

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КУБГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

На правах рукописи

Данилов Виталий Владимирович

**МАЛОИНВАЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРИ АНАТОМИЧЕСКИХ РЕЗЕКЦИЯХ ЛЕГКИХ**

3.1.9. Хирургия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

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

Краснодар – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
 Глава 1.	
СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА МАЛОИНВАЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ АНАТОМИЧЕСКИХ РЕЗЕКЦИЯХ ЛЕГКОГО (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	12
1.1. История развития малоинвазивных доступов в торакальной хирургии	12
1.2. Технические аспекты малоинвазивных доступов	14
1.3. Развитие робот-ассистированных технологий в торакальной хирургии	18
1.4. Характеристика основных вариантов робот-ассистированного доступа при анатомических резекциях легкого	20
1.5. Роль лимфатической диссекции при анатомических резекциях легкого	24
1.6. Характеристика ближайшего и отдаленного послеоперационного периода при использовании малоинвазивных технологий	26
 Глава 2.	
МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	30
2.1. Клиническая характеристика исследуемых групп	32
2.2. Методы исследования	40
2.3. Методы лечения	42
2.4. Статистическая обработка материала	47
 Глава 3.	
РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	48
3.1. Характеристика стандартного и модифицированного робот- ассистированных доступов при анатомических резекциях легкого	48

3.2. Сравнительная оценка непосредственных результатов анатомических резекций легкого с применением стандартного и модифицированного робот-ассистированных доступов	56
3.3. Сравнительная оценка результатов анатомических резекций легкого, выполненных с помощью робот-ассистированного, торакоскопического и торакотомного доступов	58
3.4. Сравнительная оценка результатов лимфаденэктомии при выполнении малоинвазивных анатомических резекций легких и торакотомных вмешательств	63
3.5. Сравнительная оценка раннего послеоперационного периода после анатомических резекций легкого, выполненных при помощи робот-ассистированного, торакоскопического доступов и торакотомии	65
3.5.1. Сравнительная характеристика осложнений в раннем послеоперационном периоде при применении различных вариантов малоинвазивных доступов и торакотомии	66
3.6. Сравнительная оценка выраженности послеоперационной боли при различных вариантах малоинвазивных доступов и торакотомии ..	68
3.7. Сравнительная характеристика отдаленных результатов после анатомических резекций легкого при помощи робот-ассистированного и торакоскопического доступов	69
3.8. Результаты оценки качества жизни пациентов после анатомических резекций легкого с применением робот-ассистированного, торакоскопического и торакотомного доступов	71
3.9. Характеристика длительности оперативных вмешательств при различных вариантах малоинвазивных доступов и торакотомии в процессе их клинического внедрения	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75

ВЫВОДЫ	82
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	84
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	86
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	87
ПРИЛОЖЕНИЯ	107

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы 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 [10, 25, 28–30, 44, 106]. В Российской Федерации за год выполняется около 35 тыс. операций на легких, большая часть из которых связана с воспалительными и опухолевыми поражениями [28–30]. По причине нередкого выявления ряда заболеваний на поздних стадиях, хирургическое лечение является важным этапом комплексного и быстрого излечения от хирургической травмы с дальнейшим интенсивным применением противоопухолевой терапии [82, 87, 90, 93].

Важной задачей хирургии является снижение травматичности с сохранением высокой частоты радикальных операций и улучшением непосредственных и отдаленных результатов лечения [3, 4, 11, 19, 27, 33, 40]. Зачастую этот процесс происходит в течение длительного времени, и итоги нововведений не имеют статистически значимых отличий от стандартных методов. Однако анализ ошибок и дальнейшее внедрение таких инноваций положительно сказываются на результатах хирургического лечения, как показывает имеющийся практический опыт [9, 108].

Среди путей улучшения результатов лечения важное место занимает применение малоинвазивных доступов (МД), среди которых наиболее широко в нашей стране внедрен торакоскопический доступ (ТД) [5, 7, 15, 17, 22]. В последние десятилетия робот-ассистированный доступ (РД) также регулярно используется в передовых хирургических клиниках, оснащенных современным оборудованием [29]. 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 [13–15, 28–30].

МД позволяют получить лучшие непосредственные результаты хирургического лечения с сохранением сравнимого уровня отдаленных результатов, а по ряду показателей и превзойти аналогичные операции, выполненные с использованием торакотомии [20, 29, 69–32, 78, 81, 90, 106, 130]. Пациенты, оперированные через МД, в более короткие сроки возвращаются к активной социальной жизни и труду, а при необходимости раньше получают дальнейшие этапы комбинированного лечения [46, 50, 58, 100]. На современном уровне хирургии МД продолжают развиваться, а научные исследования, посвященные этой теме, несут важное практическое значение и положительно характеризуются хирургическим сообществом [34, 35, 110, 142].

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 послеоперационном 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 операции) изучена и дана сравнительная оценка эффективности анатомических резекций легкого выполненных одним хирургом с применением модифицированного робот-ассистированного доступа, классического робот-ассистированного доступа по Serfolio, 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 оперативного приема, 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.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Применение модифицированного робот-ассистированного хирургического доступа позволяет улучшить непосредственные послеоперационные результаты по сравнению с имеющимися в клиническом арсенале доступами.

2. Анатомические резекции легкого, выполненные с использованием малоинвазивных доступов, имеют преимущества по ряду интраоперационных показателей по сравнению с аналогичными операциями, выполненными через торакотомию.

3. 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.

4. Показатели качества жизни пациентов в отдаленном послеоперационном 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 достаточным 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 (2018–2021), общероссийском хирургическом Форуме–2019 (Москва), XIII съезде хирургов России (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 444 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.

Завершая вводную часть диссертации, хочу выразить мою искреннюю признательность и огромную благодарность моему научному руководителю академику РАН, доктору медицинских наук, профессору В.А. Порханову за предоставленную тему исследования и создание всех условий для его выполнения. Одновременно благодарю коллектив кафедры онкологии с курсом торакальной хирургии КубГМУ и коллектив ГБУЗ «НИИ – Краевая клиническая больница № 1 им. С.В. Очаповского» за постоянную поддержку, повседневную помощь и деловое обсуждение полученных результатов при выполнении этой работы.

Глава 1.

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА МАЛОИНВАЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ АНАТОМИЧЕСКИХ РЕЗЕКЦИЯХ ЛЕГКОГО (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. История развития малоинвазивных доступов в торакальной хирургии

История торакоскопии насчитывает более 100 лет. Первым напрямую торакоскопию выполнил профессор Каролинского университета Н. Jacobaeus, опубликовав результаты операции в 1910 г. в статье «О возможностях использования цистоскопа для обследования серозных полостей» [86]. В 1921 г. этот же автор применил разработанную методику для диагностики новообразований легкого, а в 1923 г. – для пневмолиза у больных туберкулезом легкого с выраженными плевральными сращениями. Данное хирургическое вмешательство широко применяют у пациентов с туберкулезом легких [1].

На постсоветском пространстве основоположником торакоскопии считается П.А. Герцен, который в 1925 г. впервые выполнил торакоскопическую операцию пациенту с эмпиемой плевры. В течение последующих десятилетий она использовалась с целью диагностики различных заболеваний легкого и плевры, а также в лечении травмы грудной клетки.

Вместе с развитием медицинской науки и техники и появлением новых цифровых технологий в 1986 г. удалось осуществить передачу изображения через эндоскоп на монитор. Это привело к облегчению визуализации во время операций, что послужило одной из основных причин резкого увеличения количества торакоскопий к концу XX века. Причем все больше хирургов стали применять ее не только для диагностики, но и для

визуализации при анатомических резекциях легкого. Первую в мире тораскопическую лобэктомию (ТЛ) в 1993 г. выполнил G. Roviato [125].

В свою очередь, внедренные методики в торакальной хирургии потребовали создания принципиально новых эндоскопических инструментов, приспособленных для работы в условиях тораскопии в плевральной полости [62]. Разработаны и внедрены в клиническую практику сшивающие аппараты и клипсы для обработки не только паренхимы легкого, но и сосудистых и бронхиальных структур его корня, и до настоящего времени инструментальная составляющая таких операций продолжает совершенствоваться.

Первой публикацией, описывающей результаты анатомических резекций с использованием ТД, стала работа G. Roviato и соавт., которые в 1993 г. сообщили о 20 резекциях легкого (17 лобэктомий, 2 пневмонэктомии и 1 сегментэктомия). Авторы пришли к выводу, что тораскопия может быть использована лишь при небольших периферических новообразованиях [125]. Спустя 10 лет авторы опубликовали статью, обобщающую опыт 2 тыс. ТО, в которой показали приемлемые результаты [126].

В 1997 г. J. Loscertales и соавт. опубликовали результаты своего исследования, в ходе которого проанализированы результаты 296 анатомических резекций легкого с использованием тораскопического доступа (46 лобэктомий, 5 билобэктомий, 21 пневмонэктомия). Летальность составила 4,2 %. Авторы пришли к выводу, что тораскопия является перспективным направлением в торакальной хирургии и при широком клиническом внедрении сможет в большинстве случаев заменить торакотомию [96].

Постепенно роль тораскопии значительно расширилась как при резекциях доброкачественных опухолей, так и при лечении ранних стадий немелкоклеточного рака легкого [22, 34, 37]. С внедрением в клиническую практику новых оперативных приемов, аппаратуры и физических методов

диссекции и коагуляции тканей, торакоскопия перешла на более высокий качественный уровень [71, 73, 99].

1.2. Технические аспекты малоинвазивных доступов

В настоящее время существует несколько видов малоинвазивных доступов, применяемых в торакальной хирургии:

1. Торакоскопический, при котором используют до 5 торакопортов диаметром от 5 до 12 мм. Однако данный способ в большинстве случаев используется только при диагностических вмешательствах [1, 2, 11, 21–24].

2. Трехпортовый доступ, производящийся через два 10 мм торакопорта и минидоступ длиной до 8 см без установки рамочного ранорасширителя, используемый для манипуляций в плевральной полости и удаления резецированного фрагмента легкого (при этом возможно применение традиционных инструментов, используемых в открытой торакальной хирургии) [1, 17, 100, 137].

3. Двухпортовый доступ, отличие которого от трехпортового в отсутствии дополнительного 10 мм торакопорта, причем оба порта могут быть использованы и для установки камеры, и для манипуляций инструментами [19, 20].

4. Однопортовый доступ, при котором операция выполняется через один разрез длиной от 3 до 8 см без установки рамочного ранорасширителя. Его расположение зависит от локализации удаляемой части легкого (сегмента или доли). Как правило, при этом доступе используются специально разработанные инструменты, что в свою очередь делает эту методику менее широко применяемой из-за их относительной дороговизны [41, 67, 69, 70, 123, 135].

5. Робот-ассистированный доступ, при котором хирург находится на некотором расстоянии от пациента, выполняя оперативный прием путем

управления роботическими инструментами через консоль. У операционного стола рядом с манипуляторами роботической установки находится ассистент, который производит определенные для него манипуляции через отдельный порт [15, 29, 50, 64, 92, 101, 145].

Изобретение современных методов диссекции и коагуляции тканей, применяемых в ходе анатомических резекций вблизи стенок сосудов и бронхов как корня легкого, так и средостения явилось важной составляющей для дальнейшего улучшения результатов анатомических резекций легких [45, 91]. Электрокоагуляция, применяемая в хирургии с 70-х гг. XX века, имеет недостаток особенно ощутимый при работе вблизи крупных сосудов и нервов (ожог окружающих тканей), и не всегда с ее помощью возможно обеспечить стойкий гемостаз во время манипуляций на органах грудной клетки [48, 141].

Б.Н. Котив и соавт. в своем исследовании, посвященном сравнению современного метода диссекции и коагуляции в ходе вмешательств с применением малоинвазивных доступов, показали результаты лечения 209 пациентов [12]. Авторы выполняли диссекцию с использованием ультразвуковых ножниц. Герметичность легочной паренхимы по линии резекции контролировали с использованием положительного давления в бронхах 30 мм рт. ст. Исходя из полученных результатов, ученые сделали вывод о возможности применения ультразвуковых ножниц для резекции легкого, а также для диссекции и обработки анатомических образований средостения и элементов корня легкого при торакоскопических операциях по поводу периферических новообразований легкого.

Наиболее часто из анатомических резекций при лечении новообразований легкого используется лобэктомия. Современное определение торакоскопической лобэктомии (ТЛ) следующее: «операция, которая включает удаление доли легкого с лигированием по отдельности сосудов и бронхов, а также полное или селективное удаление лимфоузлов

ворот органа, причем контроль над операцией осуществляется с помощью телеэкрана; используют 1, 2 или несколько торакопортов; ранорасширитель или другие способы расширения межреберных пространств не применяются» [106, 131].

По данным публикаций ведущих хирургических центров отмечается, что в них более 50 % оперативных вмешательств на органах грудной полости выполняется с применением торакоскопии [18, 131, 139]. Общество торакальных хирургов сообщает, что 44,7 % из всех резекций легких выполнено с помощью малоинвазивных методик [142]. Торакоскопия широко рассматривается как стандартный метод диагностики и лечения доброкачественных и злокачественных заболеваний легкого и такой доступ можно считать эталонным [95].

В настоящий момент наиболее широкое распространение получили следующие показания к ТЛ [108, 142, 143]:

- периферическая локализация новообразования;
- размер опухоли не более 50 мм;
- возможность проведения радикальной операции.

Противопоказания в свою очередь включают:

- увеличенные лимфоузлы вне корня доли, пораженной опухолью;
- врастание опухоли в грудную клетку;
- непереносимость пациентом однологочной вентиляции;
- торакотомия в анамнезе;
- значительное увеличение лимфатических узлов;
- кальцификация лимфоузлов;
- инвазия новообразования проксимальнее долевого бронха;
- значительные плевральные сращения;
- сопутствующие заболевания (инфаркт миокарда, не корригируемые нарушения гемостаза, острое нарушение кровообращения мозга).

Однако такие критерии отбора больных нельзя считать окончательными, так как при дальнейшем прогрессе торакоскопических методов и увеличении клинического опыта в отдельных центрах ряд противопоказаний стали расценивать как относительные [57, 68, 71, 98, 156]. По мнению P. Solia и соавт., ТЛ – операция выбора при немелкоклеточном раке легкого (НМРЛ), и она не должна выполняться через торакотомию у больных с I стадией заболевания [136]. К сожалению, до сих пор нет общего консенсуса об обязательности применения торакоскопии для лечения пациентов с I–II стадией НМРЛ [78].

Конверсия в торакотомию при выполнении ТЛ не может быть полностью исключена. Ее частота, по данным различных авторов, составляет 1,6–23 % [18, 76, 129]. Чаще всего причинами становятся выраженный спаечный процесс, интраоперационное кровотечение, повреждение стенки рядом расположенных бронхов и др. Выраженный спаечный процесс рассматривается исследователями, как наиболее частая причина конверсии в торакотомию [134].

Длительность хирургического вмешательства и пребывания в стационаре при использовании МД и торакотомии оценивали ряд исследователей. Так, J. Scott и соавт. в своем исследовании, где сравнивали длительность анатомических резекций с применением ТД или торакотомии, показали, что торакоскопический доступ позволяет сократить среднее время операции с 171,5 мин при торакотомии до 117,5 мин. При этом время нахождения в стационаре при ТЛ составило 5 суток, а при торакотомии – 7 суток [132].

Q.Q. Luo и соавт. в своем исследовании показали значимую разницу в пользу ТЛ, в сравнении с торакотомией, по таким параметрам, как время операции и интраоперационная кровопотеря [97].

F.M. Melfi и соавт. в своем докладе о 107 случаях роботизированной лобэктомии заключили, что хирургу и хирургической бригаде, чтобы освоить

метод необходимо выполнить как минимум 20 операций [102]. Авторы также подчеркнули необходимость в поэтапном обучении хирургов робот-ассистированным резекциям легкого. F. Gharagozloo и соавт. также пришли к выводу, что необходимо выполнить 20 операций для получения адекватных хирургических навыков [65]. G. Veronesi и соавт. описали длительность 54 роботизированных лобэктомий, при этом среднее время операции и частота осложнений при первых 18 операциях статистически значимо отличались в большую сторону [145].

1.3. Развитие робот-ассистированных технологий в торакальной хирургии

Робот-ассистированные технологии применительно к торакальной хирургии обеспечивают лучшую маневренность, возможность манипулировать в ограниченном пространстве, точность и стабильность, формируют трехмерное изображение в консоли хирурга. Эта система позволяет хирургическим инструментам в точности передавать движения хирурга на манипуляторы, расположенные в операционном поле. Принципы, заложенные в системе, помогают устранить неблагоприятное влияние физиологического дрожания рук хирурга во время выполнения оперативных приемов.

Первые работы о робот-ассистированных анатомических резекциях легкого (РО) в 2002 г. опубликовали F.M. Melfi и соавт., в 2003 г. P.C. Giulianotti, J. Vodner и соавт. [43, 67, 101]. Авторы описали результаты робот-ассистированной лобэктомии (РЛ) со сравнительно низкой частотой осложнений.

Относительная безопасность роботических резекций легкого продемонстрирована в работе B. Park и соавт. [112]. F. Gharagozloo и соавт. сообщили о результатах 100 РЛ при НМРЛ [65]. В данном исследовании

частота послеоперационных осложнений составила 21 %. При этом из первых 20 вмешательств имели место 3 летальных исхода в раннем послеоперационном периоде. В последующих 80 случаях хирургическая летальность значительно снизилась, поэтому результаты первых 20 операций авторами расценены как этап освоения методики и из общего анализа исключены. Также выводом работы явилось то, что РД имеет ряд преимуществ при мобилизации сосудов и бронхов, выполнении лимфодиссекции.

В. Park и соавт. сообщили об отдаленных результатах при выполнении РЛ [112]. В исследование были включены 325 пациентов, перенесших операцию на ранних стадиях НМРЛ, пятилетняя выживаемость у пациентов с I стадией НМРЛ составила 80 %.

R. Cerfolio и соавт. опубликовали результаты мультицентрового исследования, посвященного непосредственным и отдаленным результатам хирургического лечения более 1339 пациентов, у которых конверсия с РД на торакотомию потребовалась в 9 % [51]. Медиана времени операции составила 136 мин, медиана количество удаленных лимфатических узлов – 13. Хирургическая летальность в течение 30 суток составила 0,2 %. Пятилетняя выживаемость зависела от стадии заболевания и колебалась от 83 % при I до 31 % при III b стадии.

В России первые публикации о робот-ассистированных анатомических резекциях легких появились в 2011 г. И.В. Решетов и соавт. описали 23 резекции легкого по поводу периферических новообразований. Однако при необходимости расширения объема операции до лобэктомии выполняли конверсию в торакотомию, объясняя это желанием снизить частоту опасных интраоперационных осложнений при внедрении нового метода из-за недостаточного опыта.

В настоящее время лишь несколько хирургических центров в России обладают достаточным опытом робот-ассистированных анатомических

резекций легких. Так, П.К. Яблонский и соавт. в своей статье показали относительную безопасность РД в хирургическом лечении туберкулеза легкого [28]. Авторы провели анализ 56 операций, самой частой локализацией патологического процесса являлась верхняя доля правого легкого. Также в исследовании показано, что количество осложнений после РО сопоставимо с операциями, выполненными через торакотомия. Наличие плевральных сращений не являлось противопоказанием, а лишь удлиняло время операции, что в свою очередь не сказалось на частоте осложнений в послеоперационном периоде.

А.С. Кудрявцев и соавт. описали результаты 30 робот-ассистированных резекций [13]. Из них 15 – анатомические лобэктомии. Авторы продемонстрировали, что самой распространенной резекцией явилась верхняя лобэктомия справа. Серьезных осложнений не отмечено.

1.4. Характеристика основных вариантов робот-ассистированного доступа при анатомических резекциях легкого

Существует несколько основных вариантов расстановки портов при РД [37, 67, 145]. В настоящий момент наиболее распространенной в мире является методика, предложенная R. Cerfolio и соавт., с использованием 4-х роботических манипуляторов и одного порта для ассистента [50].

Применяют следующую методику расстановки портов (рисунок 1):

1. Порт камеры (№ 2) устанавливают по средней подмышечной линии в 8-м межреберье. Камера вводится через троакар в целевое положение. После ревизии плевральной полости на предмет отсутствия спаечного процесса в зонах установки следующих торакопортов устанавливаются остальные манипуляторы.

2. Порты № 1 и № 3 располагают по обе стороны от порта № 2 в том же межреберье на расстоянии от 8 до 10 см для обеспечения необходимой амплитуды движений и отсутствия конфликта между руками робота.

3. Порт № 4 устанавливают в том же межреберье на расстоянии от 8 до 10 см кзади от порта № 3.

4. Порт ассистента (№ 5) располагают в X межреберье между портами № 1 и № 2.

Данная методика носит название «заднего робот-ассистированного доступа». В нашей стране он не получил широкого распространения. За рубежом доступ применяется в ряде хирургических клиник [110].

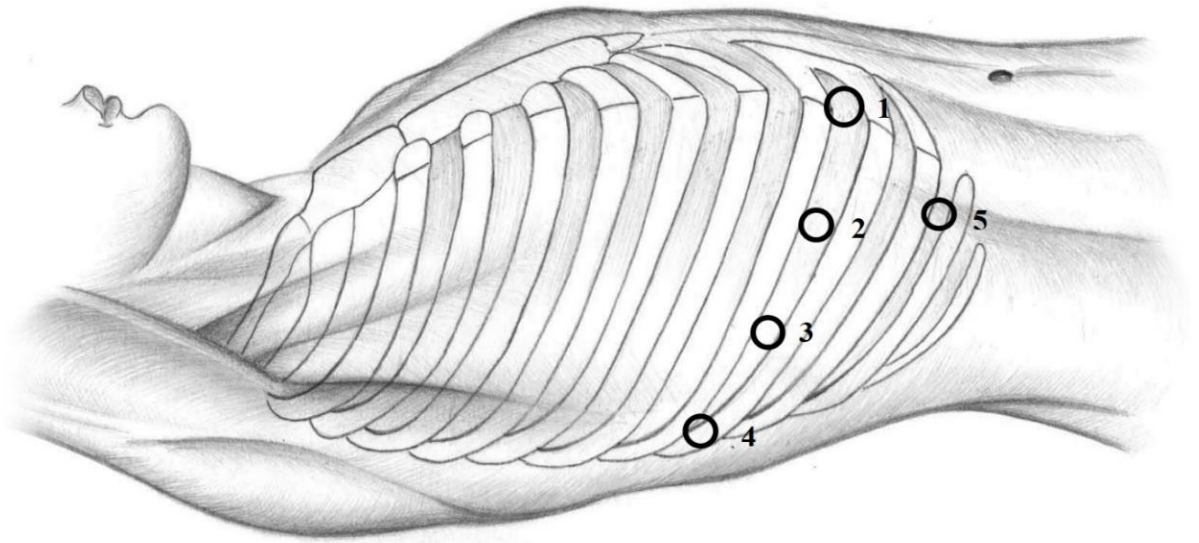


Рисунок 1 – Методика расстановки торакопортов по R. Cerfolio (объяснение в тексте)

Также широкое клиническое распространение получила методика расстановки торакопортов по M. Dylewski, описываемая как трехпортовый «передний доступ», согласно которому порты устанавливают следующим образом [64] (рис. 2):

1. Порт камеры (№ 2) устанавливают в 6–7 межреберье по задней подмышечной линии.

