

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
И.М. СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

На правах рукописи



Басангова Валерия Алексеевна

**Отсроченная VATC-торакопластика в профилактике бронхоплевральных осложнений
и реактивации туберкулеза после пневмонэктомии**

3.1.9. Хирургия

3.1.26. Фтизиатрия

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Гиллер Дмитрий Борисович

доктор медицинских наук

Кесаев Олег Шамильевич

Москва - 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1 Эпидемиология туберкулеза	10
1.2 Роль хирургических методов в лечении туберкулеза.....	12
1.3 Факторы риска бронхоплевральных осложнений после пневмонэктомии	12
1.4 Пневмонэктомия при туберкулезе.....	16
1.5 Торакопластика после пневмонэктомии	19
ГЛАВА 2. ДИЗАЙН, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	21
2.1 Критерии включения и исключения.....	21
2.2 Характеристика исследуемых пациентов	22
2.3 Основные методы исследования.....	46
2.4 Предоперационная подготовка	47
2.5 Исследование операционного материала.....	48
2.6 Статистическая обработка результатов исследования	48
ГЛАВА 3. ПОКАЗАНИЯ И ТЕХНИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ.....	50
3.1 Техника пневмонэктомии.....	58
3.2 Техника VATS-торакопластики.....	61
3.3 Технические характеристики операции VATS-отсроченной торакопластики по методике Д.Б. Гиллера.....	63
ГЛАВА 4. ОСОБЕННОСТИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ВЕДЕНИЯ БОЛЬНЫХ	69
ГЛАВА 5. НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ	74
ГЛАВА 6. ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ.....	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	113
ВЫВОДЫ.....	124
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	126
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	127
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	130

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Несмотря на большое число научных работ, посвященных проблемам диагностики и лечения туберкулеза и организационным усилиям здравоохранения, данное заболевание все еще остается глобальным вызовом человечеству [2,19,23,38,51,70,99,167].

Высокие показатели летальности у больных лекарственно-устойчивым туберкулезом представляют серьезную проблему как в Российской Федерации, так и в Европейском регионе. В России по данным на 2022 год летальный исход от всех причин у больных туберкулезом с устойчивостью к рифампицину достиг 17,8% [52,82].

Мета-анализ 24 публикаций Marrone et al. (2013) [164] показал, что хирургическое вмешательство является высоко эффективным методом лечения пациентов с лекарственно-устойчивым туберкулезом.

Эффективность пневмонэктомии при туберкулезе по данным различных авторов составляет от 80 до 92% [3,43,59,79,100,155]. Однако эта операция во фтизиохирургии до сих пор является операцией высокого риска, которая зачастую сопровождается большим количеством послеоперационных осложнений и высокой летальностью [1,5,7,9,17,18,50,73,148].

Несмотря на то, что доля пневмонэктомий среди всех операций, выполненных по поводу туберкулеза, по данным большинства клиник, не превышает 3-10%, она по-прежнему остается единственно возможным методом лечения для большинства неизлечимых консервативными методами больных туберкулезом [14,34,36,78,101].

Степень разработанности темы исследования

Современные методы предоперационной подготовки, совершенствование хирургических техник и медицинского инструментария, существенно возросшие возможности анестезиологического обеспечения позволяют значительно расширить показания к пневмонэктомии, в том числе у больных туберкулезом.

Несмотря на вышесказанное, пневмонэктомия по-прежнему сопряжена с высокими рисками развития послеоперационных осложнений и летальности, а у больных туберкулезом и прогрессирования специфического процесса.

Актуальной задачей современной торакальной хирургии является решение вопроса снижения частоты послеоперационных осложнений и прогрессирования туберкулеза после пневмонэктомии.

Сведений о применении после пневмонэктомии отсроченной торакопластики с целью профилактики послеоперационных осложнений и реактивации туберкулеза в единственном легком в исследованной нами литературе не найдено.

Цель и задачи исследования

Цель исследования: Повышение эффективности комплексного лечения больных с разрушенным туберкулезом легким за счет применения пневмонэктомии с отсроченной видеоассистированной торакоскопической торакопластикой (ВАТС-торакопластикой).

