляции легких / В.А. Порханов, И.С. Поляков, В.В. Данилов [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2016. – № 11–2. – С. 12–17.**

4. ***Видеоассистированная торакоскопическая тимэктомия при миастении. Новый подход / В.А. Порханов, В.А. Жихарев, В.В. Данилов [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2018. – № 3–2. – С. 15–21.**

5. ***Миниинвазивные видеооторакоскопические и роботизированные лобэктомии / В.А. Порханов, В.В. Данилов, И.С. Поляков [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2019. – № 8. – С. 46–52.**

6. ***Торакоскопическая пневмонэктомия в хирургическом лечении заболеваний легких / В.А. Порханов, В.В. Данилов, В.Б. Кононенко [и др.] // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. – 2019. – № 178(1). – С. 25–29.**

* – работа опубликована в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий или входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук и издания, приравненные к ним.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АРО – отделение анестезиологии и реанимации

ЖЕЛ – жизненная емкость легких

ЛУ – лимфатический узел

МД – малоинвазивный доступ

МО – малоинвазивная операция

НМРЛ – немелкоклеточный рак легкого

ОИМ – острый инфаркт миокарда

ОССН – острая сердечно-сосудистая недостаточность

ОНМК – острая недостаточность мозгового кровоснабжения

ОФВ1 – объем форсированного выдоха за 1 сек.

РД – робот-ассистированный доступ

РО – робот-ассистированная анатомическая резекция

ТД – торакоскопический доступ

ТЛ – торакоскопическая лобэктомия

ТЭЛА – тромбоэмболия ветвей легочной артерии