2. Инструментальные порты (№ 1 и № 3) располагают в 5–6 и 7–8 межреберьях.

3. Порт ассистента (№ 4) размещают в 9–10 межреберье по передней подмышечной линии.

В нашей стране доступ по М. Dylewski модифицирован П.К. Яблонским, применяется в клинической практике в хирургии туберкулеза легкого и при лечении НМРЛ [15, 153].

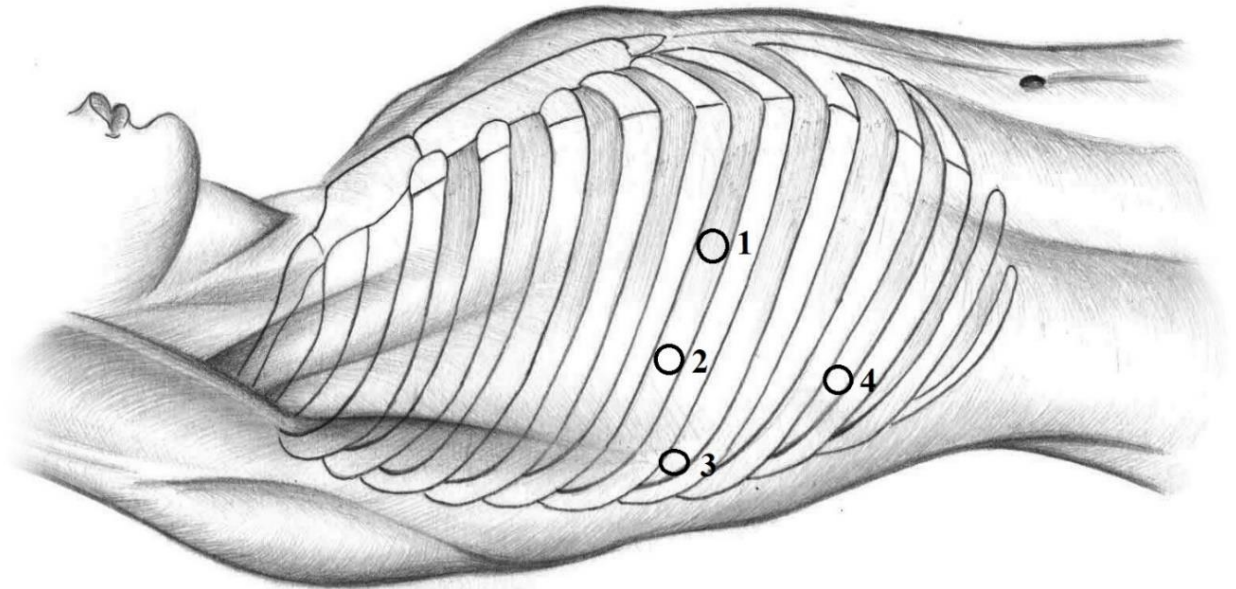


Рисунок 2 – Методика расстановки торакопортов по М. Dylewski (объяснение в тексте)

Способ, предложенный G. Veronesi, можно описать как «передний четырехпортовый». При данной схеме расстановки портов используются 4 манипулятора (рис. 3) [145].

1. Установка ассистентского порта (№ 1) длиной 3 см выполняется в 4-м межреберье по передней подмышечной линии, в него вводится кожный ретрактор.

2. Порт камеры (№ 2) устанавливается в 8-м межреберье по передней подмышечной линии,

3. Порты для манипуляторов (№ 3 и № 4) размещаются вдоль того же межреберного промежутка, что и порт камеры: порт для 3-го манипулятора – по лопаточной линии в 8-м межреберье, для 4-го манипулятора – на середине расстояния между портом камеры и портом 3-го.

Первые 2 варианта представляют собой так называемый «закрытый доступ» с использованием инсуффляции в плевральную полость углекислого

газа (CO_2), при этом удаление препарата выполняется в конце операции через подреберный парадиафрагмальный дополнительный разрез или при помощи расширения порта ассистента [50, 64, 145].

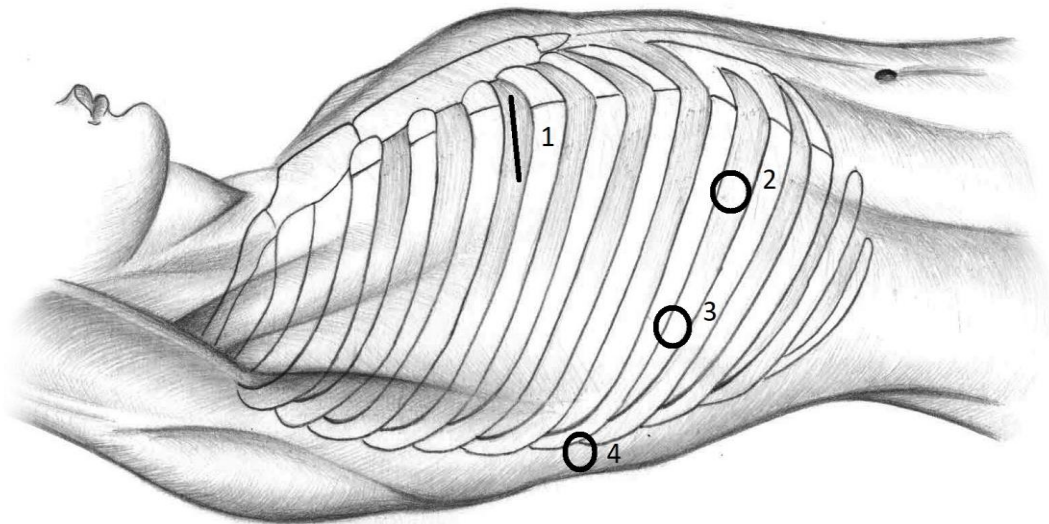


Рисунок 3 – Методика расстановки торакопортов по G. Veronesi (объяснение в тексте)

В последние годы появляются публикации, оценивающие и сравнивающие результаты ТЛ и робот-ассистированных лобэктомий (РЛ) [53, 81]. Большинство работ показывает сопоставимые непосредственные и отдаленные результаты в группах ТЛ и РЛ, однако F. Dai и соавт. доказали некоторое преимущество РЛ, по сравнению с ТЛ в таких показателях, как интраоперационная кровопотеря $50,30 \pm 32,33$ мл против $208,60 \pm 132,63$ мл, количество отделяемого по плевральному дренажу в первый день – $275,00 \pm 145,42$ мл против $347,60 \pm 125,80$ мл, общее количество удаленных лимфатических узлов $22,67 \pm 9,67$ против $15,51 \pm 5,41$ и количество групп лимфатических узлов $6,31 \pm 1,43$ против $4,91 \pm 1,04$ [53].

В работе M. Akkus и Y. Seyrek проведено сравнение результатов РО с применением РД по R. Cerfolio и G. Veronesi. При анализе данных авторы не

получили статистически значимых различий по объему интраоперационной кровопотери, частоте осложнений и длительности госпитализации. При этом средняя длительность выполнения оперативных приемов при РД по G. Veronesi оказалось статистически значимо меньше, чем при РД по R. Cerfolio [32].

1.5. Роль лимфатической диссекции при анатомических резекциях легкого

Достаточная по объему лимфодиссекция, наряду с радикально выполненной операцией, является ключевым моментом адекватного хирургического лечения [122, 123]. У значительного числа пациентов результаты планового гистологического исследования способны значимо влиять на тактику комплексного лечения. Вопросы путей лимфогенного метастазирования и адекватного объема лимфодиссекции при НМРЛ являются целью научных исследований в течение длительного времени и до настоящего момента сохраняют свою актуальность [38, 146]. На этапе предоперационного обследования всем оперируемым пациентам необходимо выполнять лучевое, а при необходимости и гистологическое стадирование НМРЛ [60]. Однако внедренные методики не позволяют полностью исключить на дооперационном этапе метастатическое поражение лимфатических узлов даже при I стадии НМРЛ. Срочные гистологические исследования биоптатов лимфатических узлов в зоне предполагаемого лимфогенного метастазирования необходимо выполнять всем пациентам, в особенности, при выраженном перибронхиальном компоненте опухоли.

Исследования показали, что у 3 % пациентов при анатомических резекциях легкого в крае резекции бронха определяются опухолевые клетки, а поражение медиастинальных лимфатических узлов может достигать 5 % [59]. Поэтому всем больным с НМРЛ необходимо выполнять

лимфаденэктомию с последующим гистологическим исследованием [61, 83, 84, 92, 146, 161].

Выживаемость после хирургического лечения НМРЛ зависит от стадии заболевания, однако и объем анатомической резекции играет не менее важную роль [154]. Так, пятилетняя выживаемость после хирургического лечения при раке легкого *in situ* составляет 88,9 %, при I стадии заболевания – 81,4 % [79, 80, 105]. Пациенты, которым выполняли лобэктомию, характеризовались лучшими результатами лечения, чем больные, которым выполняли пневмонэктомию – 58,3 и 31,5 % соответственно. Пятилетняя выживаемость больных после билобэктомии составила 42 %. При I стадии – 65 %, II стадии – 42 %, III стадии – 13 % [144].

Многочисленные исследования посвящены анализу влияния объемов лимфодиссекции на выживаемость пациентов после ТЛ. В частности, А. Demir и соавт. отмечают, что при такой операции удаляется меньшее количество медиастинальных лимфоузлов, однако значимого влияния на выживаемость это не оказывает [60]. Подобные результаты продемонстрировали и исследования К. Sugi и соавт. [140]. Для анализа пациенты были разделены на три группы: в группе больных с опухолями менее 15 мм (выполнялась торакоскопическая краевая резекция), безрецидивная пятилетняя выживаемость составила 100 %; в группе с опухолями размером от 15 до 20 мм (торакоскопическая сегментэктомия с удалением лимфоузлов корня легкого) этот показатель составил 90,5 %, а в группе с опухолями от 20 мм до 30 мм (ТЛ с удалением медиастинальных лимфоузлов и корня легкого) – 94,5 %.

При этом Ф. Ishiguro и соавт. показывают, что выборочная лимфодиссекция не оказывает значительного влияния на выживаемость пациентов [84]. Так, у 625 пациентов с полной лимфодиссекцией и 147 с выборочной, показатели пятилетней выживаемости составили 76 и 71,9 % соответственно. При этом в группе пациентов старше 70 лет с НМРЛ полной

медиастинальной лимфодиссекции не сопровождалось сниженной частотой выживаемости. Также некоторые авторы считают необходимым выполнение одномоментной двусторонней лимфодиссекции [111]. Такие противоречащие данные говорят о необходимости дальнейшего изучения параметров, связанных с объемом лимфодиссекции, но неоспорима ее важность для установки диагноза и определения дальнейшей тактики лечения.

1.6. Характеристика ближайшего и отдаленного послеоперационного периода при использовании малоинвазивных технологий

Непосредственные и отдаленные результаты после анатомических резекций легкого зависят от ряда факторов: возраста пациента, объема операции, наличия выраженной сопутствующей патологии, стадии заболевания и гистологического типа опухоли и др. Также на непосредственные результаты влияют длительность наркоза и хирургического вмешательства и объем интраоперационной кровопотери.

В настоящее время все больше авторов сообщают о лучших непосредственных и отдаленных результатах анатомических резекций при использовании ТД, в сравнении с торакотомией [42, 107, 127]. Складывается мнение, что применение ТД создает лучшие условия для соблюдения принципов радикализма операции [131]. Так, R.J. McKenna и соавт. в своей работе показывают результаты 1015 ТЛ по поводу периферического НМРЛ с непосредственными и отдаленными результатами, не отличающимися от аналогичных по объему операций, выполненных через торакотомию [100].

В ретроспективных наблюдениях отдельных центров приведены данные о выживаемости, осложнениях и смертности, свидетельствующие в пользу ТД [49, 109]. Однако анализ результатов хирургических вмешательств у пациентов с различной распространенностью патологического процесса в

легком и лимфатическом аппарате, выраженность сопутствующей патологии приводит к усложнению дизайна таких исследований и сложности трактовки результатов. Также важным вопросом является разное определения термина «малоинвазивный доступ» в различных центрах.

Первым многоцентровым проспективным исследованием стало исследование «CALGB 39802», посвященное результатам ТЛ при НМРЛ I–II стадии [142]. Стандартным доступом являлся трехпортовый (миниторакотомия без использования рамочного ранорасширителя, через два торакопорта 5 мм), что считается достаточным для традиционного способа диссекции тканей в воротах легкого. В исследование включены результаты хирургического лечения 128 больных с НМРЛ I стадии и размером очага в легком менее 30 мм. По итогам исследования сделан вывод, что выполнение ТЛ в соответствии с выработанным стандартом и отказ от расширения межреберного пространства сопровождается низкими показателями осложнений и выраженностью послеоперационного болевого синдрома.

В исследовании J. Yang и соавт. ТЛ выполнена у 1806 пациентов с НМРЛ IA–IIIA стадии [157]. Количество осложнений составило 17,9 %, из них тяжелыми являлись 34,6 %. Наиболее частыми осложнениями были: длительное отсутствие герметичности легкого, аритмии, ателектаз остающейся части оперированного легкого и плевральный выпот. Интраоперационная смертность отмечена в 0,3 % ($n = 5$), хирургическая летальность составила 2,5 % ($n = 45$). На основании полученных данных авторы сделали вывод, что ТЛ считается оправданной и относительно безопасной процедурой у пациентов без значимой сопутствующей патологии, однако клинически значимые сопутствующие заболевания являются факторами риска развития осложнений и летальности.

В ретроспективном исследовании L. Qing-Quan и соавт. сравнивали результаты хирургического лечения больных с I–II стадией НМРЛ в 2 группах: 120 ТЛ в сравнении с 120 лобэктомиями, выполненными через

торакотомию. В группе ТЛ в 4 случаях возникла необходимость в конверсии доступа в торакотомию, что обусловлено выраженным спаечным процессом и неконтролируемым кровотечением из сосудов корня легкого. В послеоперационном периоде наиболее часто отмечали фибрилляцию предсердий (у 17,5 % в группе ТД и в 20,0 % в группе торакотомии). Количество рецидивов опухоли в 2 группах статистически значимых различий не имело: 2,5 % в группе ТД и 3,3 % в группе открытой лобэктомии. Длительная негерметичность легкого в группе ТД наблюдалась у 2,5 % оперированных и у 1,67 % в группе открытой лобэктомии. Показатели одно- и 3-летней выживаемости статистически значимых различий не имели [97]. Одно из последних исследований, сравнивающее ТЛ и лобэктомию, выполненную из торакотомии, показывает преимущества ТЛ в непосредственных результатах, однако в долгосрочном периоде статистически значимых отличий не получено [81].

В серии публикаций D. Gonzalez-Rivas и соавт. количество послеоперационных осложнений оказалось одинаковым у пациентов после ТЛ и теми, кому выполнено оперативное вмешательство открытым способом, при использовании трехпортового и однопортового МД, при этом никаких статистически значимых различий в отдаленной выживаемости в зависимости от доступа авторы не выявили [69–72]. В серии публикаций В. Whitson и соавт. проведен анализ и сравнение непосредственных и отдаленных результаты при ТЛ и лобэктомии через торакотомию в лечении ранних стадий НМРЛ [149, 150]. В результате получены данные, что больные после ТЛ характеризуются большими цифрами отдаленной выживаемости. В статье также показано, что ТД сопровождается меньшими посттравматическими нарушениями гомеостаза, по сравнению с торакотомией.

Как сообщают J. Ichinose и соавт., по результатам 348 ТЛ пятилетняя выживаемость составила 78,5 %, а безрецидивный пятилетний период –

76,6 % [83]. По данным авторов, размер новообразования при ТЛ влияет на пятилетнюю выживаемость: при опухоли до 2 см – 77 %, от 2 до 3 см – 71 %, от 3 до 5 см – 58 %, от 5 до 7 см – 49 %, и более 7 см – 35 %. В данном центре ТЛ рекомендуется при ранних стадиях НМРЛ, а при 2b–3a стадии рекомендована анатомическая резекция с применением торакотомии. Опасения более низкой онкологической радикальности ТЛ нередко ограничивают использование ТД для III стадии НМРЛ ввиду необходимости выполнения расширенной резекции с применением ангио- и бронхопластических этапов операции, а также анатомических резекций после высокодозной химиолучевой терапии. Однако имеющийся опыт в ряде центров показывает возможность таких вмешательств с применением МД. Складывается впечатление, что в этих случаях четкая алгоритмизация отбора для того или иного доступа малоприменима и решение необходимо принимать в индивидуальном порядке.

Динамика показателей качества жизни больных оценивают с помощью специально разработанных опросников (общих и специальных), которые измеряют индивидуальное восприятие респондентами своей жизни в тех ее областях, которые связаны со здоровьем и, таким образом, являются способом субъективной оценки состояния здоровья. Одним из наиболее часто используемых опросников качества жизни является SF-36, состоящий из 36 вопросов, охватывающих 8 сфер здоровья: физическое и социальное функционирование, физическую и эмоциональную роль, витальность, боль, умственное здоровье, и общее восприятие состояния своего здоровья с максимальным результатом в 100 баллов, минимальным – 0 баллов. По результатам данного опросника у пациентов, перенесших анатомическую резекцию легкого с применением малоинвазивных доступов, отмечаются меньшие сдвиги во всех сферах здоровья, охваченные опросником [Chen Q., и соавт., 2017, Мена С., и соавт., 2020].

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено на кафедре онкологии с курсом торакальной хирургии ГБУЗ 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 здравоохранения Краснодарского края (главный врач – академик РАН, д-р. мед. наук, профессор В.А. Порханов). Исследование проводилось с 2011 по 2019 гг. Пациентов включали в исследование в разные временные периоды: группа торакоскопических и операций и выполненных через торакотомию – в 2012–2017 гг., группа робот-ассистированных – в 2017–2019 гг.

Дизайн исследования представлен на рисунке 4.

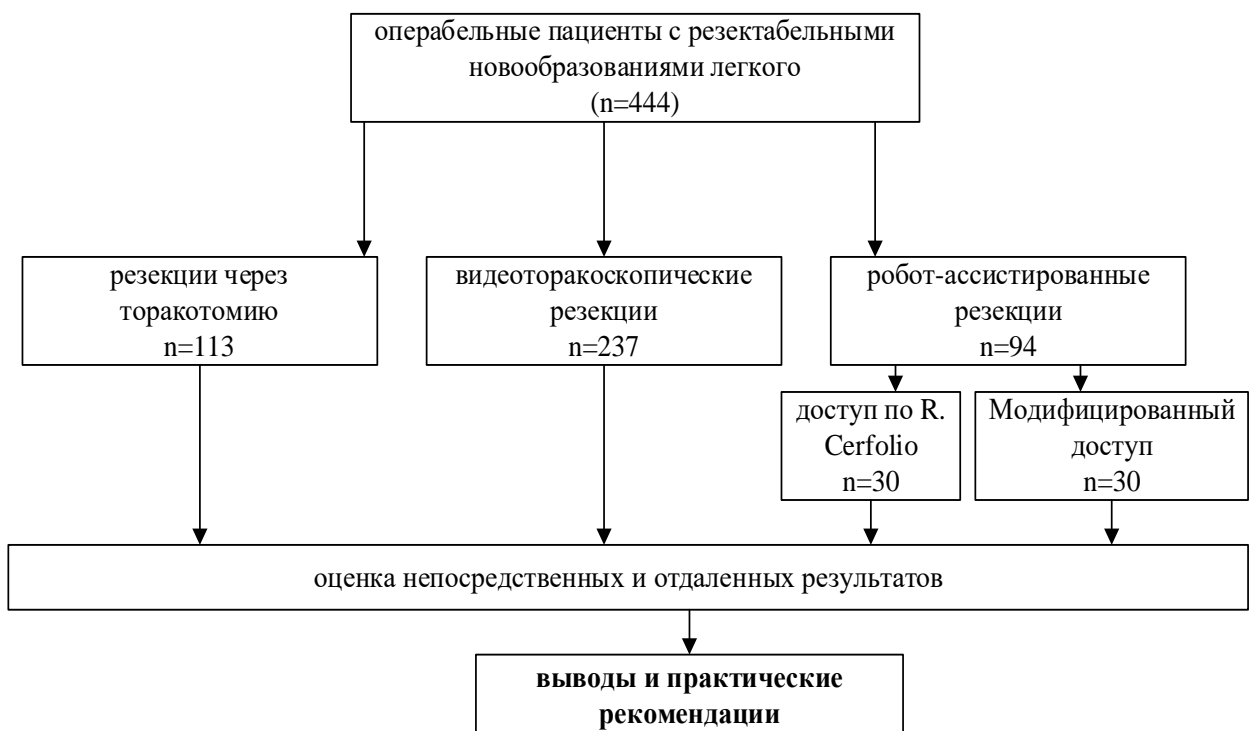


Рисунок 4 – Общий дизайн исследования

В представленной работе показаны результаты хирургического лечения 444 пациентов, выполненные одним хирургом, что обеспечило получение достоверных результатов при оценке технологичных приемов.

При использовании робот-ассистированного доступа распределение больных между контрольной и исследуемой группой производили путем попарного отбора, при использовании торакоскопического доступа и торакотомии – случайным образом.

Производили анализ течения операции, ближайшего и отдаленного послеоперационного периодов в зависимости от применявшегося доступа. Отбор для оперативного лечения проводили на основании клинικο-рентгенологического и эндоскопического исследований. 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 считали признаки нерезектабельности (распространенное поражение грудной стенки и органов средостения), неоперабельности (отдаленные метастазы, метастатическое поражение ЛУ группы N2).

При этом у части больных имели место относительные противопоказания, среди которых:

- врастание опухоли в верхнюю апертуру грудной клетки (I-II ребро);
- функциональная непереносимость односторонней 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.

2.1. 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 торакотомию.

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 %). К возрасту моложе 50 лет относились 24 больных (5,15 %). Распределение больных по возрасту представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение больных в группах лечения по возрасту

Группы больных	Возраст							Всего
	18–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	Старше 80	
РО N (%)	1 (1,06)	3 (3,19)	11 (11,70)	19 (20,21)	44 (46,80)	14 (14,89)	2 (2,12)	94
ТО N (%)	2 (0,84)	8 (3,37)	31 (13,08)	58 (24,47)	101 (42,61)	32 (13,50)	5 (2,10)	237
Торако- томия N (%)	1 (0,88)	2 (1,76)	14 (12,3)	25 (22,12)	52 (46,01)	18 (15,92)	1 (0,88)	113
Всего N (%)	4 (0,90)	13 (2,92)	56 (12,61)	102 (22,97)	197 (44,36)	64 (14,41)	8 (1,80)	444

Как видно из данных, представленных в таблице, в исследовании представлены все группы взрослых пациентов, при этом 233 пациента (46,1 %) оперированы в трудоспособном возрасте, 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. При этом у больных с бронхоэктазами кровохаркание отмечали в 2 случаях (11,1 %).