Задачи исследования:

1. Изучить основные клинические и функциональные характеристики пациентов, имевших показания к операции пневмонэктомии по поводу туберкулеза.
2. Определить технические особенности операции ВАТС-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии по методике Д.Б. Гиллера.
3. Изучить частоту интраоперационных и послеоперационных осложнений при выполнении ВАТС-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии по методике Д.Б. Гиллера.
4. Изучить влияние ВАТС-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии на общую частоту послеоперационных осложнений, летальность и эффективность лечения больных при комплексном лечении пациентов с разрушенным туберкулезом легким.
5. Изучить влияние ВАТС-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии на частоту послеоперационных рецидивов, поздних бронхоплевральных осложнений и смертность от туберкулеза в отдаленный период при комплексном лечении пациентов с разрушенным туберкулезом легким.
6. Изучить влияние ВАТС-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии на отдаленную эффективность комплексного лечения пациентов с разрушенным туберкулезом легким.
7. Изучить влияние ВАТС-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии на выживаемость и восстановление трудоспособности.

Научная новизна

1. Впервые изучены технические особенности оригинальной методики отсроченной VATC-торакопластики по методу Д.Б. Гиллера после пневмонэктомии у больных туберкулезом.
2. Впервые доказано, что применение VATC-отсроченной торакопластики по рекомендуемой методике сопровождается минимальным риском послеоперационных осложнений при отсутствии летальности на большом опыте применения (214 случаев).
3. Впервые разработаны показания для применения отсроченной VATC-торакопластики после пневмонэктомии у больных туберкулезом.
4. Впервые доказано, что использование VATC-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии при распространенном туберкулезе снижает риск послеоперационных осложнений и послеоперационной летальности.
5. Впервые доказано, что использование VATC-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии при распространенном туберкулезе снижает риск послеоперационных рецидивов, повышает эффективность лечения в отдаленный период и снижает смертность от туберкулеза.

Теоретическая и практическая значимость работы

Использование VATC-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии позволит снизить частоту осложнений и послеоперационной летальности при хирургическом лечении распространенного туберкулеза легких.

Рекомендуемая хирургическая техника позволит снизить травматизм выполнения торакопластики и добиться адекватной коррекции объема гемиторакса после операции пневмонэктомии, чем снизит частоту рецидивов при комплексном лечении распространенного туберкулеза легких.

Основные положения диссертационного исследования внедрены в практическую работу в клинике государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Московский областной клинический противотуберкулезный диспансер», акт внедрения б/н от 21.02.2025 г.; внедрены в учебный процесс кафедры фтизиопульмонологии и торакальной хирургии имени М.И. Перельмана Института клинической медицины имени

Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), акт внедрения № 590 от 20.02.2025 г.

Методология и методы исследования

С целью решения поставленных задач нами проанализированы данные медицинской документации 1534 пациентов, оперированных в период с 1984 по 2022 гг. на нескольких клинических базах (в государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Челябинский областной клинический противотуберкулезный диспансер» в период с 1984 по 2003 гг., в федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза» в период с 2004 по 2010 гг., в Университетской клинической больницы фтизиопульмонологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) в период с 2011 по 2017 гг., в государственном бюджетном учреждении здравоохранения Московской области «Московский областной клинический противотуберкулезный диспансер» в период с 2018 по 2022 гг.). Из 910 больных, которым проведены пневмонэктомии по поводу деструктивного туберкулеза легких, в нашу работу включены 815 пациентов.

В основную группу (1 группа) вошли пациенты, которым первым этапом по поводу туберкулеза легких выполнена пневмонэктомия, а вторым этапом - отсроченная VATS-торакопластика на стороне пневмонэктомии (n=214 пациентов).

В контрольную группу (2 группа) включены пациенты, которым выполнена по поводу деструктивных форм туберкулеза легких только пневмонэктомия (n=601 пациентов).

В целях оценки эффективности хирургического этапа лечения пациентов вышеуказанных групп прослежены непосредственные и отдаленные результаты. Полученные данные проанализированы с помощью статистической программы STATTECH v4.8.3.