При бронхоскопическом исследовании определялись симптомы катарального ($n = 344, 77,5 \%$) или гнойного ($n = 18, 4,1 \%$) эндобронхита. У 82 больных ($18,5 \%$) выявлялась эндобронхиально расположенная опухоль, которая являлась источником гистологического материала при предоперационной верификации процесса.

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 ($\%$), из них у 86 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 ($n = 24, 5,40 \%$). Основные методы предоперационного обследования, применяемые для установки диагноза, представлены в таблице 2.

Во всех исследуемых группах преимущественным методом определения показаний для операции являлся рентгенологический – 400 пациентов ($90,1 \%$). При эндоскопическом исследовании опухоль выявлена у 44 обследованных ($9,9 \%$). Диагностическое хирургическое вмешательство

Таблица 2 – Методы предоперационного обследования, применяемого для установки диагноза

Методы	РО n (%)	ТО n (%)	Торакотомия n (%)	Всего n (%)	p
Рентгенологические признаки опухоли (периферического новообразования)	88 (93,6)	216 (91,1)	96 (85)	400 (90,1)	0,06
Эндоскопически выявляемое новообразование	6 (6,4)	21 (8,9)	17 (15)	44 (9,9)	0,03
Диагностическая медиастиноскопия	–	18 (7,6)	18 (15,9)	36 (8,1)	0,04
Диагностическая торакоскопия	3 (3,2)	9 (3,8)	7 (6,2)	19 (4,3)	0,04

(диагностическая медиастино- или торакоскопия) предшествовало лечебному у 55 больных (12,4 %). Показанием к такому вмешательству являлась необходимость уточнения данных, полученных в ходе рентгенологического исследования: исключение метастатического поражения ЛУ у 20 пациентов, новообразования плевры или инвазии новообразования в грудную стенку или диафрагму у 35 больных. Нозологические формы заболеваний, явившиеся показанием к операции, представлены в таблице 3.

На основании данных, представленных в таблице, 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 ($p = 0,02$). Показанием для анатомической резекции у 335 пациентов (75,5 %) являлись различные заболевания опухолевой природы (немелкоклеточный рак легкого I–III а стадии, атипичный карциноид, метастатическое поражение легкого опухолью иной локализации), при этом наиболее частые варианты НМРЛ:

Таблица 3 – Нозологические формы заболеваний

Диагноз	Всего n (%)	РО n (%)	ТО n (%)	Торакотомия n (%)	p
Аденокарцинома легкого	198 (44,6)	50 (25,3)	87 (43,9)	61 (30,8)	0,07
Плоскоклеточный рак легкого	65 (14,6)	11 (16,9)	36 (55,4)	18 (27,7)	0,04
Карциноид бронха	29 (6,5)	6 (20,7)	16 (55,2)	7 (24,1)	0,05
Недифференцированный рак легкого	28 (6,3)	5 (17,9)	18 (64,3)	5 (17,8)	0,04
Метастазы рака иной локализации	28 (6,3)	7 (25)	20 (71,4)	1 (3,6)	0,02
Диморфный рак легкого	24 (5,4)	8 (33,3)	10 (41,7)	6 (25)	0,07
Бронхоэктазы	18 (4,1)	2 (11,1)	15 (83,3)	1 (5,6)	0,03
Неэпителиальные опухоли легкого	13 (2,9)	3 (23)	5 (38,5)	5 (38,5)	0,1
Внутрилегочная секвестрация	12 (2,7)	1 (8,3)	10 (83,4)	1 (8,3)	0,08
Хронический абсцесс	10 (2,3)	–	5 (50)	5 (50)	0,3
Туберкулез	10 (2,3)	1 (10)	9 (90)	–	0,07
Гангрена легкого	3 (0,7)	–	1 (33,3)	2 (66,7)	0,06
Гамартохондрома	3 (0,7)	–	3 (100)	–	–
Сосудистые мальформации	3 (0,7)	–	2 (66,7)	1 (33,3)	0,08

аденокарцинома (n = 198, 44,6 %), плоскоклеточный рак (n = 65, 14,6 %) преобладали во всех исследуемых группах. У 91 больного (20,5 %) показаниями для оперативного лечения являлись воспалительные или инфекционные заболевания. 15 пациентов (3,4 %) страдали врожденной патологией (внутрилегочная секвестрация n = 12, (2,7 %), сосудистые мальформации n = 3 (0,7 %)). Клиническая характеристика пациентов в группах представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Клиническая характеристика пациентов

Параметры	РО n = 94	ТО n = 237	Торакотомия n = 113	Всего	p
Средний возраст	57,5±22,7	55,1±23,3	56,8±25,6	55,2±23,8	0,14
Доля активных курильщиков, n (%)	22 (23,4)	63 (26,6)	27 (23,9)	112 (25,2)	0,08
ОФВ ₁ (% от долж.)	81,1±15,4	82,4±14,7	81,5±13,9	81,3±14,9	0,12
Анамнез гипертонической болезни, n (%)	61 (64,9)	150 (63,3)	67 (59,3)	278 (62,6)	0,09
Диаметр новообразования легкого среднее (от – до)	3,9±2,4 (0,7–6,8)	3,5±2,7 (0,8–6,5)	4,8±3,9 (0,8–7,0)	4,2±2,9 (0,7–7,0)	0,08
Анестезиологический риск (шкала ASA) медиана (от – до)	3 (2–3)	3 (1–3)	3 (1–3)	3 (1–3)	0,2
Анамнез предыдущих торакальных или кардиохирургических вмешательств, n (%)	12 (12,8)**	32 (13,5)*	5 (4,4)	49 (11)	*0,01 **0,02

Как видно из данных, представленных в таблице, группы лечения не имели статистически значимых различий по таким показателям, как средний возраст (который составил в группе РО – 57,5 ± 22,7 лет, в группе ТО – 55,1 ± 23,3 лет, в группе торакотомии – 56,8 ± 25,6 лет, частота курения, выраженность бронхиальной обструкции, частота сопутствующей гипертонической болезни, анестезиологический риск по шкале ASA. Выявлены следующие 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 гистологический диагноз установлен до операции (фибробронхоскопия, медиастиноскопия), а оперативное лечение также преследовало лечебные цели.

В результате лучевого обследования на дооперационном этапе признаки деструкции II–XII ребер выявили у 2 оперированных (0,12 %) (нарушение целостности кортикальной костной пластинки) (0,06 %), инвазию в мышечный слой диафрагмы – у 2 оперированных (0,06 %). Характеристика хирургических вмешательств представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Характеристика хирургических вмешательств

	Вид операции	Всего n (%)	РО n (%)	ТО n (%)	Торакотомия n (%)	p
Слева	Верхняя лобэктомия	110 (24,7)	25 (22,7)	58 (52,7)	27 (24,6)	0,05
	Нижняя лобэктомия	82 (18,4)	20 (24,4)	42 (51,2)	20 (24,4)	0,06
	Пневмонэктомия	19 (4,2)	–	13 (68,4)	6 (31,6)	0,05
	Всего	211 (47,6)	45 (21,3)	113 (53,6)	53 (25,1)	0,04
Справа	Верхняя лобэктомия	113 (25,4)	27 (23,9)	59 (52,2)	27 (23,9)	0,05
	Средняя лобэктомия	22 (4,9)	5 (22,7)	11 (50)	6 (27,3)	0,06
	Нижняя лобэктомия	80 (18,0)	17 (21,3)	43 (53,7)	20 (25)	0,05
	Верхняя билобэктомия	3 (0,67)	–	2 (66,7)	1 (33,3)	0,08
	Нижняя билобэктомия	2 (0,45)	–	1 (50)	1 (50)	0,2
	Пневмонэктомия	13 (2,9)	–	8 (61,5)	5 (38,5)	0,07
	Всего	233 (52,4)	49 (22)	124 (52,2)	60 (25,8)	0,04

Как видно из данных, представленных в таблице, наиболее частым видом анатомической резекции легкого являлись верхние и нижние лобэктомии, статистической разницы в стороне вмешательства не определено. Самый частый вид анатомической резекции легкого – верхняя лобэктомия справа (группа 1 – 28,7 %, группа 2 – 25,7 %, группа 3 – 23,9 %). Торакоскопическая пневмонэктомия выполнена 21 больному. При РД пневмонэктомию не проводили, так как трем пациентам удалось выполнить расширенную ангио-бронхопластическую лобэктомию. Билобэктомию в этой группе в качестве метода хирургического лечения также не использовали. Сопутствующая патология, выявленная при предоперационном обследовании, представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Сопутствующая патология, выявленная при предоперационном обследовании

Патология	Всего n (%)	РО n (%)	ТО n (%)	Торакотомия n (%)	p
ХСН (NYHA 1–2)	90 (20,3)	15 (16,7)	51(56,6)	24 (26,7)	0,07
ХОБЛ	47 (10,6)	9 (19,1)	27(57,5)	11 (23,4)	0,06
Хроническое заболевание почек	11 (2,5)	2 (18,2)	7 (63,6)	2 (18,2)	0,07
Сахарный диабет	35 (7,9)	6 (17,1)	21 (60)	8 (22,9)	0,05
Язвенная болезнь желудка и ДПК	35(7,9)	7 (20)	19 (54,3)	9 (25,7)	0,06
Вирусные гепатиты	23 (5,2)	5 (21,7)	12 (52,2)	6 (26,1)	0,06
ВИЧ	3 (0,7)	–	2 (66,7)	1 (33,3)	0,08
ИЗЛ	6 (1,4)	1 (16,7)	3 (50)	2 (33,3)	0,07

Из данных, представленных в таблице, видно, что частота сопутствующей патологии в группах РО и торакотомии не имела

статистически значимых отличий, при этом обращает на себя внимание наибольшая частота её встречаемости в группе ТО.

2.2. Методы исследования

Первичную диагностику осуществляли с помощью клинико-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 «Axion Iconos R200» фирмы «Siemens» (Германия). Компьютерную томографию грудной клетки производили на компьютерном томографе «Somatom Definition AS 128» фирмы «Siemens» (Германия). После построения компьютерной топограммы органов грудной клетки выбирались уровни аксиальных срезов и осуществляли сканирование с шагом и толщиной слоя 10×10 мм, при напряжении 140 kV и времени 2,7 сек. (в поле L с фильтром 50 на вдохе). В зависимости от размеров грудной клетки пациента, строилось от 12 до 28 срезов. При необходимости детального уточнения морфологического состояния паренхимы легких, а также мелких бронхов и сосудов, применялась методика высокоразрешающей компьютерной томографии. Оценивали диаметр новообразования, его связь с окружающими органами и тканями, отсутствие опухолевого поражения нескольких долей, размеры внутригрудных лимфатических узлов.

Изучение функции легких производилось на спирометре «Goennies» фирмы «Jaeger» (Германия). Бодиплетизмография и исследование диффузионной способности легких – на «Master Lab» фирмы «Jaeger» (Германия). С помощью спирометрии оценивали величину жизненной емкости легких (ЖЕЛ), параметры проходимости дыхательных путей

(объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁), соотношение ОФВ₁ и ЖЕЛ (индекс Тиффно), скоростные показатели выдоха: мгновенная объемная скорость выдоха на уровне 75, 50 и 25 % от ЖЕЛ (МОС₇₅, МОС₅₀, МОС₂₅), средняя объемная скорость выдоха в интервале 25–75 % от ЖЕЛ (СОС₂₅₋₇₅). Также определялся прирост показателей спирографии после пробы с бронхолитиком (беродуал, сальбутамол). Проба считалась положительной при увеличении показателей на 200 мл и 12 % от должных величин.

Парциальное давление газов артериальной крови и кислотно-основное состояние крови определяли с помощью газоанализатора и измерителя рН «ABL800 FLEX» фирмы «Radiometr» (Дания). Давали оценку газообменной функции легких. Бронхоскопическое исследование выполнялось с помощью фибробронхоскопов фирмы «Olympus» (Япония). Оценивали наличие опухолевого поражения крупных бронхов, выраженность сопутствующего эндобронхита. Эхокардиографическое исследование производилось на аппарате «Acuson S 2000» фирмы «Siemens» (Германия). Использовались секторный многочастотный датчик 3 мГц, секторный матричный датчик 7 мГц и секторный конвексный датчик 7 мГц. Давали оценку насосной функции сердца и состояние малого круга кровообращения.

Для исключения ишемии миокарда и с целью оценки переносимости физической нагрузки выполняли велоэргометрию (ВЭМ) фирмы «Ketler» (Германия), «Schiller» (Германия) или тредмил–тест на аппарате «Schiller» (Германия). При противопоказаниях к этим исследованиям (заболевания суставов, ХОБЛ, выраженная эмфизема легких, ишемическая болезнь сердца стенокардия II–III функциональный класс – клинически, тромбоз вен нижних конечностей, хроническая артериальная недостаточность II–III степени, нарушения ритма сердца) выполняли чреспищеводную электростимуляцию предсердий на аппарате «Электропульс Элкарт-ЧПС» (Россия). При положительном тесте выполняли коронароангиографию. Исследование

проводилось на ангиографических системах «AXIOM ARTIS ZEE» фирмы «Siemens» (Германия) и «INNOVA» фирмы «General Electric» (США).

В качестве оценки нутриционного состояния пациентов использовали показатель индекса массы тела (Body Mass Index, BMI), являющийся отражением роста-весового соотношения:

$$\text{BMI} = m/h^2,$$

где m – масса тела в килограммах; h – рост в метрах.

Нормальные показатели находятся в рамках значений от 20 до 25. Снижение показателя ниже 20 является признаком недостаточной массы тела, повышение выше 25 – избыточной.

Все описанные осложнения стратифицированы в соответствии со шкалой ТММ [129]. 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 (см. приложение, таблица П.1).

Для определения стадии НМРЛ использовали международную классификацию стадий злокачественных новообразований TNM (от Tumor, Nodus и Metastasis) (8-е издание, 2017) (см. приложение, таблица П.2). В данной работе критерием включения являлась I–IIIa стадия заболевания по классификации TNM. Оккультная, IIIb и IV стадии являлись критерием исключения из исследования.

2.3. Методы лечения

Перед операцией выполняли эпидуральную блокаду на уровне Th5–Th6, интубировали трахею и главный бронх двухпросветной трубкой. Однолегочную искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) осуществляли в протективном режиме по давлению. Мониторинг осуществляли по Гарвардскому стандарту.

Во время операции использовался наркозно-дыхательный аппарат «Perseus A500» фирмы «Drager» (Германия), торакоскопический эндовидеохирургический комплекс «Karl Storz» (Германия). Операцию выполняли под эндотрахеальным наркозом с установкой двухпросветной эндотрахеальной трубки. Анестезиологическое обеспечение осуществляли путем искусственной вентиляции легких с отдельной интубацией главных бронхов. Хирургические манипуляции на легком производили после его отключения из вентиляции. Особое внимание уделяли ранней экстубации больного. Профилактика и лечение дыхательной недостаточности, обострения ХОБЛ и внутриплеврального кровотечения являлись основными направлениями терапии после операции.

В послеоперационном периоде важное место занимали лечебная физкультура, ранняя мобилизация и адекватное обезболивание. С целью анальгезии для обеспечения эффективного кашля и двигательной активности производили установку эпидурального катетера на уровне Th₄-Th₅. В операции принимали участие 2 хирурга, операционная медсестра, анестезиолог и сестра-анестезист.

ТД выполняли по двухпортовой методике. Положение пациента – на боку. Под грудную клетку пациента перпендикулярно хирургическому столу укладывали валик. Минидоступ длиной от 30 до 70 мм производили в IV или V межреберье по передней подмышечной линии в зависимости от антропометрических данных, у женщин по контуру молочной железы. Проводили полное коллабирование легкого. В VII межреберье по передней подмышечной линии устанавливали троакар под видеоконтролем. Далее проводили ревизию грудной стенки и плевральной полости для обнаружения увеличенных легочных узлов, возможных метастазов в ЛУ и диссеминации по плевре, после чего осуществляли обычные операционные приемы. 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), (рисунок 5). Положение пациента – на боку. Дугу не устанавливали, поскольку сама операционная часть робота подводится со стороны головы больного. Под грудную клетку пациента поперек хирургического стола укладывали валик, ноги опускали ниже горизонтальной оси туловища. Такое положение помогало избежать конфликта манипуляторов с крылом подвздошной кости. В составе операции выделяли время докинга (длительность расстановки портов и введения в них манипуляторов) и консольное время (длительность оперативных приемов).



Рисунок 5 – а – консоль хирурга; б – манипуляторы хирургического робота;
 в – эндовидеохирургический комплекс ассистента

Для выполнения открытых резекций легкого использовали боковую торакотомию без пересечения ребер и большой грудной, широчайшей и передней зубчатой мышц [103]. Выполняли разрез кожи в проекции IV или V межреберья. Широчайшую мышцу спины сдвигали кзади после мобилизации переднего ее края. Дальнейший доступ выполняли по ходу IV или V межреберья при верхней, средней и нижней лобэктомии соответственно.

Этапы операции при использовании торакотомии не отличались от РД и торакоскопических лобэктомий. 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 «В. 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.

Для определения выраженности послеоперационной боли использовался опросник «Визуальная аналоговая шкала боли» (ВАШ), представляющая собой прямую линию длиной 100 мм, начало которой соответствует отсутствию боли – «боли нет», конечная точка соответствует мучительной нестерпимой боли – «нестерпимая боль». Пациенту предлагалось сделать отметку на линии, соответствующей интенсивности испытываемых им в настоящий момент болевых ощущений. Расстояние между началом линии «нет болей» и отметкой измеряют линейкой и округляют до целого. Расстояние в 10 мм соответствует 1 баллу.

Оценку качества жизни (КЖ) проводили с применением опросника SF-36 (см. приложение). Он относится к неспецифическим опросникам для оценки КЖ, отражает общее благополучие и степень удовлетворенности теми аспектами жизнедеятельности, на которые влияет состояние здоровья; 36 пунктов опросника сгруппированы в 8 шкал и 2 общих показателя. Показатели каждой шкалы варьируют между 0 и 100, при этом 100 – полное здоровье. Все шкалы формируют два общих показателя: душевное и физическое благополучие. Использовали отдельные универсальные параметры опросника для сравнения в группах с разным доступом у пациентов после хирургического лечения.

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» [133]): 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» (см. приложение, таблица П.2).

При оценке результатов лечения в отдаленные сроки анализировали данные МСКТ головы, органов грудной клетки и брюшной полости через 3, 6, 12 месяцев, в дальнейшем каждые 6 месяцев. При появлении признаков опухолевого роста, очагов инфильтрации в легочной ткани, органах средостения или грудной стенки констатировали течение заболевания как «прогрессия заболевания». При отсутствии признаков прогрессии результат оценивали как ремиссия заболевания. Контрольное обследование

производили каждые 12 месяцев, оно включало в себя оценку боли по ВАШ, компьютерную томографию органов грудной клетки, брюшной полости.

2.4. Статистическая обработка материала

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием параметрических и непараметрических критериев. Вычисления выполняли с использованием ПЭВМ и стандартных пакетов прикладного статистического анализа (Statistica for Windows v. 6.0). Независимую последовательную рандомизацию производили с применением генератора случайных чисел (Microsoft Office, 2019). В связи с тем, что полученные величины характеризовались нормальным распределением, они представлены в виде средних значений и стандартного отклонения. Критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы (об отсутствии различий и влияний) принимали равным 0,05. Категориальные данные анализировали с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Достоверность полученных данных подтверждали с использованием методов параметрической статистики (коэффициент Стьюдента). Общую выживаемость оценивали каждые 6 месяцев у больных НМРЛ в зависимости от стадии заболевания. В качестве описательных статистических показателей качества жизни использовали среднее значение и их ранговые значения. Статистически достоверными считали различия, если вероятность возможной ошибки была $\leq 0,05$.

Глава 3.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. 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 Cerfolio (см. стр. 20–21). 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 затрудняло 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 ($n = 4, 20 \%$).

На основании полученного клинического опыта 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.

При РД для нижней лобэктомии порт ассистента устанавливали в VIII межреберье вентрально от передней подмышечной линии, его длина также составляла 40–50 мм. Такое расположение порта ассистента позволяет ему работать бимануально, а также увеличивает угол воздействия инструментов, что при применении сшивающих аппаратов через ассистентский доступ является условием корректного их наложения на элементы корня верхней доли.

Приводим примеры расстановки портов и алгоритм хирургических приемов при различных анатомических резекциях с применением модифицированного РД. Расстановка портов при модифицированном РД при верхней лобэктомии слева представлена на рисунках 6, 7. Как видно из рисунков, порты устанавливали по оптимизированной методике. После введения оптики в плевральную полость и погружения манипуляторов производили осмотр плевральной полости, оценивали выраженность плевролегочных сращений, наличие жидкости, производили макроскопическую оценку листков плевры, выраженность междолевых борозд. Инструментом пальпировали долю с целью локализации патологических изменений, оценивали увеличение ЛУ корня легкого и средостения. Разрушали легочную связку, производили биопсию ее ЛУ. Выполняли лимфаденэктомию с удалением ЛУ корня легкого, бифуркационных, аортального окна, субаортальных, трахеобронхиальных и левых паратрахеальных. Мобилизовали верхнюю легочную вену, обрабатывали ее эндостеплером 45 мм. Мобилизовали артерии 1–2-го сегмента, обрабатывали ее эндостеплером 45 мм, мобилизовали артерию 2-го сегмента, клипировали ее трижды и пересекали. Выделяли и мобилизовали верхнедолевой бронх, обрабатывали эндостеплером 45 мм. Эндостеплером верхнюю долю отделяли от нижней по междолевой борозде. Препарат удаляли через ассистентский порт.



Рисунок 6 – Расположение торакопортов при робот-ассистированной верхней лобэктомии слева (интраоперационная фотография)

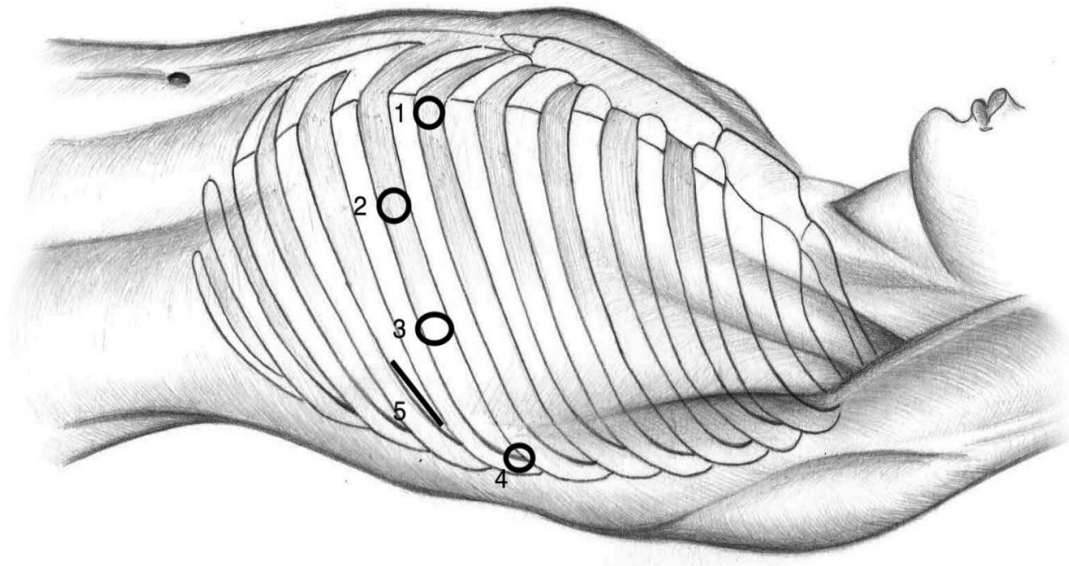


Рисунок 7 – Схематическое расположение торакопортов при верхней лобэктомии слева:
1, 3, 4 – инструментальные; 2 – камера; 5 – порт ассистента

Проводили водяную пробу с целью оценки герметичности швов бронха и легочной паренхимы. Проводили гемостаз. Один дренаж в плевральную полость устанавливали через порт № 2.

Расстановка портов при модифицированном РД при верхней лобэктомии справа представлена на рисунках 8, 9.



Рисунок 8 – Расположение торакопортов при робот-ассистированной верхней лобэктомии справа (интраоперационная фотография)

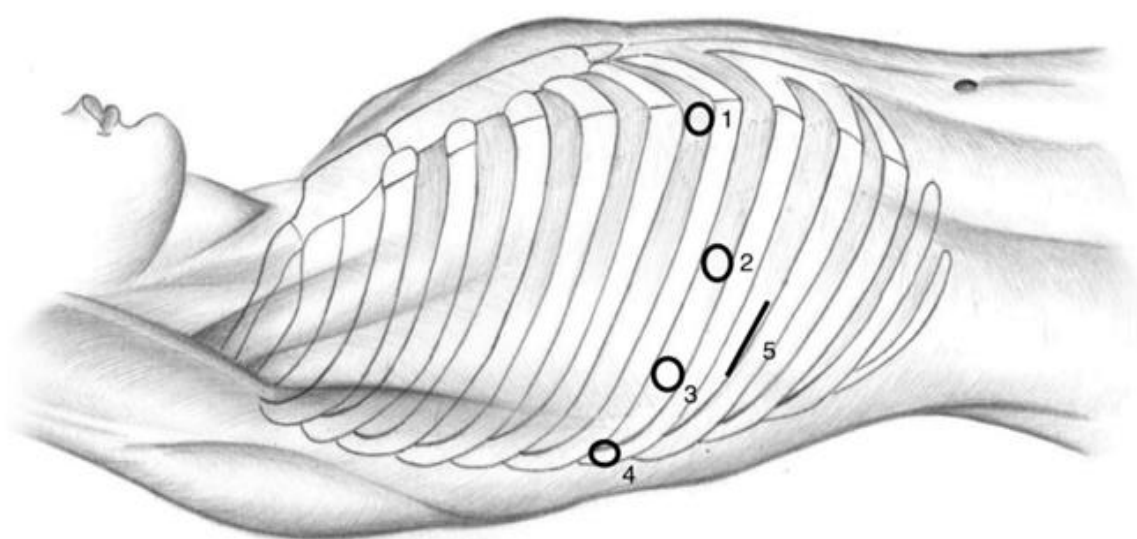


Рисунок 9 – Схематическое расположение торакопортов при робот-ассистированной верхней лобэктомии справа: 1–4 порты манипуляторов; 5 – порт ассистента

Как видно из рисунков, порты расставляли по оптимизированной методике. В плевральную полость вводили световод с подключенной к нему видеосистемой, погружали манипуляторы. Производили осмотр плевральной полости, оценивали выраженность плевральных сращений, наличие жидкости, макроскопически изучали листки плевры, выраженность междольевых борозд. Инструментом пальпировали долю с целью локализации патологических изменений в ней, оценивали увеличение ЛУ корня легкого и средостения. Разрушали легочную связку, производили биопсию ее ЛУ. Осуществляли переднюю и заднюю медиастинотомию. Выполняли лимфаденэктомию с удалением верхних медиастинальных, пре- и паратрахеальных, бифуркационных ЛУ. Удаляли клетчатку переднего средостения с наивысшими медиастинальными ЛУ. Мобилизовали верхнюю легочную вену, венозный коллектор от в/доли обрабатывали сосудистым эндостеплером 45 мм (рисунки 10, 11).

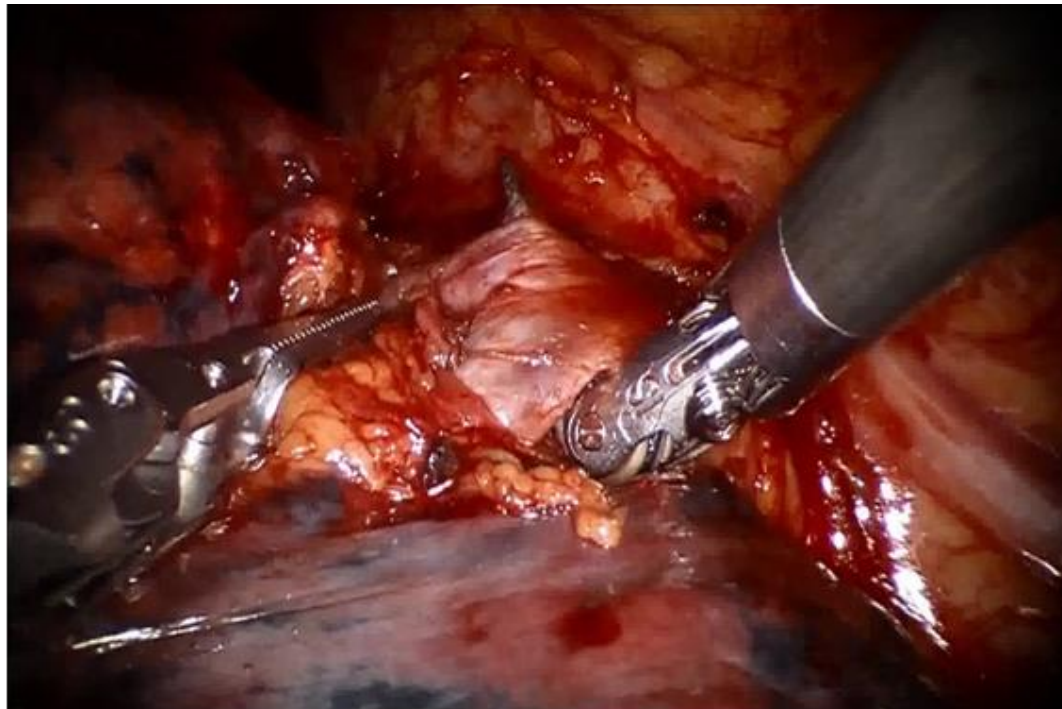


Рисунок 10 – Интраоперационная фотография. Мобилизация верхней легочной вены в ходе робот-ассистированной лобэктомии справа

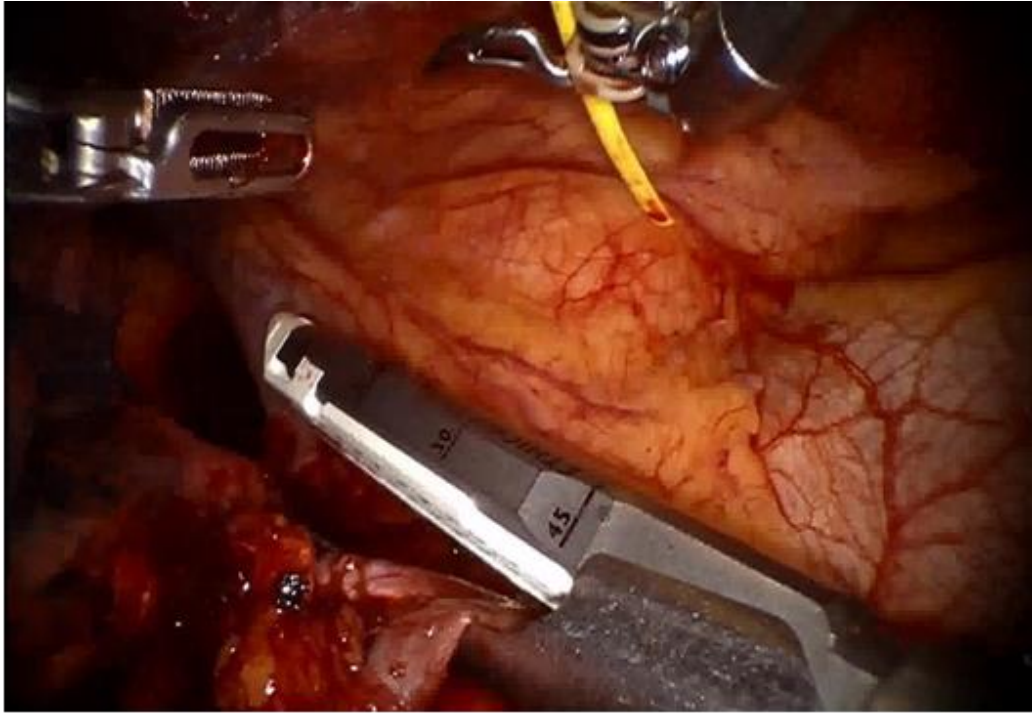


Рисунок 11 – Операционная фотография. Пересечение верхней легочной вены в ходе робот-ассистированной лобэктомии справа

Мобилизовали передний ствол легочной артерии, обрабатывали сосудистым эндостеплером 45 мм. В междолевой борозде выделяли артерию второго сегмента, клипировали пластиковыми клипсами, пересекали между ними. Выделяли верхнедолевой бронх, обрабатывали эндостеплером 45 мм. Верхнюю долю отделяли от средней эндостеплером 45–60 мм по междолевой щели. Верхнюю долю отделяли от нижней остро по междолевой борозде или с применением эндостеплеров. Препарат удаляли через ассистентский порт. Проводили водную пробу на герметичность. Выполняли гемостаз. Дренаж в плевральную полость устанавливали через порт № 2. Осуществляли послойное ушивали раны торакопортов.

При нижней лобэктомии слева торакопорты устанавливали по VIII межреберью от паравертебральной линии до переднеподмышечной линии: № 1, порт ассистента (№ 5), порт камеры (№ 2), порты для манипуляторов (№ 3–4) (рисунки 12, 13). Производили осмотр плевральной полости, изучали выраженность плевро-легочных сращений и междолевых борозд, наличие жидкости, макроскопически оценивали листки плевры.



Рисунок 12 – Расположение торакопортов при робот-ассистированной нижней лобэктомии слева (интраоперационная фотография)

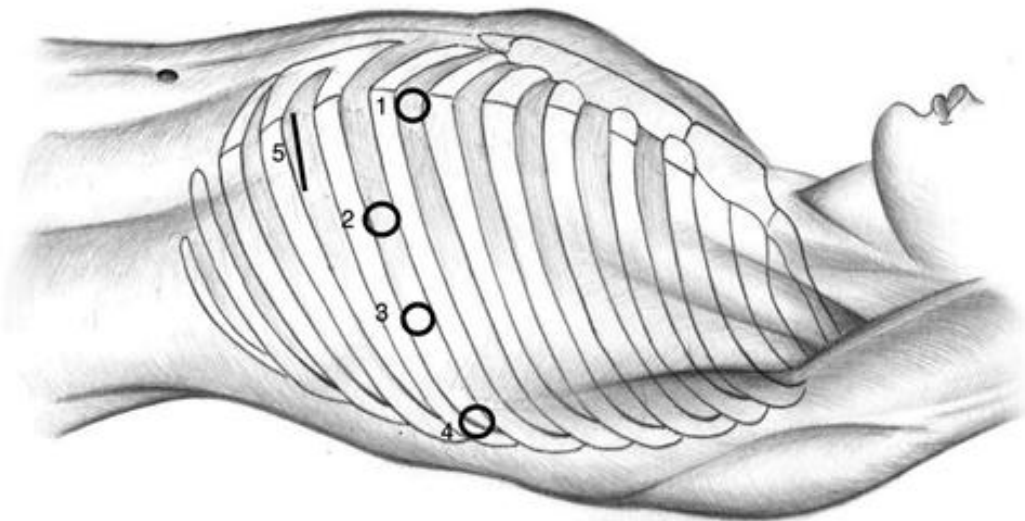


Рисунок 13 – Схематическое расположение торакопортов при робот-ассистированной нижней лобэктомии слева: 1–4 – порты манипуляторов; 5 – порт ассистента

Инструментом пальпировали долю с целью локализации патологических изменений. Разрушали легочную связку, производили

биопсию ее ЛУ. Выполняли лимфодиссекцию с удалением ЛУ корня легкого, бифуркационных, аортального окна, субаортальных, трахеобронхиальных и левых паратрахеальных. Мобилизовывали нижнюю легочную вену, обрабатывали эндостеплером 45 мм. Мобилизовывали артерию сегмента VI, клипировали пластиковыми клипсами и пересекали между ними. Выделяли артерию базальных сегментов, обрабатывали ее эндостеплером 45 мм. Выделяли нижнедолевой бронх, обрабатывали его эндостеплером 45 мм. Эндостеплером нижнюю долю отделяли от язычковых сегментов. Препарат удаляли через ассистентский порт. Проводили водную пробу на герметичность. Выполняли гемостаз. Дренаж в плевральную полость устанавливали через порт № 2. Осуществляли послойное ушивали раны торакопортов.

Расположение торакопортов при модифицированном РД для выполнения нижней лобэктомии справа представлено на рисунке 14. Торакопорты устанавливали по VIII межреберью от паравертебральной линии до переднеподмышечной линии: № 1, порт ассистента (№ 5), порт камеры, (№ 2), порты манипуляторов № 3–4. Производили осмотр плевральной полости, оценивали выраженность плевро-легочных сращений и междолевых борозд, наличие жидкости, макроскопически изучали листки плевры. Разрушали легочную связку, производили биопсию ЛУ легочной связки. Выполняли переднюю и заднюю медиастинотомию. Удаляли бифуркационные, верхние медиастинальные, пре- и паратрахеальные ЛУ. Удаляли клетчатку переднего средостения с наивысшими медиастинальными лимфатическими узлами. Мобилизовали нижнюю легочную вену, обрабатывали эндостеплером 45 мм. Мобилизовали артерию базальных сегментов, артерию сегмента VI, обрабатывали их единым эндостеплером 45 мм. Выделяли нижнедолевой бронх, обрабатывали его эндостеплером 45 мм. Нижнюю долю отделяли от средней эндостеплером. Нижнюю долю отделяли от верхней остро по междолевой борозде. Препарат удаляли через

ассистентский порт. Проводили водную пробу на герметичность. Выполняли гемостаз. Дренаж в плевральную полость устанавливали через порт № 2. Послойное ушивали раны торакопортов.

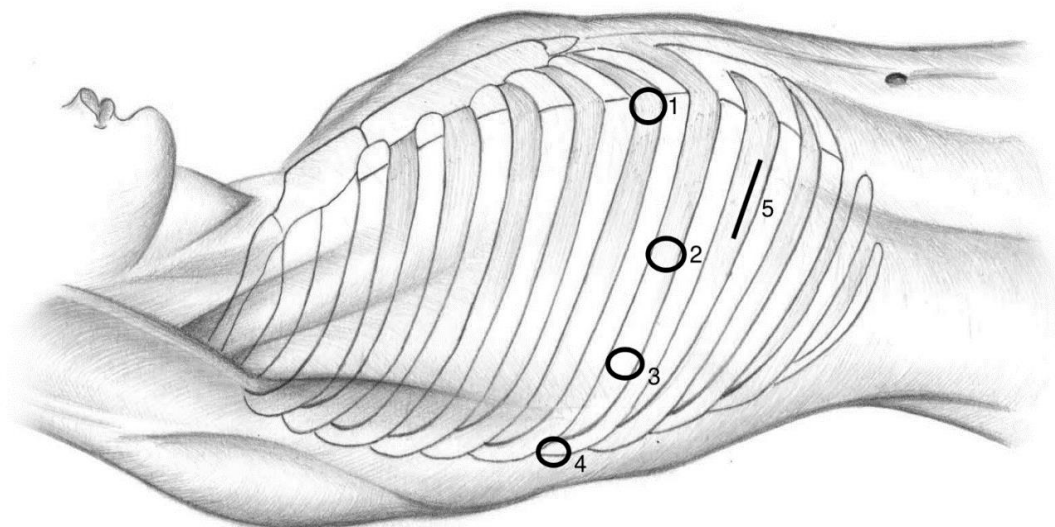


Рисунок 14 – Схематическое расположение торакопортов при робот-ассистированной нижней лобэктомии справа: 1–4 порты манипуляторов; 5 – порт ассистента

При средней лобэктомии расположение портов и последовательность операционных приемов соответствовала таковым при нижней лобэктомии справа.

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

Для сравнительной оценки результатов РО при использовании доступа по 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 [49].

В дальнейшем проводили отработку модифицированного доступа (операции № 21–33). Начиная с операции № 34 производили распределение пациентов на 2 группы с помощью независимой последовательной рандомизации с применением генератора случайных чисел. Таким образом сформировали две группы больных, результаты РО которых послужили основой для статистического анализа. Оценивали следующие параметры: время докинга (установки и ушивания портов, а также подключения и отключения роботической системы), консольное время (длительность интраоперационных приемов), а также характеристика раннего послеоперационного периода (послеоперационный койко-день, время нахождения в палате АРО и время дренирования плевральной полости). Сравнение показателей в исследуемых группах представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Характеристика робот-ассистированных вмешательств в зависимости от варианта доступа

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

Как видно из данных, представленных в таблице, 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.) ($p \leq 0,05$).

Таким образом, использование модифицированного робот-ассистированного доступа позволило улучшить интраоперационные параметры (время выполнения оперативных приемов) и показатели раннего послеоперационного периода.

3.3. Сравнительная оценка результатов анатомических резекций легкого, выполненных с помощью робот-ассистированного, торакоскопического и торакотомного доступов

Сравнение интраоперационных показателей при анатомических резекциях легких с применением различных вариантов МД производили в 3 исследуемых группах: РО, ТО и торакотомии (таблица 8). Как видно из данных, представленных в таблице, выявлена статистически значимая разница в объеме интраоперационной кровопотери между 1–2-й и 3-й группой. Средняя длительность вмешательства в исследовании составило 109 ± 31 мин, в группе с РО 120 ± 33 мин (от 75 до 185 мин), в группе с ТО – 100 ± 24 мин (от 60 до 140 мин) и в группе торакотомии – 94 мин (от 50 до 150 мин).

Таким образом, длительность РО выше, чем при анатомических резекциях, выполненных через торакотомию, при этом объем интраоперационной кровопотери при использовании МД статистически

значимо ниже, чем при анатомических резекциях, произведенных с помощью торакотомии.

Таблица 8 – Характеристика анатомических резекций в зависимости от хирургического доступа

Параметры	РО	ТО	Торакотомия	p
Средняя длительность операции, мин	120 ± 33*	100 ± 24	94 ± 27*	*0,04
Частота конверсии в торакотомию (%)	1 (2,1)	5 (2,1)	–	0,1
Интраоперационная кровопотеря, мл	83,1 ± 17,2	88,4 ± 19,1	153,5 ± 37,2	0,04

Частота конверсии в торакотомию в группах МО не различалась и составила 2,1 % (n = 6). При ТО конверсия в торакотомию выполнили у 5 оперированных (2,1 %). Причинами конверсии являлись: кровотечение из сосудов корня легкого у 2 оперированных (0,8 %), необходимость выполнения бронхоангиопластической операции – у 2 (0,8 %), выраженный фиброз и кальцификация увеличенных ЛУ средостения – у 1 (0,4 %).

Причина одного случая конверсии в группе РО – инвазия опухоли в стенку легочной артерии, что потребовало выполнения циркулярной резекции легочной артерии. Решение о конверсии в торакотомию принято в связи с высоким риском интраоперационного кровотечения. Приводим клинический пример такого случая: пациентка К., 72 года. Гиперстенического телосложения. Диагноз: периферический рак верхней доли левого легкого, T3N1Mo, IIIA стадии, вторая клиническая группа. Диагноз установлен на основании рентгенологического исследования. При фибробронхоскопии признаки опухолевого поражения не выявлялись. Из сопутствующей патологии: Гипертоническая болезнь, ХСН 1 ст по NYHA,

сахарный диабет 2 типа. Ожирение 1 ст. Принято решение выполнить робот-ассистированную лобэктомию. Установлены порты по модифицированной методике, описанной в главе 3. При ревизии: во втором сегменте левого легкого определяется опухоль около 40 мм в диаметре с втяжением висцеральной плевры. При дальнейшей ревизии перикард, диафрагма, париетальная плевра не изменены. Разрушена легочная связка с диагностической лимфаденэктомией. Выполнена широкая задняя медиастинотомия, при которой удалены бифуркационные ЛУ и мобилизована задняя поверхность левого главного бронха. Удалены субаортальные ЛУ. Выполнена передняя медиастинотомия с мобилизацией верхней легочной вены. Последняя прошита эндостеплерным аппаратом. Мобилизована междолевая борозда. Выделена артерия четвертого и пятого сегментов, которая отходила единым устьем, прошита эндостеплерным аппаратом. При дальнейшей мобилизации определяется инвазия опухоли в легочную артерию в области устья артерии второго сегмента. Дальнейшая мобилизация представляла собой высокий риск профузного кровотечения. Принято решение о плановой конверсии в торакотомию. Удалены ранее установленные порты, выполнена торакотомия в V межреберье длиной 150 мм. Мобилизован ствол левой легочной артерии, взят на турникет. Предварительно введен гепарин 5000 ЕД. Мобилизованные артерии 1 и 3 сегментов поочередно перевязаны, клипированы, пересечены. Выделена и взята на турникет артерия ниже места инвазии. Выполнена циркулярная резекция артерии в области устья артерии 2 сегмента. Мобилизован бронх верхней доли, прошит аппаратом УБ-25, пересечен. Препарат удален. Наложена артерио-артериальный анастомоз конец в конец с помощью непрерывного обвивного шва нитью Prolene 5/0. Сняты турникеты, сосудистый анастомоз проходим и герметичен. Препарат удален. Течение послеоперационного периода – без особенностей. Дренажи удалены в срок, выписана из клиники на 7-е сутки послеоперационного периода. Схема

опухолевой инвазии в легочную артерию и ангиопластический этап операции представлены на рисунке 15.