Положения, выносимые на защиту

1. Показания к VATC-отсроченной торакопластике после пневмонэктомии возникали на нашем опыте у самого отягощенного контингента больных с распространенным двусторонним туберкулезом, характеризующимся соматической отягощенностью, высоким уровнем лекарственной устойчивости и низкими функциональными резервами.
2. Операция VATC-отсроченная торакопластика после пневмонэктомии по методике Д.Б. Гиллера является малотравматичным вмешательством, что подтверждается малым размером доступа, небольшой длительностью операции, незначительным объемом кровопотери.
3. Применение VATC-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии по методике Д.Б. Гиллера позволяет снизить частоту послеоперационных осложнений и летальности в сравнении с больными, которые перенесли только пневмонэктомию.
4. Применение VATC-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии по методике Д.Б. Гиллера позволяет повысить непосредственную и отдаленную эффективность лечения больных распространенным деструктивным туберкулезом, в сравнении с больными, которые перенесли только пневмонэктомию.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 3.1.9. Хирургия, пунктам 2 (разработка и усовершенствование методов диагностики и предупреждения хирургических заболеваний), 4 (экспериментальная и клиническая разработка методов лечения хирургических болезней и их внедрение в клиническую практику), 6 (экспериментальная и клиническая разработка современных высоко технологичных методов хирургического лечения, в том числе эндоскопических и роботических) направлений исследований, 3.1.26. Фтизиатрия, пунктам 6 (персонификация лечения пациентов, больных туберкулезом и/или сочетанными с ним заболеваниями), 10 (профилактика распространения туберкулезной инфекции индивидуальная и популяционная - специфическая и неспецифическая), 11 (организационно эпидемиологические исследования).

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность работы подтверждается большим объемом выборки пациентов и необходимых результатов исследований, утвержденных клиническими рекомендациями Российского общества фтизиатров и Министерства здравоохранения Российской Федерации (общий анализ крови, мочи, биохимический анализ крови, электрокардиография, обзорная рентгенограмма органов грудной клетки в прямой и боковой проекциях, туберкулиновая проба Манту и/или Диаскинтест, компьютерная томография органов грудной клетки с шагом 5 мм, эзофагогастродуоденоскопия, фибробронхоскопия со взятием образцов биологического материала, исследования вентиляционной функции легких, микроскопия мазка мокроты на кислотоустойчивой микобактерии трехкратно, посевы мокроты на плотные и жидкие питательные среды (в том числе с использованием ускоренных методов, таких как система «ВАСТЕС») с определением лекарственной устойчивости, полимеразная цепная реакция с определением лекарственной устойчивости к основным противотуберкулезным препаратам).

Были использованы методики, адекватные поставленным задачам. Для описания результатов исследования применялись методы описательной статистики. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программного обеспечения Microsoft Excel 2021 и STATTECH v4.8.3. Обоснованность научных выводов и положений не вызывает сомнений. Результаты, полученные автором в ходе исследования, свидетельствуют о решении поставленных задач. Выводы, сформулированные на основании анализа полученных результатов, статистически верны, обоснованы и представляют собой логическое завершение диссертационной работы.

Личный вклад автора

В процессе сбора материала для диссертационной работы автором найдены и проанализированы результаты исследований по данной теме в литературных источниках российских и международных баз цитирования, собраны и проанализированы непосредственные и отдаленные результаты лечения пациентов данного исследования, проведена статистическая обработка полученных результатов с использованием статистических программ. На основании полученных данных обоснованы оптимальные сроки проведения отсроченной VATC-торакопластики на стороне пневмонэктомии, учтена зависимость факта применения VATC-

торакопластики на стороне пневмонэктомии с послеоперационными осложнениями и рецидивами туберкулеза у пациентов с обширным деструктивным процессом в легких. Автором разработаны оригинальные хирургические методики, снижающие травматизм, уменьшающие кровопотерю и частоту послеоперационных осложнений у пациентов с туберкулезом лёгких.

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 12 работ, в том числе 4 научные статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 2 статьи в изданиях, индексируемых в международных базах Scopus, PubMed; 1 иная публикация по результатам исследования; 2 патента [54,55], 3 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 146 страницах и состоит из введения, обзора литературы, главы дизайна, материалов и методов исследования, глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 180 источника, в том числе 96 отечественных и 84 иностранных авторов. Диссертация иллюстрирована 34 таблицами и 60 рисунками.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Первые двадцать лет XXI века ознаменовались уверенной тенденцией к снижению заболеваемости туберкулезом как в мире, так и особенно быстрыми темпами в Российской Федерации. При этом Россия пока сохраняет свое присутствие в перечнях государств с высоким распространением сочетанной патологии туберкулез/ВИЧ-инфекция и значительной долей больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ ТБ) [77,85,90].

Несмотря на большое число научных работ, посвященных проблемам диагностики и лечения туберкулеза и организационным усилиям здравоохранения это заболевание остается глобальным вызовом человечеству [2,19,23,38,51,70,72,99,167].