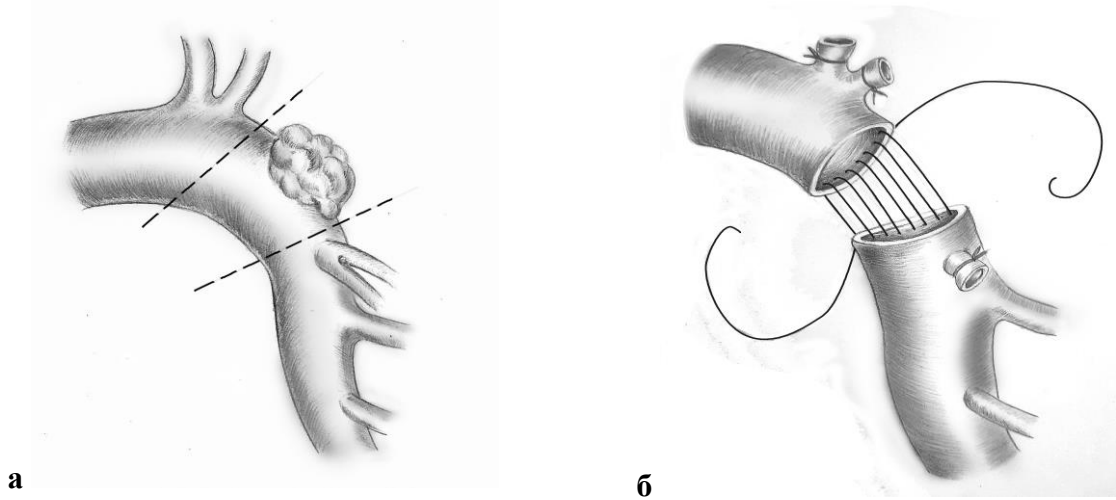


Рисунок 15 – Схема опухолевой инвазии в легочную артерию (а) и ангиопластического этапа операции (б)

В ходе интраоперационной ревизии выраженный спаечный процесс (плевро-легочные сращения занимали более 50 % поверхности плевры) встретился в 7 случаях (у 2 при РО (2,1 %), у 3 при ТО (1,3 %), у 2 в группе торакотомии (1,8 %)). При вмешательствах с использованием МД ни в одном случае такие относительные противопоказания, выявленные по результатам дооперационного лучевого обследования, как инвазия в тела II–XII ребер, диафрагму, а также выраженный спаечный процесс в плевральной полости не являлись основной причиной отказа от применения МД или интраоперационным фактором конверсии в торакотомию. Приводим клинический пример такого случая: пациент А., 52 года. Диагноз: Периферический рак верхней доли левого легкого, T3N0M0, Pв st., II кл. гр. установлен на основании рентгенологического исследования – компьютерной томографии (рисунок 16).

Произведен торакоцентез в VII межреберье по средней подмышечной линии. Введена оптика. При ревизии: в верхней доле правого легкого на границе 2-го и 3-го сегментов обнаружена опухоль до 50 мм в диаметре



Рисунок 16 – Результаты компьютерной томографии органов грудной клетки пациента А, 52 года

с инвазией в переднюю боковую поверхность II и III ребра. При дальнейшей ревизии перикард, диафрагма, париетальная плевра без особенностей. Под визуальным контролем через торакоскоп определена зона резекции грудной стенки. В проекции этой зоны выполнен кожный разрез длиной 50 мм. Инвазии опухоли в поверхностные мышцы груди не определяется. Осуществлена резекция передних отрезков II и III ребер и межреберных мышц. Разрушена легочная связка с удалением ЛУ. Выполнена широкая задняя медиастинотомия, при этом удалены бифуркационные ЛУ и мобилизована задняя поверхность правого главного бронха, устья бронха верхней доли и промежуточного бронха. Выполнена лимфодиссекция в паратрахеальной зоне с удалением правых пре- и паратрахеальных ЛУ. Проведена передняя медиастинотомия с мобилизацией верхней легочной вены. Выделен венозный коллектор от верхней доли правого легкого, прошит эндостеплерным аппаратом. Мобилизован передний ствол легочной артерии, обработан аналогично верхней легочной вене. Также выделена артерия 2-го сегмента, клипирована, пересечена. Мобилизован бронх верхней доли, прошит эндостеплерным аппаратом. Верхняя и средняя доли разделены по проекции горизонтальной щели с использованием эндостеплерного аппарата. Препарат удален.

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.

3.4. Сравнительная оценка результатов лимфаденэктомии при выполнении малоинвазивных анатомических резекций легких и торакотомных вмешательств

При анализе гистологического материала, полученного в ходе медиастинальной лимфаденэктомии, производили подсчет числа удаленных ЛУ, анализировали их анатомическую удаленность от опухоли. Среднее количество удаленных ЛУ в группе РО составило 21 ± 9 (от 8 до 28); в группе ТО – 20 ± 8 (10 до 27) и в группе торакотомии – 18 ± 7 (от 9 до 26). Таким образом, количество ЛУ, удаленных с использованием МД, не имело статистически значимых отличий от числа ЛУ, удаленных в ходе анатомических резекций, выполненных через торакотомию. Проведен анализ объема медиастинальной лимфаденэктомии в каждой группе, в зависимости от стороны и оперативного доступа. Объем медиастинальной лимфаденэктомии при выполнении правосторонних анатомических резекций представлен в таблице 9. Как видно из данных, представленных в таблице, при правосторонних анатомических резекциях число ЛУ целевых групп не имеет статистически значимых различий в зависимости от варианта хирургического доступа ($p > 0,05$). При РД технические предпосылки (увеличение изображения, степени свободы манипулятора) привели к наибольшему количеству удаляемых ЛУ, по сравнению с остальными группами.

Таблица 9 – Объем медиастинальной лимфаденэктомии при правосторонних анатомических резекциях легкого

Группы внутригрудных лиматических узлов	РО	ТО	Торакотомия	p
Верхние паратрахеальные	2,5 ± 1,4	2,2 ± 1,3	2,7 ± 1,4	p = 0,09
Нижние паратрахеальные	6,4 ± 3,1	6,2 ± 3	5,9 ± 3,4	p = 0,1
Бифуркационные	6,5 ± 2,1	6,1 ± 2,1	6,4 ± 2,9	p = 0,12
Параэзофагеальные	1,5 ± 1,1	1,4 ± 1,0	1,5 ± 1,0	p = 0,09
Легочной связки	1,6 ± 2,1	1,4 ± 1,8	1,5 ± 1,9	p = 0,09
Корня легкого	4,3 ± 2,0	4,2 ± 2,0	4,2 ± 1,0	p = 0,11

После детального изучения по группам удаляемых ЛУ и по стороне резекции, эта разница оказалась статистически незначимой. Объем медиастинальной лимфаденэктомии при выполнении левосторонних анатомических резекций представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Объем медиастинальной лимфаденэктомии при левосторонних анатомических резекциях легкого, в зависимости от хирургического доступа

Группы ЛУ	РО	ТО	Торакотомия	p
Нижние паратрахеальные	2,4 ± 1,5	2,4 ± 1,5	2,7 ± 1,4	p = 0,12
Субаортальные	3,4 ± 3,5	3,2 ± 3,1	3,7 ± 3,4	p = 0,13
Парааортальные	2,5 ± 2,1	2,1 ± 2,1	2,4 ± 2,9	p = 0,13
Бифуркационные	5,5 ± 1,1	5,4 ± 1,2	5,5 ± 1,2	p = 0,11
Параэзофагеальные	4,3 ± 2,1	4,2 ± 2,2	4,2 ± 1,9	p = 0,12
Легочной связки	1,6 ± 2,1	1,5 ± 2,4	1,7 ± 2,0	p = 0,1
Корня легкого	3,9 ± 2,0	3,8 ± 2,0	4,1 ± 2,0	p = 0,1

Как видно из данных, представленных в таблице, при левосторонних анатомических резекциях легкого не получено статистически значимой

разницы в количестве удаляемых ЛУ целевых групп, что свидетельствует об адекватности выполняемой лимфаденэктомии при помощи МД.

3.5. Сравнительная оценка раннего послеоперационного периода после анатомических резекций легкого, выполненных при помощи робот-ассистированного, торакоскопического доступов и торакотомии

Длительность послеоперационного лечения считали важной составляющей, характеризующей эффективность хирургических вмешательств. Проводили анализ длительности пребывания пациента в ПИТ, периода дренирования плевральной полости и пребывания в стационаре (таблица 11). Как видно из данных, представленных в таблице, в группе РО отмечены статистически значимые различия в характеристиках послеоперационного периода: так, длительность стояния дренажей меньше, по сравнению с группой ТО ($p = 0,0356$), длительность пребывания в стационаре меньше, чем в группе ТО или торакотомии ($p = 0,0124$).

Таблица 11 – Характеристика раннего послеоперационного периода

	РО n = 94	ТО n = 237	Торакотомия n = 113	P
Длительность дренирования плевральной полости, (сутки) среднее (от – до)	3 (1–16)	5 (3–20)	5 (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

Это можно объяснить тем, что объем хирургической травмы относительно меньше (что, в свою очередь, доказывается меньшим объемом интраоперационной кровопотери после РО). Длительность пребывания в АРО после любого вида МО имеет статистически значимое отличие от операций, выполненных с применением торакотомии ($p = 0,05$).

3.5.1. Сравнительная характеристика осложнений в раннем послеоперационном периоде при применении различных вариантов малоинвазивных доступов и торакотомии

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 %), их характеристика и частота представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Характеристика и частота 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

На основании данных, представленных в таблице, установлено, что 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. 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.

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 культы 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.

Во всех группах преобладали малые осложнения I и II класса. Общий уровень осложнений и их тяжесть после резекции легкого в группах МД не имели статистически значимых отличий. В свою очередь выявлена статистически значимая разница по этим показателям с группой торакотомии (таблица 13).

Таблица 13 – Осложнения оперативных вмешательств (ТММ, 2011)

Класс осложнений	РО n (%)	ТО n (%)	Торакотомия n (%)	p
I	3 (33,3)	5 (21,7)	4 (9,1)	0,06
II	2 (22,2)	10 (43,4)	28 (63,6)	0,06
IIIa	3 (33,3)	2 (8,7)	4 (9,1)	0,09
IIIb	1 (11,1)	5 (21,7)	5 (11,3)	0,08
IVa	–	1 (4,3)	3 (6,8)	0,1
IVb	–	–	–	
V	–	–	–	
Всего	9 (9,6)	23 (9,7)	44 (38,9)	0,05

Как видно из данных, представленных в таблице, в группе малоинвазивных операций частота осложнений статистически значимо меньше, чем в группе операций, выполненных через торакотомию ($p = 0,05$), структура осложнений в группах не имела статистически значимых отличий.

3.6. Сравнительная оценка выраженности послеоперационной боли при различных вариантах малоинвазивных доступов и торакотомии

При анализе выраженности боли в раннем послеоперационном периоде в группах лечения получены следующие результаты (рисунок 17).

Как видно из данных, представленных на рисунке, 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 3-и и $1,0 \pm 0,8$ на 5-е сутки послеоперационного периода. Таким образом, низкая выраженность

послеоперационной боли позволяет не использовать наркотические анальгетики после МО.

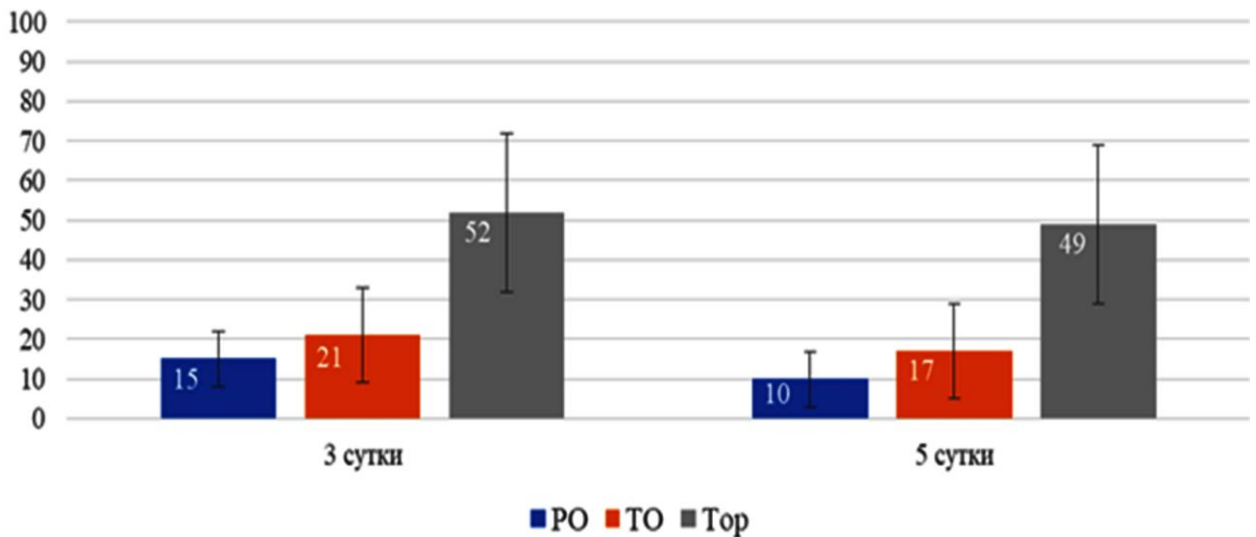


Рисунок 17 – Показатели визуальной аналоговой шкалы боли в раннем послеоперационном периоде, в зависимости от доступа

3.7. Сравнительная оценка отдаленных результатов после анатомических резекций легкого с применением робот-ассистированного и торакоскопического доступов

При анализе отдаленного послеоперационного периода получены данные об общей выживаемости пациентов. Зависимость общей выживаемости от стадии НМРЛ представлена на рисунке 18. Из анализа исключены пациенты с IIIa стадией в связи с малочисленностью группы. Данный диагноз установлен после рестадирирования в послеоперационном периоде на основании гистологического исследования операционных препаратов.

Как видно из данных, представленных на рисунке, I стадия НМРЛ характеризуется наибольшей выживаемостью: 3-летняя при Ia стадии – 97 %, при Ib стадии – 90 %. У пациентов с IIa стадией 3-летняя общая выживаемость составила 80 %, а при IIb стадии – 74 %.

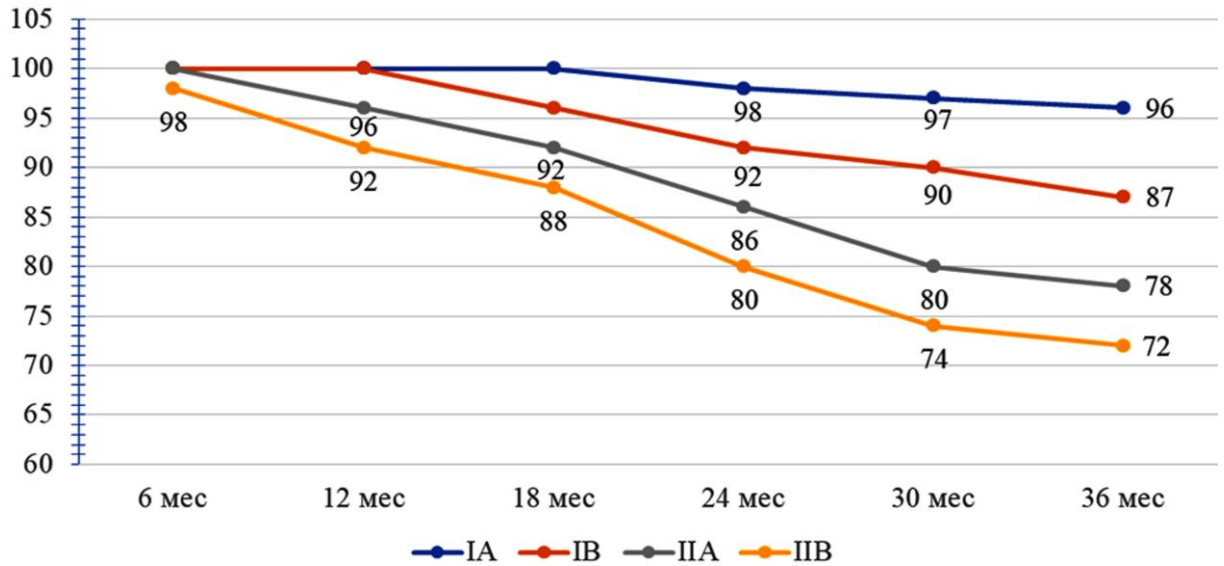


Рисунок 18 – Общая выживаемость больных НМРЛ после робот-ассистированных анатомических резекций легкого

Общая выживаемость больных НМРЛ после торакоскопических анатомических резекций легкого представлена на рисунке 19. Как видно из данных, представленных на рисунке, общая выживаемость больных НМРЛ после торакоскопических анатомических резекций легких зависит от стадии заболевания. Трехлетняя при Ia стадии составляет 97 %, Ib – 90 %, IIa – 81 %, IIb – 74 %. Таким образом, общая выживаемость больных НМРЛ не имела статистически значимых отличий в зависимости от варианта малоинвазивного доступа, применяющегося при анатомических резекциях.

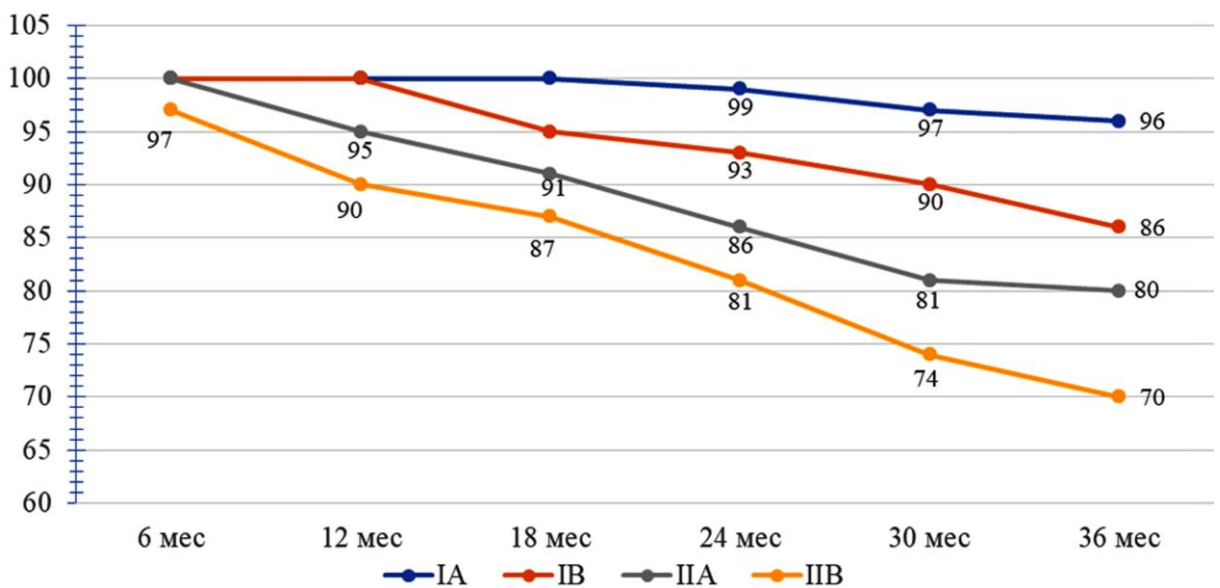


Рисунок 19 – Общая выживаемость больных НМРЛ после торакоскопических анатомических резекций легкого

3.8. Результаты оценки качества жизни пациентов после анатомических резекций легкого, выполненных с применением робот-ассистированного, торакоскопического и торакотомного доступов

Результаты обработки опросника SF-36, отражающие физическое и психическое благополучие респондентов, представлены на рисунке 20.

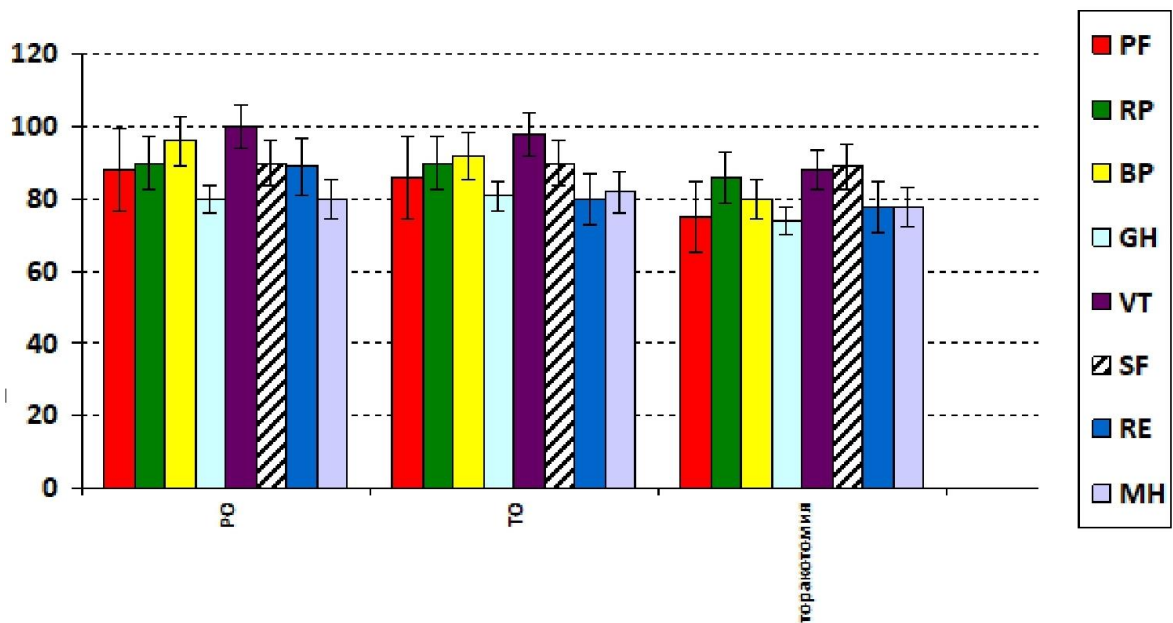


Рисунок 20 – Результаты анкетирования SF-36 больных после анатомической резекции легкого через 12 месяцев

При анализе результатов оценки качества жизни у 168 пациентов, перенесших анатомическую резекцию легкого с использованием различных вариантов малоинвазивных доступов, установлено что торакотомия характеризуется отрицательным воздействием на результаты большинства разделов опросника SF-36. Особый интерес представляют показатели BP (интенсивность боли) и GH (общее состояние здоровья), которые достоверно ($p = 0,05$) демонстрируют преимущества робот-ассистированных и торакоскопических операций перед торакотомией. Например, показатель интенсивности боли BP был ниже на 15 % у пациентов после робот-

ассистированной и торакоскопической анатомической резекции легкого. Это можно объяснить тем, что торакотомия является одним из самых болезненных доступов. Боль после торакотомии является следствием протяженного пересечения мягких тканей, мышц и периферических нервов. Использование стальных, рамочных ранорасширителей вызывает дополнительную компрессию уже поврежденных тканей грудной стенки. Такое агрессивное воздействие на ткани грудной клетки обуславливает появление острой боли, которая в последствии может стать хронической.

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). Так, например, ролевое функционирование и психическое здоровье на 5–8 % лучше аналогичных при торакотомии и торакокопии. Такие особенности психического статуса, с нашей точки зрения, можно объяснить меньшей травматичностью и лучшим косметическим эффектом робот-ассистированных операций.

Однако, при проведении исследования стало понятно, что опросник качества жизни SF-36 не является специфичным и не позволяет детально оценить положительные и отрицательные стороны различных доступов при выполнении анатомической резекции легкого.

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

При оценке интраоперационных показателей проводили анализ длительности оперативных вмешательств во время освоения малоинвазивных доступов (рисунок 21). Как видно из данных, представленных на рисунке, 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 образом, для достижения минимальной продолжительности хирургических вмешательств при использовании ТД потребовался клинический опыт в количестве 100 операций.

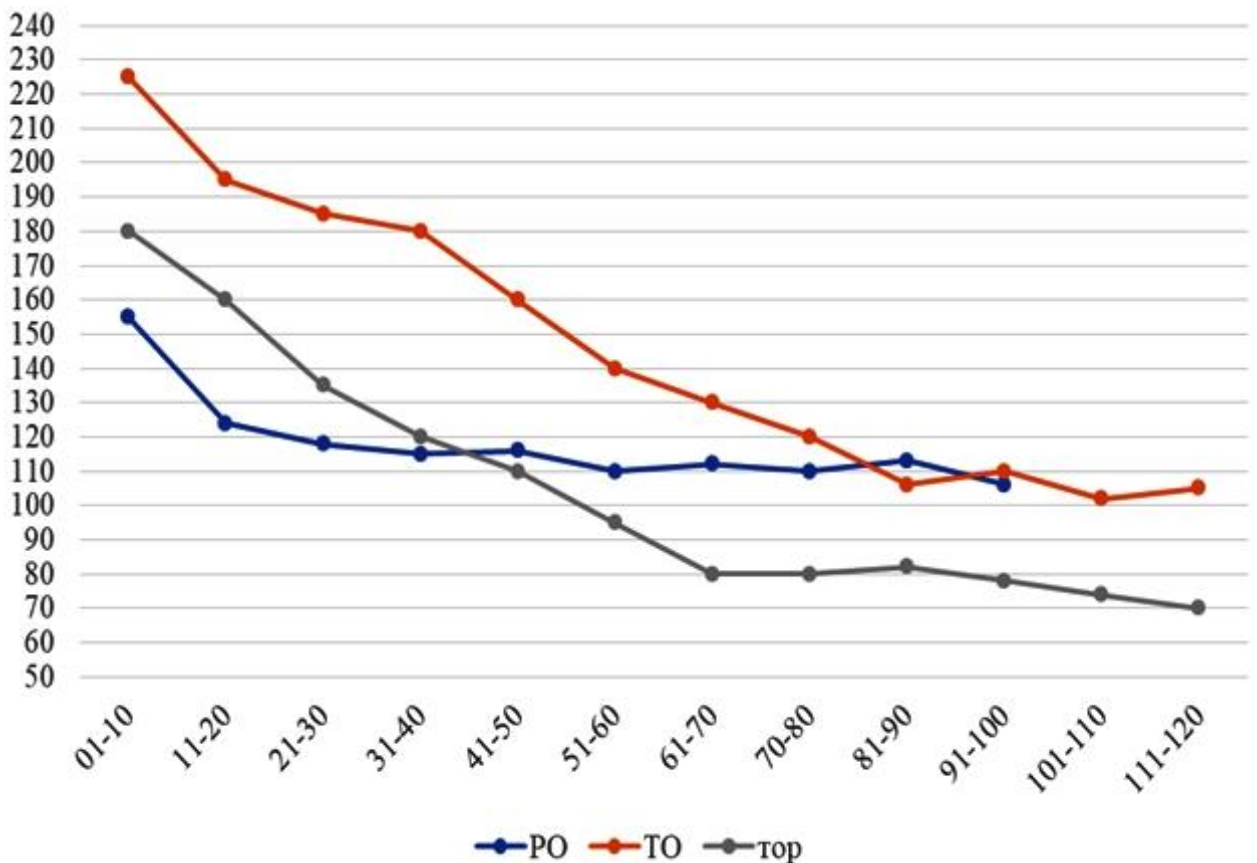


Рисунок 21 – Сравнение средней длительности хирургических вмешательств во время клинического внедрения различных малоинвазивных доступов и торакотомии

Это можно объяснить общностью оперативных приемов, применяемых при малоинвазивных доступах (тракция, контртракция, операционное воздействие на сосудистые и бронхиальные элементы корня легкого при наложении сшивающих аппаратов, лимфаденэктомии).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Малоинвазивные технологии требуют соблюдения ряда условий для их успешного применения. Важное значение имеют техническая оснащенность хирургической клиники: эндоскопической видеостойкой и инструментарием, применяемым при различных вариантах МО, а также постоянное совершенствование мануальных навыков. Консерватизм хирургического сообщества нередко не позволяет интенсивно внедрять современные технологии, и результаты научных исследований, посвященных МО, продолжают сохранять актуальность. Использование тренажеров в торакоскопической и робот-ассистированной хирургии может принести пользу в тех случаях, когда число пациентов недостаточно для отработки навыков [9]. В нашем 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.

Основными причинами, влияющими на сокращение периода госпитализации при анатомических резекциях легких, являются малая частота осложнений в раннем послеоперационном периоде и сокращение длительности дренирования плевральной полости. Ряд исследователей пришли к выводу, что МО характеризуются меньшим количеством осложнений, чем торакотомия [50, 88]. В то время, как другие авторы демонстрируют сопоставимые непосредственные результаты хирургического лечения между МО и торакотомией [94, 145]. В этом отношении данные литературы подтверждают, что очевидных преимуществ РО, по сравнению с ТО, по ряду клинических параметров нет. В данном исследовании 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.

На основании литературных данных легочные осложнения возникают у 25–49 % пациентов после ТО [138]. Жалобы, предъявляемые пациентами после операции, также связаны с хирургической травмой. Одним из важнейших показателей послеоперационного периода также является интенсивность боли [36]. Основной является боль в области послеоперационной раны и местах стояния дренажей. Она не только ограничивает активность пациента в раннем послеоперационном периоде, что исключает интенсивную реабилитацию и профилактику ряда осложнений, но при значительной выраженности в отдаленные сроки снижает возможность выполнения физической работы, вплоть до длительной нетрудоспособности.

Снижение выраженности послеоперационной боли является одной из важных задач научных исследований в современной хирургии. Этого можно достичь путем отказа от использования рамочных ранорасширителей, уменьшения объема хирургической травмы в ходе доступа, а также ограничения количества применения плевральных дренажей, вплоть до отказа [39]. Хирургическая травма является причиной ряда неблагоприятных событий в раннем послеоперационном периоде. Такие осложнения, как нарушение сердечного ритма, пневмония, послеоперационные кровотечения имеют прямую связь с агрессивным воздействием на организм пациента. В попытке справиться с этой проблемой во многих клиниках мира стали внедрять в активную хирургическую практику МО. Согласно исследованиям,

частота и интенсивность острой боли значительно ниже при использовании МО, по сравнению с торакотомией [36]. Однако даже при использовании методов МО боль сохраняется, и у части пациентов носит хронический характер [151]. В данном исследовании 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 малоинвазивных технологий сопровождается снижением травматичности, сокращением сроков госпитализации и реабилитации, отсутствием необходимости в сложных способах послеоперационного обезболивания, уменьшением количества осложнений. Однако значимое преимущество МД было показано не во всех исследованиях. Полученные нами данные свидетельствуют о наличии достоверного снижения интенсивности боли в послеоперационном периоде в группе пациентов с робот-ассистированным доступом в сравнении с торакотомией. Что в свою очередь приводит к улучшению показателей качества жизни. КЖ – показатель, основанный на субъективном восприятии физического, психологического, эмоционального и социального состояния пациента. Изучение КЖ в процессе лечения позволяет получить информацию об индивидуальной реакции пациента на проведенное хирургическое лечение, при этом оценка КЖ может использоваться как критерий эффективности всей терапии и в случае необходимости ее коррекции.

Хотя МО являются относительно новыми технологиями в хирургическом лечении новообразований легких, методика продолжает развиваться. Различия в хирургической технике МО включают в себя особенности расположения доступов, количество используемых портов [15, 29, 50, 64, 92, 101, 145]. Одним из примеров таких различий является однопортовая техника, которая разработана с целью минимизации

послеоперационной боли. Однако не было выявлено никаких значимых преимуществ, по сравнению с многопортовым ТД [41, 123, 69–71, 135].

При РД при остром угле операционного воздействия избегали чрезмерного давления инструмента на нижележащее ребро, прилежащее к порту. Особенно важным это условие соблюдали при выполнении РО, когда манипулятор не контактировал с руками хирурга и ограничена возможность субъективной оценки степени такого давления.

При несоблюдении данного принципа ухудшаются результаты хирургического лечения в виде значительного увеличения выраженности болевого синдрома в послеоперационном периоде. С целью профилактики смещали расположение портов на межреберье выше по сравнению со стандартной методикой по Cerfolio, что особенно важно при верхних лобэктомиях, когда значительное число манипуляций, в том числе при лимфаденэктомии, производили на верхних отделах плевральной полости, верхнем средостении и грудной апертуре с минимальным углом операционного воздействия.

Ряд авторов демонстрируют лучшие результаты при использовании передних вариантов РД, однако при этом доступе камеру вводят в плевральную полость через порт, расположенный кпереди от фронтальной плоскости тела. Это ограничивает ревизию и хирургические маневры на задних отделах плевральной полости.

В данном исследовании торакоскоп вводили по средней подмышечной линии, то есть сохранялись принципы, характерные для торакоскопического доступа, что позволило визуализировать плевральную полость как спереди, так и сзади от легкого.

Другим направлением является использование методик современной анестезиологии с применением проводниковой или спинальной анестезии. В данном исследовании показана меньшая выраженность болевого синдрома в группе МО, по сравнению с группой ТО, что позволило отказаться от

использования не только наркотических анальгетиков, но и проводниковой анестезии межреберий в области установки торакопортов. Это является залогом соблюдения принципа «fast-track» в торакальной хирургии.

Одним из важных условий интенсивного внедрения РД является предварительное владение навыками торакоскопических вмешательств, аппаратура для которых более широко распространена в хирургических клиниках [5, 7, 16, 17, 22]. Соблюдение принципа установки порта камеры во фронтальной плоскости грудной клетки, характерного для ТД, создает условия для эффективного выполнения оперативных приемов на легком как спереди, так и сзади от корня. Также это условие важно для выполнения лимфаденэктомии в переднем и заднем средостении. В данном исследовании оценивали объем систематической регионарной лимфодиссекции и ее полноту за счет удаления всех таргетных групп лимфатических узлов. Доказано, что 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.

Использование РД представляет собой альтернативу ТД при выполнении лобэктомии. В литературе описаны преимущества МО, по сравнению с торакотомией, и неясно, должны ли опытные хирурги, владеющие методикой торакоскопии, тратить время и ресурсы, необходимые для изучения РД [94]. Одной из задач данного исследования являлось изучение скорости освоения РД при условии предварительного владения техникой выполнения ТО. Может показаться, что длительность обучения РД больше, чем ТД ввиду аппаратной сложности инструментария. Однако результаты исследования показывают, что обучение РО потребовало выполнения лишь около 20 операций. Они имеют практическое значение для хирургов, имеющих опыт ТО, которые планируют освоение РО. Эти выводы совпадают с данными в работе Н.Ж. Jang и соавт., в которой переход на РД не повлиял на исходы, по сравнению с ТД [87].

Результаты данной работы показывают, что существуют ряд различий между РД и ТД при выполнении определенных анатомических резекций легкого, в частности, при верхней лобэктомии. С технической точки зрения понятно, что резекция верхней доли требует больше времени, поскольку необходимо обрабатывать большее количество ветвей легочной артерии. Возможны варианты мобилизации структур корня верхней доли как ретроградно (вена, артерия бронх), так и антеградно (бронх, артерия, вена). При выполнении верхней лобэктомии с использованием широко применяемого доступа по Serfolio особенно ярко проявляются его особенности (неудобство позиционирования эндостеплеров при обработке элементов корня доли и паренхимы в проекции междолевой щели), что является одной из причин увеличения длительности РО [50]. В результате клинического поиска с применением различных вариантов доступов определено, что использование описанной в данной работе модификации расстановки портов для РД приводит к значительному уменьшению длительности операции, позволяя РО конкурировать с ТО.

Применение инсуффляции газа в плевральную полость укорачивает время операции за счет лучшего ателектаза легкого, а газовая диссекция клетчатки средостения при положительном давлении в плевральной полости ускоряет выполнение хирургического этапа в средостении. При модифицированном РД отказ от применения ретрактора мягких тканей не только снижает хирургическую травму, но и позволяет при инсуффляции газа создать положительное давление в плевральной полости, несмотря на наличие более протяженного порта ассистента.

При накоплении практических навыков длительность торакоскопической и робот-ассистированной анатомической резекции не различается, несмотря на большую длительность выполнения хирургического доступа при РО. Дальнейшая модификация МД и техники выполнения оперативных приемов должна привести к уменьшению периода

операции, а лучшие показатели послеоперационного периода позволят показать преимущества робот-ассистированных технологий над торакоскопическими.

В данном исследовании торакоскоп вводили по средней подмышечной линии, то есть сохранялись принципы, характерные для торакоскопического доступа, что позволило визуализировать плевральную полость как спереди, так и сзади от легкого.

Лимфаденэктомия была и остается одним из важнейших этапов хирургического лечения пациентов с НМРЛ [146]. Литературные данные показывают связь отдаленной выживаемости от качества стадирования НМРЛ из-за разного объема и числа групп удаленных лимфатических узлов [57, 59, 60, 161]. Масштаб систематической лимфаденэктомии и возможность удаления любых лимфатических узлов корня легкого и средостения демонстрируют техническую полноценность робот-ассистированных вмешательств.

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.

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 отличий 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 отличий 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» у пациентов 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 послеоперационном 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 практические 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 планирование расположения 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.

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимниязова, Б. Б. Современная высокотехнологичная медицинская помощь пациентам с новообразованиями легких (обзор литературы) / Б. Б. Акимниязова, Г.К. Каусова // Вестник КазНМУ. – 2017. – № 4. – С. 172–175.
2. Амиралиев, А. М. Целесообразность торакоскопических анатомических резекций легких при злокачественных опухолях / А. М. Амиралиев, Д. А. Вурсол, В. А. Багров и др. // Сибирский онкологический журнал. – 2014. – № 1. – С. 16–18.
3. Амиралиев, А. М. Торакоскопическая лобэктомия при злокачественных опухолях легких / А. М. Амиралиев, О. В. Пикин, Д. А. Вурсол и др. // Эндоскопическая хирургия. – 2012. – № 4. – С. 30–34.
4. Амиралиев, А. М. Торакоскопическая лобэктомия при злокачественных опухолях легких / А. М. Амиралиев, О. В. Пикин, Д. А. Вурсол и др. // Сибирский онкологический журнал. – 2013. – № 2. – С. 4–8.
5. Афанасьев, С. Г. Видеоторакокопия как метод дифференциальной диагностики внутригрудных новообразований / С. Г. Афанасьев, А. В. Августинович, М. Ю. Волков // Сибирский онкологический журнал. – 2010. – № 2. – С. 9–10.
6. Бейсебаев, А. А. Варианты выполнения одномоментной двусторонней лимфодиссекции при раке легкого / А. А. Бейсебаев, Э. Т. Баймухаметов, М. И. Карасаев // Сибирский онкологический журнал. – 2013. – № 2. – С. 14–15.
7. Беньян, А. С. Торакоскопическая лобэктомия – новое направление в эндоскопической торакальной хирургии (первый опыт торакоскопической лобэктомии в Самарской области) / А. С. Беньян, Е. А. Корымасов, С. Ю. Пушкин и др. // Тольяттинский медицинский консилиум. – 2013. – № 1–2. – С. 7–10.

8. Гланс, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; пер. с англ. Ю. А. Данилова; под ред. Н. Е. Бузикашвили и Д. В. Самойлова. – М. : Практика, 1999. – 459 с.

9. Жестков, К. Г. Обучение торакоскопической хирургии: реалии и перспективы / К. Г. Жестков, Е. И. Сигал, О. В. Пикин // Эндоскопическая хирургия. – 2012. – № 6. – С. 40–43.

10. Каприн, А. Д. Состояние онкологической помощи населению России в 2017 году / Под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, Г. В. Петровой. – М. : МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2018. – 236 с.

11. Кононец, П. В. Современные возможности торакоскопической хирургии в онкопульмонологии / П. В. Кононец, А. Ю. Григорчук // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. акад. Б. В. Петровского. – 2014. – № 3. – С. 19–27.

12. Котив, Б. Н. Физические методы диссекции и коагуляции тканей в торакоскопической хирургии / Б. Н. Котив, А. П. Чуприна, Д. А. Ясюченя и др. // Новости хирургии. – 2012. – Т. 20. – № 2. – С. 29–36.

13. Кудрявцев, А. С. Робот-ассистированные вмешательства в торакальной хирургии (первый опыт) / А. С. Кудрявцев, С. В. Ярмощук, Е. А. Дробязгин и др. // Сибирский научный медицинский журнал. – 2015. – Т. 35. – № 6. – С. 12–15.

14. Кудряшов, Г. Г. Непосредственные результаты мини-инвазивных лобэктомий при локализованном одностороннем туберкулезе легких: сравнение робот-ассистированного и видеоторакоскопического доступов / Г. Г. Кудряшов, И. В. Васильев, А. Д. Ушков и др. // Медицинский альянс. – 2018. – № 1. – С. 51–59.

15. Кудряшов, Г. Г. Робот-ассистированные торакоскопические лобэктомии в комплексном лечении туберкулеза легких : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17 / Г. Г. Кудряшов. – СПб., 2019. – 24 с.

16. Никишов, В. Н. Опыт применения видеоторакоскопии при заболеваниях вилочковой железы / В. Н. Никишов, Е. И. Сигал, А. М. Сигал и др. // Эндоскопическая хирургия. – 2010. – № 3. – С. 18–24.

17. Пикин, О. В. Возможности видеоторакоскопии в диагностике и лечении злокачественных опухолей внутригрудной локализации / О. В. Пикин, В. В. Соколов, Е. В. Филоненко и др. // Поволжский онкологический вестник. – 2010. – № 1. – С. 13–21.

18. Пищик, В. Г. Анализ причин конверсий при видеоторакоскопических резекциях легких и их влияние на ближайшие результаты / В. Г. Пищик, Е. И. Зинченко, О. С. Маслак и др. // Клиническая больница. – 2016. – № 4. – С. 6–13.

19. Пищик, В. Г. Видеоторакоскопические резекции легких: опыт 246 операций / В. Г. Пищик, Е. И. Зинченко, А. Д. Оборнев и др. // Хирургия. Журнал Н. И. Пирогова. – 2016. – № 1–2. – С. 10–15.

20. Пищик, В. Г. Факторы риска продленного сброса воздуха после видеоторакоскопических анатомических резекций легкого / В. Г. Пищик, О. С. Маслак, А. Д. Оборнев и др. // Эндоскопическая хирургия. – 2020. – Т. 26. – № 3. – С. 52–58.

21. Порханов, В. А. Видеоторакоскопия в диагностике и хирургическом лечении туберкулеза / В. А. Порханов, И. С. Поляков, В. Б. Конюхов и др. // Хирургия. – 2002. – № 6. – С. 14–16.

22. Порханов, В. А. Торакоскопическая и видео-контролируемая хирургия легких, плевры и средостения : автореф. дисс. ... д-ра. мед. наук: 14.00.27 / В. А. Порханов. – М., 1996. – 32 с.

23. Разумовский, А. Ю. Миниинвазивные вмешательства в торакальной хирургии детского возраста: клинико-экономический анализ / А. Ю. Разумовский, З. Б. Митупов, Р. О. Игнатъев, и др. // Эндоскопическая хирургия. – 2009. – № 6. – С. 23–31.

24. Тюхтин, Н. С. Болезни плевры / Н. С. Тюхтин, Н. А. Стогова, Д. Б. Гиллер / под ред. В. В. Ерохина. – М. : Медицина, 2010. – 256 с.

25. Шулутко, А. М. Эндоскопическая торакальная хирургия / А. М. Шулутко, А. А. Овчинников, О. О. Ясногородский и др. – М. : Медицина, 2006. – 392 с.

26. Яблонский, П. К. Торакальная хирургия – 2015. Справочные материалы к докладу главного внештатного специалиста – торакального хирурга Минздрава России / П. К. Яблонский, Е. Г. Соколович, В. Б. Галкин. – СПб. : ФГБУ СПб НИИФ Минздрава России, 2016. – 88 с.

27. Яблонский, П. К. Место видеоторакоскопии в современной торакальной клинике / П. К. Яблонский, В. Г. Пищик // Вестник хирургии им И. И. Грекова. – 2003. – № 1. – С. 110–114.

28. Яблонский, П. К. Особенности робот-ассистированных торакоскопических анатомических резекций легких при туберкулезе / П. К. Яблонский, Г. Г. Кудряшов, С. М. Нуралиев и др. // Альманах Института хирургии им. А. В. Вишневского. – 2015. – № 1. – С. 594–595.

29. Яблонский, П. К. Эффективность и безопасность робот-ассистированных торакоскопических лобэктомий при туберкулезе легких / П. К. Яблонский, Г. Г. Кудряшов, И. В. Васильев и др. // Туберкулез и болезни легких. – 2018. – Т. 96. – № 5. – С. 28–35.

30. Яблонский, П. К. Использование робот-ассистированного доступа для выполнения резекций легких при неонкологических заболеваниях / П. К. Яблонский, Г. Г. Кудряшов, А. О. Аветисян, и др. // Роботохирургия в России: настоящее и будущее. Специальный выпуск к Общероссийскому хирургическому форуму. – 2018. – С. 11–15.

31. Agasthian, T. Initial experience with video-assisted thoracoscopic bronchoplasty / T. Agasthian // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2013. – Т. 44. – P. 616–623.

32. Akkus M. Robot-assisted lobectomy versus completely portal robotic lobectomy: What is the difference? / Akkus M., Seyrek Y. // Turk. Gogus Kalp. Damar Cerrahisi Derg. – 2020. – Vol. 28. – № 4. – P. 648–655.

33. Allen, M. S. Morbidity and mortality of major pulmonary resections in patients with early-stage lung cancer: Initial results of the randomized, prospective ACOSOG Z0030 trial / M. S. Allen, G. E. Darling, T. T. Pechet et al. // Ann. Thorac. Surg. – 2006. – Vol. 81. – № 3. – P. 1013–1020.

34. Altorki, N. K. Perioperative mortality and morbidity after sublobar versus lobar resection for early-stage non-small-cell lung cancer: post-hoc analysis of an international, randomised, phase 3 trial (CALGB/Alliance 140503) / N. K. Altorki, X. Wang, D. Wigle et al. // Lancet Respir. Med. – 2018. – Vol. 6. – № 12. – P. 915–924.

35. Amer, K. Is it safe to include octogenarians at the start of a video-assisted thoracic surgery lobectomy programme? / K. Amer, A. Z. Khan, H. Vohra et al. // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2012. – Vol. 41. – № 2. – P. 346–352.

36. Andreetti, C. Postoperative pain control: videothoracoscopic versus conservative mini-thoracotomic approach / C. Andreetti et al. // European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. – 2014. – Vol. 46. – № 5. – P. 907–912.

37. Augustin, F. Initial experience with robotic lung lobectomy: report of two different approaches / F. Augustin, J. Bodner, H. Wykypiel et al. // Surg. Endosc. – 2011. – Vol. 25. – № 1. – P. 108–113.

38. Aydogmus, U. The impact of the type of resection on survival in patients with N1 non-small-cell lung cancers / U. Aydogmus, L. Cansever, Y. Sonmezoglu et al. // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2010. – Vol. 37. – № 2. – P. 446–450.

39. Bendixen, M. Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial / M. Bendixen, O. Dan Jørgensen, Ch. Kronborg et al. // The Lancet Oncology. – 2016. – Vol. 27. – № 6. – P. 836–844.

40. Berfield, K. S. Video-Assisted Thoracoscopic Lobectomy for Lung Cancer / K. S. Berfield, F. Farjah, M. S. Mulligan // *Ann. Thorac. Surg.* – 2019. – Vol. 107. – № 2. – P. 603–609.

41. Bertolaccini, L. Single-port video-assisted thoracic surgery resection: the Copernican revolution of a geometrical approach in thoracic surgery? / L. Bertolaccini, G. Rizzardi, A. Terzi // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2011. – Vol. 17. – № 3. – P. 516.

42. Bjerregaard, L. S. Early chest tube removal after video-assisted thoracic surgery lobectomy with serous fluid production up to 500 ml/day / L. S. Bjerregaard, K. Jensen, R. H. Petersen et al. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2014. – Vol. 12. – № 4. – P. 241–246.

43. Bodner, J. First experiences with the da Vinci operating robot in thoracic surgery / J. Bodner, H. Wykypiel, G. Wetscher et al. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2004. – Vol. 25. – № 5. – P. 844–851.

44. Boffa, D. J. Data from the society of thoracic surgeons general thoracic surgery database: the surgical management of primary lung tumors / D. J. Boffa, M. S. Allen, J. D. Grab et al. / Data from the society of thoracic surgeons general thoracic surgery database: the surgical management of primary lung tumors // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2008. – Vol. 135. – № 7. – P. 247–254.

45. Campagnacci, R. Electrothermal bipolar vessel sealing device vs. ultrasonic coagulating shears in laparoscopic colectomies: a comparative study / R. Campagnacci, A. de Sanctis, M. Baldarelli et al. // *Surg. Endosc.* – 2007. – Vol. 21. – № 9. – P. 1526–1531.

46. Cao, C. Video-assisted thoracic surgery versus open thoracotomy for non-small-cell lung cancer: a propensity score analysis based on a multi-institutional registry / C. Cao, Z. H. Zhu, T. D. Yan et al. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – Vol. 44. – № 5. – P. 849–854.

47. Cao, C. Video-assisted thoracic surgery versus open thoracotomy for non-small cell lung cancer: a metaanalysis of propensity score-matched patients /

C. Cao, C. Manganas, S. C. Ang et al. // *Interact. Cardio-Vasc. Thorac. Surg.* – 2013. – Vol. 16. – № 3. – P. 244–249.

48. Carus, T. Collateral tissue damage by several types of coagulation (monopolar, bipolar, cold plasma and ultrasonic) in a minimally invasive, perfused liver model / T. Carus, K. Rackebrandt // *ISRN Surgery (Electronic resource)*. – 2011. – URL : <http://www.isrn.om/journals/surgery/2011/518924>

49. Ceppa, D. P. Thoracoscopic lobectomy has increasing benefit in patients with poor pulmonary function: a Society of Thoracic Surgeons Database analysis / D. P. Ceppa, A. S. Kosinski, M. F. Berry et al. // *Ann. Surg.* – 2012. – Vol. 256. – № 13. – P. 487–493.

50. Cerfolio, R. J. Initial consecutive experience of completely portal robotic pulmonary resection with four arms / R. J. Cerfolio, A. S. Bryant, L. Skylizard et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2011. – Vol. 142. – № 4. – P. 740–746.

51. Cerfolio R. J., The long-term survival of robotic lobectomy for non-small cell lung cancer: A multi-institutional study / R. J. Cerfolio, A. F. Ghanim, M. Dylewski et al. // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2018. – Vol. 155. – № 2. – P. 778–786.

52. Chang, L. Robotic surgery: identifying the learning curve through Objective measurement of skill / L. Chang, R. M. Satava, C. A. Pellegrini et al. // *Surg. Endosc.* – 2003. – Vol. 17. – № 6. – P. 1744–1748.

53. Cui, Y. Mortality for robotic- vs video-assisted lobectomy-treated stage I non-small cell lung cancer patients / Y. Cui, E. L. Grogan, S. A. Deppen et al. / Mortality for robotic- vs video-assisted lobectomy-treated stage I non-small cell lung cancer patients // *JNCI Cancer Spectr.* – 2020. – Vol. 4. – № 5. – P. pkaa028

54. D'Amico T. A. Operative Techniques in Early-Stage Lung Cancer / T.A. D'Amico // *J Natl Compr Canc Netw.* – 2010. – Vol. 13. – № 8. – P. 807–813.

55. Dai, F. A Paired Case Controlled Study Comparing the Short-term Outcomes of Da Vinci RATS and VATS Approach for Non-small Cell Lung

Cancer / F. Dai, S. Xu, W. Xu et al. // Research Square. – 2020. – Vol. 21. – № 3. – P. 206–211.

56. Decaluwéa, H. Surgical multimodality treatment for baseline resectable stage IIIA-N2 non-small cell lung cancer. Degree of mediastinal lymph node involvement and impact on survival / H. Decaluwéa, De P. Leyna, J. Vansteenkiste et al. // Eur J Cardiothorac Surg. – 2009. – Vol. 44. – № 36. – P. 433–439.

57. Decaluwea, H. Thoracoscopic lobectomy after bilateral lung transplantation / H. Decaluwea, D. V. Raemdoncka, G. Verleden et al. // Interact CardioVasc Thorac Surg. – 2014. – Vol 19. – № 3. – P. 515–517.

58. Deen, S. A. Defining the cost of care for lobectomy and segmentectomy: a comparison of open, video-assisted thoracoscopic, and robotic approaches / S. A. Deen, J. L. Wilson, C. L. Wilshire et al. // Ann Thorac Surg. – 2014. – Vol. 97. – № 3. – P. 1000–1007.

59. De Giacomo T. Role of lymphadenectomy in the treatment of clinical stage I non-small cell lung cancer // Thorac Surg Clin. – 2007. – Vol. 17. – № 2. – P. 217–221.

60. Demir, A. Prognostic Significance of Surgical-Pathologic N1 Lymph Node Involvement in Non-Small Cell Lung Cancer / A. Demir, A. Turna, C. Kocaturk et al. // Ann Thorac Surg. – 2009. – № 87. – P. 1014–1022.

61. Denlinger, C. E. Lymph Node Evaluation in Video-Assisted Thoracoscopic Lobectomy Versus Lobectomy by Thoracotomy / C. E. Denlinger, F. Fernandez, F. Bryan et al. // Ann Thorac Surg. – 2010. – Vol. 89. – № 6. – P. 1730–1735.

62. Dieter, R. A. Complications and contraindications of thoracoscopy / R. A. Dieter, G. B. Kuzycz // IntSurg. – 1997. – Vol. 82. – № 4. – P. 232–329.

63. Dubasov, B. S. Horizontal axillary thoracotomy in lung surgery / B. S. Dubasov // Vestnik khirurgii imeni II Grekova. – 1966. – Vol. 97. – № 9. – P. 127–129.

64. Dylewski, M. R. Pulmonary resection using a total endoscopic robotic video-assisted approach / M. R. Dylewski, A. C. Ohaeto, J. F. Pereira // *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* – 2011. – Vol. 23. – № 18. – P. 36–42.

65. Gharagozloo F. Robot-assisted lobectomy for early-stage lung cancer: report of 100 consecutive cases / F. Gharagozloo, M. Margolis, B. Tempesta et al. // *AnnThoracSurg.* – 2009. – Vol. 88. – № 2. – P. 380–384.

66. Giulianotti, P. C. Robotics in general surgery: personal experience in a large community hospital / P. C. Giulianotti, A. Coratti, M. Angelini et al. // *ArchSurg.* – 2003. – Vol. 138. – № 9. – P. 777–784.

67. Giulianotti, P. C. Robot-assisted lung resection: outcomes and technical details / P. C. Giulianotti, N. C. Buchs, G. Caravaglios et al. // *Interactive CardioVascular and thoracic Surgery.* – 2010. – Vol. 11. – № 4. – P. 388–392.

68. Gonzalez-Rivas, D. Uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy: two years of experience / D. Gonzalez-Rivas, M. Paradela, R. Fernandez et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2013. – Vol. 95. – № 2. – P. 426–432.

69. Gonzalez-Rivas, D. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: 3-year initial experience with 200 cases / D. Gonzalez-Rivas, M. de la Torre, M. Paradela, et al. // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2011. – Vol. 40. – № 13. – P. e21–8.

70. Gonzalez-Rivas, D. Single-port video-assisted thoracoscopic lobectomy with pulmonary artery reconstruction / D. Gonzalez-Rivas, M. Delgado, E. Fieira, et al. // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2013. – Vol. 17. – № 4. – P. 889–890.

71. Gonzalez-Rivas, D. Double sleeve uniportal video-assisted thoracoscopic lobectomy for non-small cell lung cancer / D. Gonzalez-Rivas, M. Delgado, E. Fieira et al. // *Ann Cardiothorac Surg.* – 2014. – Vol. 3. – № 2. – E2.

72. Gonzalez-Rivas, D. Is uniportal thoracoscopic surgery a feasible approach for advanced stages of non-small cell lung cancer? / D. Gonzalez-Rivas, E. Fieira, M. Delgado et al. // *J Thorac Dis.* – 2014. – Vol. 6. – № 6. – P. 641–648.

73. Guo, F. Compare the prognosis of Da Vinci robot-assisted thoracic surgery (RATS) with video-assisted thoracic surgery (VATS) for non-small cell lung cancer: A Meta-analysis / F. Guo, D. Ma, S. Li // *Medicine (Baltimore)*. – 2019. – Vol. 98. – № 39. – P. e17089.

74. Han, Y. Video-assisted thoracic surgery (VATS) left upper sleeve lobectomy with partial pulmonary artery resection / Y. Han, S. Zhou, D. Yu et al. // *J Thorac Dis.* – 2013. – Vol. 5 (Supl. 3). – P. S301–3.

75. Han, Y. Pulmonary lobectomy combined with pulmonary arterioplasty by complete video-assisted thoracic surgery in patients with lung cancer / Y. Han, Q. Y. Zhao et al. // *Asian Pac J Cancer Prev.* – 2013. – Vol. 14. – № 4. – P. 6061–6064.

76. Handy, J. R. Does video-assisted thoracoscopic lobectomy for lung cancer provide improved functional outcomes compared with open lobectomy? / J. R. Handy, J. W. Asaph, E.C. Douville et al. // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2010. — Vol. 44. – № 37. – P. 451–455.

77. Hanna, J. M. Contraindications of video-assisted thoracoscopic surgical lobectomy and determinants of conversion to open / J. M. Hanna, M. F. Berry, T. A. D'Amico // *J Thorac Dis.* – 2013. – Vol. 5. – № 14. – P. S182–9.

78. Hartwig, M. G. Thoracoscopic Lobectomy: The Gold Standard for Early-Stage Lung Cancer? / M. G. Hartwig, T. A. D'Amico // *Ann Thorac Surg.* – 2010. – Vol. 89. – № 6. – P. S2098–101.

79. Hennon, M. W. Safety of thoracoscopic lobectomy in locally advanced lung cancer / M. W. Hennon, R. K. Sahai, S. Yendamuri et al. // *Ann Surg Oncol.* – 2011. – Vol. 18. – № 16. – P. 3732–6.

80. Hennon, M. W. Video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) for locally advanced lung cancer / M. W. Hennon, T. L. Demmy // *Ann Cardiothorac Surg.* 2012. – Vol. 1. – № 22. – P. 37–42.

81. Hu, X. Efficacy and Safety of Robot-assisted Thoracic Surgery (RATS) Compare with Video-assisted Thoracoscopic Surgery (VATS) for Lung

Lobectomy in Patients with Non-small Cell Lung Cancer / X. Hu, M. Wang et al. // *Comb Chem High Throughput Screen.* – 2019. – Vol. 22. – № 3. – P. 169–178.

82. Huang, J. Feasibility of complete video-assisted thoracoscopic surgery following neoadjuvant therapy for locally advanced non-small cell lung cancer / J. Huang, X. Xu, H. Chen et al. // *J Thorac Dis.* – 2013. – Vol. 5. – № 34. – P. S267–73.

83. Ichinose, J. Locoregional Control of Thoracoscopic Lobectomy With Selective Lymphadenectomy for Lung Cancer / J. Ichinose, T. Kohno, S. Fujimori et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2010. – Vol. 90. – № 1. – P. 235–9.

84. Ishiguro, F. Effect of selective lymph node dissection based on patterns of lobe-specific lymph node metastases on patient outcome in patients with resectable non-small cell lung cancer: A large-scale retrospective cohort study applying a propensity score / F. Ishiguro, K. Matsuo, T. Fukui et al. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2010. – Vol. 139. – P. 1001–1006.

85. Ivanovic, J. Evaluating the reliability and reproducibility of the Ottawa Thoracic Morbidity and Mortality classification system / J. Ivanovic, A. Al-Hussaini, D. Al-Shehab et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2011. – Vol. 91. – № 2. – P. 387–393.

86. Jacobaeus, H. C. Ueber die Möglichkeit die Zystoskopie bei Untersuchung seröser Höhlungen anzuwenden / H. C. Jacobaeus // *Münch Med Wochenschr.* – 1910. – Vol. 57. – № 3. – P. 2090–2092.

87. Jang, H.-J. Comparison of the Early Robot-Assisted Lobectomy Experience to Video-Assisted Thoracic Surgery Lobectomy for Lung Cancer a Single-Institution Case Series Matching Study // H.-J. Jang, H.-S. Lee, S. Y. Park et al. // *Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery.* – 2011. – Vol. 6. – № 5. – P. 305–310.

88. Kent, M. Open, video-assisted thoracic surgery, and robotic lobectomy: review of a national database / M. Kent, T. Wang, R. Whyte et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2014. – Vol. 97. – № 1. – P. 236–242.

89. Kim, K. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: single institutional experience with 704 cases / K. Kim, H. K. Kim, J. S. Park et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2010. – Vol. 89. – № 6. – P. S2118–2122.

90. Kim, A. W. Bilobectomy for non-small cell lung cancer: A search for clinical factors that may affect perioperative morbidity and long-term survival / A. W. Kim, L. P. Faber, W. H. Warren et al. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2010. – Vol. 139. – № 4. – P. 606–611.

91. Kovacs, O. Comparing bipolar electrothermal device and endostapler in endoscopic lung wedge resection / O. Kovacs, Z. Szanto, G. Krasznai et al. // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2009. – Vol. 9. – № 1. – P. 11–14.

92. Kudriashov, G. Minimally invasive lobectomy for localized single-sided pulmonary tuberculosis: preliminary results of one-year follow-up / G. Kudriashov, E. Davydenkova, S. Gasanmagomedov et al. // *European Respiratory Journal.* – 2018. – Vol. 52 (suppl. 62). – P. 1746.

93. Lee, J. G. Thoracoscopic lobectomy is associated with superior compliance with adjuvant chemotherapy in lung cancer / J. G. Lee, B. C. Cho, M. K. Bae et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2011. – Vol. 91. – № 8. – P. 344–348.

94. Lee, B. E. Transitioning from video-assisted thoracic surgical lobectomy to robotics for lung cancer: are there outcomes advantages? / B. E. Lee, R. J. Korst, E. Kletsman et al. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2014. – Vol. 147. – № 4. – P. 724–729.

95. Lim, E. Study protocol for Video assisted thoracoscopic lobectomy versus conventional Open Lobectomy for lung cancer, a UK multicentre randomised controlled trial with an internal pilot (the VIOLET study) / E. Lim, T. Batchelor, M. Shackcloth et al. // *BMJ Open.* – 2019. – Vol. 9. – № 10. – P. e029507.

96. Loscertales, J. The use of videoassisted thoracic surgery in lung cancer: evaluation of resectability in 296 patients and 71 pulmonary exeresis with radical lymphadenectomy / J. Loscertales, R. Jimenez-Merchan, C. Arenas-Linares et al. // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 1997. – Vol. 12. – № 6. – P. 892–897.

97. Luo, Q.-Q. X Analysis of clinical application of thoracoscopic lobectomy for lung cancer / Q.-Q. Luo, H. Lin, Q. Tan et al. // *World J Surg Oncol.* – 2014. – Vol. 12. – P. 157.

98. Matsuoka K. Video-assisted thoracoscopic surgery for lung cancer in patients on hemodialysis / K. Matsuoka, A. Kuroda, A. Kang et al. // *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* – 2013. – Vol. 19. – P. 263–267.

99. Mazza, F. Enhanced recovery after surgery: adherence and outcomes in elderly patients undergoing VATS lobectomy / F. Mazza, M. Venturino, D. Turello et al. // *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* – 2020. – Vol. 68. – № 9. – P. 1003–1010.

100. McKenna, R. J. New approaches to the minimally invasive treatment of lung cancer / R. J. McKenna, W. V. Houck // *Curr Opin Pulm Med.* – 2005. – Vol. 11. – № 4. – P. 282–286.

101. Melfi, F. M. Early experience with robotic technology for thoracoscopic surgery / F. M. Melfi, G. F. Menconi, A. M. Mariani et al. // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2002. – Vol. 21. – № 5. – P. 864–868.

102. Melfi, F. M. Robotically assisted lobectomy: learning curve and complications / F. M. Melfi, K. L. Mussi // *ThoracSurgClin.* – 2008. – Vol. 18. – № 13. – P. 289–295.

103. Mitchell, R. Simplified lateral chest incision for most thoracotomies other than sternotomy / R. Mitchell, W. Angell, R. Wuerflein et al. // *Ann Thorac Surg.* – 1976. – Vol. 22. – № 3. – P. 284–286.

104. Murphy, G. S. Postoperative residual neuromuscular blockade is associated with impaired clinical recovery / G. S. Murphy, J. W. Szokol, M. J. Avram et al. // *Anesth Analg.* – 2013. – Vol. 117. – № 1. – P. 133–141.

105. Nakanishi, R. Video-assisted thoracoscopic lobectomy for clinical stage I non-small cell lung cancer: experience with 111 consecutive patients demonstrating comorbidity / R. Nakanishi, M. Nakagawa, H. Tokufuchi et al. // *Minerva Chir.* – 2012. – Vol. 67. – № 5. – P. 67–75.

106. National Cancer Comprehensive Newtwork. 2013 CCN Guidelines Distress Management Problem List Screening Tool Version 1.2011. – 2013.

107. Nicastrì, D. G. Thoracoscopic lobectomy: report on safety, discharge independence, pain, and chemotherapy tolerance / D.G. Nicastrì, J. P. Wisnivesky, V. R. Litle et al. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2008. – Vol. 135. – № 4. – P. 642–647.

108. Nosotti, M. First Italian Consensus Conference on VATS lobectomy for NSCLC / M. Nosotti, A. Droghetti, et al. // *Tumori.* – 2017. – Vol. 103. – № 2. – P. 124–135.

109. Oda, R. Long-term outcomes of video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy vs. thoracotomy lobectomy for stage IA non-small cell lung cancer / R. Oda, K. Okuda, S. Osaga et al. // *Surg Today.* – 2019. – Vol. 49. – № 5. – P. 369–377.

110. Oh D. S. Port Strategies for Robot-Assisted Lobectomy by High-Volume Thoracic Surgeons: A Nationwide Survey / D. S. Oh, W. B. Tisol, L. Cesnik et al. // *Innovations (Phila).* – 2019. – Vol. 14. – № 6. – P. 545–552.

111. Okasakaa, T. Can non-performance of radical systematic mediastinal lymphadenectomy be justified in elderly lung cancer patients? An evaluation using propensity-based survival analysis / T. Okasakaa, U. Noriyasu et al. // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2010. – Vol. 39. – № 38. – P. 27–33.

112. Park, B. J. Robotic assistance for video-assisted thoracic surgical lobectomy: technique and initial results / B. J. Park, R. M. Flores, V. W. Rusch // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2006. – Vol. 131. – № 2. – P. 54–59.

113. Park, J. S. Video-Assisted Thoracic Surgery (VATS) Lobectomy for Pathologic Stage I Non-Small Cell Lung Cancer: A Comparative Study with Thoracotomy Lobectomy / J. S. Park, K. Kim, M. S. Choi et al. // *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2011. – Vol. 44. – № 19. – P. 32–38.

114. Park, B. J. Cost comparison of robotic, vats and thoracotomy approaches to pulmonary lobectomy / B. J. Park, R. M. Flores // *ThoracSurgClin.* – 2008. – Vol. 18. – № 34. – P. 297–300.

115. Park, B. J. Minimally invasive (robotic assisted thoracic surgery and videoassisted thoracic surgery) lobectomy for the treatment of locally advanced non-small cell lung cancer / B. J. Park, H. X. Yang, K. M. Woo et al. // *J Thorac Dis.* – 2016. – Vol. 8 (Suppl 4). – P. S406–13.

116. Park, B. J. Robotic lobectomy for non-small cell lung cancer (NSCLC): long-term oncologic results / B. J. Park, F. Melfi, A. Mussi et al. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2012. – Vol. 143. – № 6. – P. 383–389.

117. Park, S. Y. Wedge bronchoplastic lobectomy for non-small cell lung cancer as an alternative to sleeve lobectomy / S. Y. Park, H. S. Lee, H. J. Jang et al. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2012. – Vol. 143. – № 4. – P. 828–831.

118. Petersen, R. P. Thoracoscopic lobectomy: a safe and effective strategy for patients receiving induction therapy for non-small cell lung cancer / R. P. Petersen, D. Pham, E. M. Toloza et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2006. – Vol. 82. – № 17. – P. 214–218.

119. Pompeo, E. Feasibility and results of awake thoracoscopic resection of solitary pulmonary nodules / E. Pompeo, D. Mineo, P. Rogliani et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2004. – Vol. 78. – № 2. – P. 1761–1768.

120. Poncelet, A. J. Intra-tumoral vascular or perineural invasion as prognostic factors for long-term survival in early stage non-small cell lung carcinoma / A. J. Poncelet, J. Cornet, C. Coulon et al. // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2008. – Vol. 33. – № 24. – P. 799–804.

121. Reddy, R. M. Robotic-Assisted Versus Thoracoscopic Lobectomy Outcomes From High-Volume Thoracic Surgeons / R. M. Reddy, M. L. Gorrepati, D. S. Oh et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2018. – Vol. 106. – № 3. – P. 902–908.

122. Riquet, M. Prognostic classifications of lymph node involvement in lung cancer and current International Association for the Study of Lung Cancer descriptive classification in zones / M. Riquet, A. Arame, C. Foucault et al. // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery.* – 2010. – Vol. 11. – P. 260–264.

123. Rocco, G. Surgical management of non-small cell lung cancer with mediastinal lymphadenopathy / G. Rocco, F. Perrone, A. Rossi et al. // *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. – 2010. – Vol. 22. – № 5. – P. 325–333.

124. Rocco, G. Awake single-access (uniportal) video-assisted thoracoscopic surgery for peripheral pulmonary nodules in a complete ambulatory setting / G. Rocco, V. Romano, R. Accardo et al. // *Ann Thorac Surg*. – 2010. – Vol. 89. – № 5. – P. 1625–1627.

125. Roviato, G. C. Videoendoscopic thoracic surgery / G. C. Roviato, C. Rebuffat, F. Varoli et al. // *Int Surg*. – 1993. – Vol. 78. – № 1. – P. 4–9.

126. Roviato, G. C. State of the art in thoracoscopic surgery: a personal experience of 2000 video thoracoscopic procedures and an overview of the literature / G. C. Roviato, F. Varoli, C. Vergani et al. // *SurgEndosc*. – 2002. – Vol. 16. – № 4. – P. 881–892.

127. Rueth, N. M. Is VATS lobectomy better: perioperatively, biologically and oncologically? / N. M. Rueth, R. S. Andrad // *Ann Thorac Surg*. – 2010. – Vol. 12. – № 7. – P. S2107–S2111.

128. Rusch, V. W. The IASLC lung cancer staging project: a proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer / V. W. Rusch, H. Asamura, H. Watanabe et al. // *J Thorac Oncol*. – 2009. – Vol. 4. – № 5. – P. 568–577.

129. Samson, P. Predictors of conversion to thoracotomy for video-assisted thoracoscopic lobectomy: a retrospective analysis and the influence of computed tomography-based calcification assessment / P. Samson, J. Guitron, M. F. Reed et al. // *J Thorac Cardiovasc Surg*. – 2013. – Vol. 145. – № 19. – P. 1512–1518.

130. Sarkaria, I. S. Lobectomy in octogenarians: real world outcomes for robotic-assisted, video-assisted thoracoscopic, and open approaches / I. S. Sarkaria, M. L. Gorrepati, S. Mehendale et al. // *J Thorac Dis*. – 2019. – Vol. 11. – № 6. – P. 2420–2430.

131. Scott, W. J. Video-assisted thoracic surgery versus open lobectomy for lung cancer: A secondary analysis of data from the American College of Surgeons Oncology Group Z0030 randomized clinical trial / W. J. Scott, M. S. Allen, G. Darling et al. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2010. – Vol. 139. – № 4. – P. 976–981.

132. Scott, W. J. Video-assisted thoracoscopic lobectomy is less costly and morbid than open lobectomy: a retrospective multiinstitutional database analysis / W. J. Scott, M. Swanson, F. Bryan et al. // *Ann Thorac Surg [Electron resource]*. – 2011.

133. Seely, A. J. Systematic classification of morbidity and mortality after thoracic surgery / A. J. Seely et al. // *The Annals of thoracic surgery.* – 2010. – Vol. 90. – № 3. – P. 936–942.

134. Seitlinger, J. Conversion from video-assisted thoracic surgery (VATS) to thoracotomy during major lung resection: how does it affect perioperative outcomes? / J. Seitlinger, A. Olland, S. Guinard et al. // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2021. – Vol. 32. – № 1. – P. 55–63.

135. Sekhniaidze, D. Uniportal video-assisted thoracoscopic carinal resections: technical aspects and outcomes / D. Sekhniaidze, D. Gonzalez-Rivas, P. Kononets, et al. // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2020. – Vol. 58 (Suppl._1). – P. i58–i64.

136. Solia, P. Indications and developments of video-assisted thoracic surgery in the treatment of lung cancer / P. Solia, L. Spaggiari // *Oncologist.* – 2007. – Vol. 12. – № 10. – P. 1205–1214.

137. Soukiasian, H. J. Benefits of video-assisted thoracoscopic surgery in the treatment of non-small-cell lung cancer / H. J. Soukiasian, Robert J McKenna // *Lung Cancer Management.* – 2013. – Vol. 2. – № 6. – P. 537–541.

138. Stéphan, F. Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors / F. Stéphan, S. Boucheseiche, J. Hollande et al. // *Chest.* – 2000. – Vol. 118. – № 5. – P. 1263–70.

139. Subramanian, M.P. Utilization Trends, Outcomes, and Cost in Minimally Invasive Lobectomy / M. P. Subramanian, J. Liu, W. C. Chapman et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2019. – Vol. 108. – № 6. – P. 1648–1655.

140. Sugi, K. Long-term prognosis of video-assisted limited surgery for early lung cancer / K. Sugi, S. Kobayashi, M. Sudou et al. // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2010. – Vol. № 37. – № 4. – P. 456–460.

141. Sutton, P. A. Comparison of lateral thermal spread using monopolar and bipolar diathermy, the Harmonic Scalpel and the Ligasure / P. A. Sutton et al. // *Br. J. Surg.* – 2010. – Vol. 97. – № 3. – P. 428–433.

142. Swanson, S. J. Video-assisted thoracic surgery lobectomy: report of CALGB 39802-a prospective, multi-institution feasibility study / S. J. Swanson, J. E. Herndon II, D'Amico T.A. et al. // *J Clin Oncol.* 2007. – Vol. 12. – № 10. – P. 4993–4997.

143. Swanson, S. J. Comparing robot-assisted thoracic surgical lobectomy with conventional video-assisted thoracic surgical lobectomy and wedge resection: results from a multihospital database / S. J. Swanson, D. L. Miller, R. J. McKenna et al. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2014. – Vol. 147. – № 3. – P. 929–937.

144. Tabchi, S. Management of stage III non-small cell lung cancer / S. Tabchi, E. Kassouf, E. E. Rassy et al. // *Semin Oncol.* – 2017. – Vol. 44. – № 3. – P. 163–177.

145. Veronesi, G. Four-arm robotic lobectomy for the treatment of early-stage lung cancer / G. Veronesi, D. Galetta, P. Maisonneuve et al. // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2010. – Vol. 140. – № 14. – P. 19–25.

146. Watanabe, S. Systematic Nodal Dissection for Lung Cancer / S. Watanabe // *Kyobu Geka.* – 2019. – Vol. 72. – № 10. – P. 810–815.

147. Wildgaard, K. Quantitative sensory testing of persistent pain after video-assisted thoracic surgery lobectomy / K. Wildgaard, T. K. Ringsted, H. J. Hansen, et al. // *Br J Anaesth.* – 2012. – Vol. 108. – № 1. – P. 126–133.

148. Whitson, B. A. Video-Assisted Thoracoscopic Surgery is More Favorable Than Thoracotomy for Resection of Clinical Stage I Non-Small Cell Lung Cancer / B. A. Whitson, R. S. Andrade, A. Boettcher et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2007. – Vol. 83. – № 6. – P. 1965–1970.

149. Whitson, B. A. Surgery for early-stage non-small cell lung cancer: a systematic review of the video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy approaches to lobectomy / B. A. Whitson, S. S. Groth, S. J. Duval et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2008. – Vol. 86. – № 11. – P. 2008–2016.

150. Whitson, B. A. Video-assisted thoracoscopic surgery is more favorable than thoracotomy for resection of clinical stage I non-small-cell lung cancer / B. A. Whitson, R. S. Andrade, A. Boettcher et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2007. – Vol. 12. – № 6. – P. 1965–1970.

151. Wildgaard, K. Quantitative sensory testing of persistent pain after video-assisted thoracic surgery lobectomy / K. Wildgaard, T. K. Ringsted, H. J. Hansen et al. // *Br J Anaesth.* – 2012. – Vol. 108. – № 1. – P. 126–133.

152. Xu, J. VATS Versus Open Lobectomy in Pathological T1 SCLC: A Multi-Center Retrospective Analysis / J. Xu, T. He, Y. Wu et al. // *Clin Lung Cancer.* – 2021. – Vol. 24. – P. S1525–7304(21)00158–3.

153. Yablonsky, P. Robot-assisted lobectomy for destructive pulmonary tuberculosis: First Experience / P. Yablonsky, G. Kudryashov, A. Avetisyan et al. // *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease.* – 2014. – Vol. 18. – № 11 (suppl. 1). – P. 292.

154. Yamamoto, K. Long-term survival after video-assisted thoracic surgery lobectomy for primary lung cancer / K. Yamamoto, A. Ohsumi, F. Kojima et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2010. – Vol. 89. – № 14. – P. 353–359.

155. Yan, T. D. Systematic review and meta-analysis of randomized and nonrandomized trials on safety and efficacy of video-assisted thoracic surgery lobectomy for early-stage non-small-cell lung cancer / T. D. Yan, D. Black, P. G. Bannon et al. // *J Clin Oncol.* – 2009. – Vol. 27. – № 5. – P. 2553–2562.

156. Yang, C. J. A Minimally Invasive Approach to Lobectomy After Induction Therapy Does Not Compromise Survival / C. J. Yang, A. Nwosu, N. R. Mayne et al. // *Ann Thorac Surg.* – 2020. – Vol. 109. – № 5. – P. 1503–1511.

157. Yang, J. Risk factors for major adverse events of video-assisted thoracic surgery lobectomy for lung cancer / J. Yang, Y. Xia, Y. Yang et al. // *Int J Med Sci.* – 2014. – Vol. 11. – № 9. – P. 863–869.

158. Yeo, J. H. Lean Lobectomy: Streamlining Video-Assisted Lobectomy to Increase the Value of Lung Cancer Care / J. H. Yeo, N. M. Shariati, G. B. Pelz et al. // *JCO Oncol Pract.* – 2020. – Vol. 16. – № 8. – P. e823–e828.

159. Yokoyama, Y. Combined operative technique with anterior surgical approach and video-assisted thoracoscopic surgical lobectomy for anterior superior sulcus tumours / Y. Yokoyama, F. Chen, A. Aoyama et al. // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2014. – Vol. 19. – № 5. – P. 864–866.

160. Zhao, X. Robot-assisted lobectomy for nonsmall cell lung cancer in China: initial experience and techniques / X. Zhao, L. Qian, H. Lin et al. // *J Thorac Dis.* – 2010. – Vol. 2. – № 14. – P. 26.

161. Zheng, E. Prognostic impact of lymphadenectomy on outcomes of sublobar resection for non-small cell lung cancer ≤ 1 or >1 to 2 cm / E. Zheng, M. Yang M, R. Li et al. // *J Thorac Dis.* – 2020. – Vol. 12. – № 5. – P. 2049–2060.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица П.1 – Виды осложнений в зависимости от методов, применяемых для их лечения

Виды осложнений	Тяжесть осложнений
Малые	без медикаментозного лечения и других вмешательств
	медикаментозное лечение или иное незначительное вмешательство
Большие	хирургическое, радиологическое, эндоскопическое вмешательство или мультитерапия без общей анестезии
	хирургическое, радиологическое, эндоскопическое вмешательство или мультитерапия с общей анестезией
	лечение в условиях ОАРИТ – дисфункция (недостаточность) одного органа
	лечения в условиях ОАРИТ – полиорганная недостаточность
	приводящее к смерти пациента

Таблица П.2 – Стадирование немелкоклеточного рака легкого по международной классификации стадий злокачественных новообразований TNM (8-е издание, 2017)

Стадия	T	N	M
Оккультная	Tx	N0	M0
0	Tis	N0	M0
IA	T1	N0	M0
IA1	T1mi, T1a	N0	M0
IA2	T1b	N0	M0
IA3	T1c	N0	M0
IB	T2a	N0	M0
IIA	T2b	N0	M0
IIB	T1a–T1c; 2a–b; T3	N1, N0	M0
IIIA	T1a–T1c; 2a–b; T3; T4	N2; N1; N0–1	M0
IIIB	T1a–T1c; 2a–b; T3; T4	N3; N2	M0
IIIC	T3, T4	N3	M0
IV	Любое T	Любое N	M1
IVA	Любое T	Любое N	M1a, M1b
IVB	Любое T	Любое N	M1c

Разделение пациентов на подгруппы производили в зависимости от нескольких критериев:

T – первичная опухоль;

Tx – первичная опухоль не может быть оценена или опухоль верифицирована путем обнаружения злокачественных клеток в мокроте или лаваже, при этом опухоль не визуализируется при бронхоскопии;

T0 – первичная опухоль не определяется;

Tis – карцинома «in situ»;

T1 – опухоль достигает 30 мм в диаметре или менее в наибольшем измерении, окружена легочной паренхимой или висцеральной плеврой, нет признаков инвазии проксимальнее долевого бронха при бронхоскопии (это значит, что опухоль не расположена в главном бронхе);

T1mi – минимально инвазивная аденокарцинома;

T1a – опухоль 10 мм в диаметре или менее в наибольшем измерении;

T1b – опухоль от 10 до 20 мм в диаметре в наибольшем измерении;

T1c – опухоль от 20 до 30 мм в диаметре в наибольшем измерении;

T2 – опухоль от 31 до 50 мм в диаметре в наибольшем измерении или опухоль в сочетании с вовлечением главного бронха, независимо от расстояния до карины, но без ее поражения; с поражением висцеральной плеврой; с ателектазом или обструктивным пневмонитом, который располагается в прикорневых отделах, вовлекает часть или все легкое;

T2a – новообразование от 31 до 40 мм в диаметре в наибольшем измерении или опухоль, размер которой не может быть определен (например, если опухоль неотделима от ателектаза);

T2b – опухоль от 41 до 50 мм в диаметре в наибольшем измерении;

T3 – опухоль от 51 до 70 мм в диаметре в наибольшем измерении или прямая инвазия в грудную стенку (включая париетальную плевру и опухоли верхней борозды), диафрагмальный нерв, париетальный перикард, а также метастатические узлы (узел) в той же доле;

T4 – опухоль более 70 мм в диаметре в наибольшем измерении или поражение диафрагмы, средостения, сердца, крупных сосудов, трахеи, возвратного гортанного нерва, пищевода, тела позвонка, бифуркация трахеи, висцерального перикарда, а также метастатические узлы (узел) в других ипсилатеральных долях;

N – вовлечение регионарных ЛУ;

Nx – невозможно дать оценку регионарных ЛУ;

N0 – нет метастазов в регионарных ЛУ;

N1 – метастазы в ипсилатеральных перибронхиальных и/или ипсилатеральных корневых ЛУ или метастазы во внутрилегочных ЛУ, включая прямое поражение;

N2 – метастазы в ипсилатеральных медиастинальных и/или субкаринальных ЛУ;

N3 – метастазы в контралатеральных медиастинальных, контралатеральных корневых, ипсилатеральных или контралатеральных любых лестничных или надключичных ЛУ;

M – отдаленные метастазы;

M0 – нет отдаленных метастазов;

M1 – отдаленные метастазы есть;

M1a – опухолевые узлы в контралатеральном легком, опухолевое узелковое

поражение плевры, метастатический плевральный или перикардиальный выпот;

M1b – одиночный отдаленный опухолевый узел;

M1c – множественные внелегочные метастазы в одном или нескольких органах.

Анкета «SF-36»

ОПРОСНИК «SF-36» (русскоязычная версия)

Ф. И. О. _____

Дата заполнения _____

ИНСТРУКЦИИ

Этот опросник содержит вопросы, касающиеся Ваших взглядов на свое здоровье. Предоставленная информация поможет следить за тем, как Вы себя чувствуете, и насколько хорошо справляетесь со своими обычными нагрузками. Ответьте на каждый вопрос, помечая выбранный Вами ответ так, как это указано. Если Вы не уверены в том, как ответить на вопрос, пожалуйста, выберите такой ответ, который точнее всего отражает Ваше мнение.

1. В целом Вы бы оценили состояние Вашего здоровья

(обведите одну цифру)

- | | |
|----------------------|---|
| Отличное | 1 |
| Очень хорошее | 2 |
| Хорошее | 3 |
| Посредственное | 4 |
| Плохое | 5 |

2. Как бы Вы в целом оценили свое здоровье *сейчас* по сравнению с тем, что было *год назад*.

(обведите одну цифру)

- | | |
|--|---|
| Значительно лучше, чем год назад | 1 |
| Несколько лучше, чем год назад | 2 |
| Примерно так же, как год назад | 3 |
| Несколько хуже, чем год назад | 4 |
| Гораздо хуже, чем год назад | 5 |

3. Следующие вопросы касаются физических нагрузок, с которыми Вы, возможно, сталкиваетесь в течение своего обычного дня. Ограничивает ли Вас состояние Вашего здоровья в настоящее время в выполнении перечисленных ниже физических нагрузок? Если да, то в какой степени?

(обведите одну цифру в каждой строке)

	Да, значительно ограничивает	Да, немного ограничивает	Нет, совсем не ограничивает
А. Тяжелые физические нагрузки, такие как бег, поднятие тяжестей, занятие силовыми видами спорта	1	2	3
Б. Умеренные физические нагрузки, такие как передвинуть стол, поработать с пылесосом, собирать грибы или ягоды	1	2	3
В. Поднять или нести сумку с продуктами	1	2	3
Г. Подняться пешком по лестнице на несколько пролетов	1	2	3
Д. Подняться пешком по лестнице на один пролет	1	2	3
Е. Наклониться, встать на колени, присесть на корточки	1	2	3
Ж. Пройти расстояние более одного километра	1	2	3
З. Пройти расстояние в несколько кварталов	1	2	3
И. Пройти расстояние в один квартал	1	2	3
К. Самостоятельно вымыться, одеться	1	2	3

4. Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше физическое состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего:

(обведите одну цифру в каждой строке)

	Да	Нет
А. Пришлось сократить <i>количество времени</i> , затрачиваемое на работу или другие дела	1	2
Б. <i>Выполнили меньше</i> , чем хотели	1	2
В. Вы были ограничены в выполнении какого-либо <i>определенного вида</i> работ или другой деятельности	1	2
Г. Были <i>трудности</i> при выполнении своей работы или других дел (например, они потребовали дополнительных усилий)	1	2

5. Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше эмоциональное состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего

(обведите одну цифру в каждой строке)

	Да	Нет
А. Пришлось сократить <i>количество времени</i> , затрачиваемого на работу или другие дела.	1	2
Б. <i>Выполнили меньше</i> , чем хотели.	1	2
В. Выполняли свою работу или другие. Дела не так <i>аккуратно</i> , как обычно	1	2

6. Насколько Ваше физическое и эмоциональное состояние в течение *последних 4 недель* мешало Вам проводить время с семьей, друзьями, соседями или в коллективе?

(обведите одну цифру)

- Совсем не мешало 1
 Немного 2
 Умеренно 3
 Сильно 4
 Очень сильно 5

7. Насколько сильную физическую боль Вы испытывали за последние 4 недели?

(обведите одну цифру)

- Совсем не испытывал(а) 1
 Очень слабую 2
 Слабую 3
 Умеренную 4
 Сильную 5
 Очень сильную 6

8. В какой степени боль *в течение последних 4 недель* мешала Вам заниматься Вашей нормальной работой (включая работу вне дома или по дому)?

(обведите одну цифру)

- Совсем не мешала 1
 Немного 2
 Умеренно 3
 Сильно 4
 Очень сильно 5

9. Следующие вопросы касаются того, как Вы себя чувствовали и каким было Ваше настроение в течение последних 4 недель. Пожалуйста, на каждый вопрос дайте один ответ, который наиболее соответствует Вашим ощущениям.

(обведите одну цифру)

	Все время	Большую часть времени	Часто	Иногда	Редко	Ни разу
А. Вы чувствовали себя бодрым (ой)?	1	2	3	4	5	6
Б. Вы сильно нервничали?	1	2	3	4	5	6
В. Вы чувствовали себя таким (ой) подавленным (ой), что ничто не могло Вас взбодрить?	1	2	3	4	5	6
Г. Вы чувствовали себя спокойным (ой) и умиротворенным (ой)?	1	2	3	4	5	6
Д. Вы чувствовали себя полным (ой) сил и энергии?	1	2	3	4	5	6
Е. Вы чувствовали себя упавшим (ой) духом и печальным (ой)?	1	2	3	4	5	6
Ж. Вы чувствовали себя измученным (ой)?	1	2	3	4	5	6
З. Вы чувствовали себя счастливым (ой)?	1	2	3	4	5	6
И. Вы чувствовали себя уставшим (ей)?	1	2	3	4	5	6

10. Как часто за последние 4 недели Ваше физическое или эмоциональное состояние мешало Вам активно общаться с людьми (навещать друзей, родственников и т.п.)?

(обведите одну цифру)

- Все время 1
 Большую часть времени 2
 Иногда 3
 Редко 4
 Ни разу 5

11. Насколько **ВЕРНЫМ** или **НЕВЕРНЫМ** представляются по отношению к Вам каждое из ниже перечисленных утверждений?

(обведите одну цифру в каждой строке)

	Определенно верно	В основном верно	Не знаю	В основном неверно	Определенно неверно
а. Мне кажется, что я более склонен к болезням, чем другие	1	2	3	4	5
б. Мое здоровье не хуже, чем у большинства моих знакомых	1	2	3	4	5
в. Я ожидаю, что мое здоровье ухудшится	1	2	3	4	5
г. У меня отличное здоровье	1	2	3	4	5

Интерпретация

Опросник имеет следующие шкалы:

1. Физическое функционирование (PF).
2. Ролевое (физическое) функционирование (RP).
3. Боль (P).
4. Общее здоровье (GH).
5. Жизнеспособность (VT).
6. Социальное функционирование (SF).
7. Эмоциональное функционирование (RE).
8. Психологическое здоровье (MH).

Все шкалы опросника объединены в 2 суммарных измерения – физический компонент здоровья (1–4 шкалы) и психический (5–8 шкалы).

Методика вычисления основных показателей по опроснику SF-36

Показатели	Вопросы	Минимальное и максимальное значения	Возможный диапазон значений
Физическое функционирование (PF)	3а, 3б, 3в, 3г, 3д, 3е, 3ж, 3з, 3и, 3к	10–30	20
Ролевое (физическое) функционирование (RP)	4а, 4б, 4в, 4г	4–8	4
Боль (P)	7, 8	2–12	10
Общее здоровье (GH)	1, 11а, 11б, 11в, 11г	5–25	20
Жизнеспособность (VT)	9а, 9д, 9ж, 9и	4–24	20
Социальное функционирование (SF)	6, 10	2–10	8
Эмоциональное функционирование (RE)	5а, 5б, 5в	3–6	3
Психологическое здоровье (MH)	9б, 9в, 9г, 9е, 9з	5–30	25

В пунктах 6, 9а, 9д, 9г, 9з, 10, 11 – производится обратный счет значений.

Формула вычисления значений: [(реальное значение показателя) – (минимально возможное значение показателя)]: (возможный диапазон значений) 100.

Требования к представлению результатов:

- 1) указание числа наблюдений для каждого признака;
- 2) описательная статистика – $M \pm SD$, Me (LQ; UQ), % (n/N);
- 3) точность результатов (оценки, P); ДИ (для основных результатов исследования) и P;
- 4) указание на использованные статистические методы (параметрические и непараметрические) и статистические пакеты.