1.1 Эпидемиология туберкулеза

По данным Российских статистических сборников по здравоохранению за период с 1991 по 2022 гг. распространенность туберкулеза в Российской Федерации достигла максимальных значений в 2002 году (271,1 случаев на 100 тыс. населения), после прохождения пика данный показатель снижался. Почти за 20 лет данный показатель уменьшился в 4,6 раз и достиг в 2022 году – 58,7 случаев на 100 тыс. населения [81].

При анализе показателя заболеваемости туберкулезом за аналогичный период мы наблюдаем иную тенденцию. Заболеваемость росла и достигла максимума в 2000 году (90,7 случаев на 100 тыс. населения), в период с 2003 по 2007 гг. наступило относительное плато – показатель не выходил из предела диапазона в 82,4 – 83,8 случаев на 100 тыс. населения, в 2008 году значительно вырос до 85,1 и далее тенденция изменилась на снижение показателя и достигла минимума в 31,1 случай на 100 тыс. населения [81].

В эпидемиологии туберкулеза важными показателями также являются заболеваемость населения бациллярными формами туберкулеза, формами туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью, деструктивными формами и их доли среди впервые выявленных больных, вставших на учет.

За период с 1992 по 2009 гг. наблюдался рост заболеваемости населения бациллярными формами туберкулеза, выявленного любыми методами. После 2009 года наблюдается снижение количества пациентов данной когорты, однако в 2020 и 2021 годах данный показатель достиг относительного плато (15,7 случаев на 100 тыс. населения в 2020 году и 15,8 – в 2021 году) [81].

Распространенность бациллярных форм туберкулеза увеличилась в период с 1992 по 2002 года и достигла пика в 2002 году – 89,7 случаев на 100 тыс. населения. После пика в 2002 году данный показатель снижался и составил в 2021 году 28,3 случаев на 100 тыс. населения [81].

Однако доля больных бациллярными формами среди всех впервые выявленных больных туберкулезом, выявленного любым методом, имеет противоположную тенденцию. С 1994 по 2001 гг. данный показатель снижался и достиг минимума в 2001 году – 36,0%. После 2001 года процент больных бациллярными формами среди всех впервые выявленных больных туберкулезом постепенно рос, но в период с 2016 по 2021 гг. произошел скачок, данный показатель увеличился на 4,8% и достиг в 2021 году – 50,8% [81].

Доля больных с деструктивными изменениями в легких в структуре впервые выявленных больных после пика в 2005 году (51,6%) постепенно снижалась вплоть до 2019 года (41,6%), но затем тенденция сменилась – за два года данный показатель вырос на 5,1% [81].

Динамика роста заболеваемости туберкулезом органов дыхания с МЛУ, впервые вставших на учет с 1999 по 2021 гг. имеет характер прогрессирующего роста с периодами плато показателя. За данный период времени отмечаются 4 периода относительного плато: с 2003 по 2004 гг. – 2,4 случая на 100 тыс. населения, с 2005 по 2007 гг. - 2,8-2,9 случая на 100 тыс. населения, с 2009 по 2013 гг. - 4,0-4,1 случая на 100 тыс. населения, с 2016 по 2018 гг. - 5,5-5,6 случая на 100 тыс. населения [83]. После последнего плато наблюдался спад показателя до 4,3 случаев на 100 тыс. населения в 2020 году, сменившийся далее на рост – 4,6 случаев на 100 тыс. населения [81].

Проблема химиотерапии туберкулеза с множественной и широкой лекарственной устойчивостью микобактерий (МЛУ/ШЛУ), в первую очередь связана с низкой эффективностью лечения этой категории пациентов, что все еще отдаляет человечество от полного контроля за туберкулезом [25,26,54,66,74,87,90,104,129,179].

Высокие показатели летальности у больных лекарственно-устойчивым туберкулезом представляют серьезную проблему как в Российской Федерации, так и в Европе. По данным за 2022 г. в России у пациентов с лекарственной устойчивостью к рифампицину летальный исход от всех причин составил 17,8% случаев [29,52,82,88]. В 2021 году в Европе данный показатель зарегистрирован в 14,2% случаев в аналогичной когорте пациентов [89,174]. Наличие лекарственно-устойчивого туберкулеза является ведущим фактором неблагоприятного исхода лечения [19,24,55,65,81].

1.2 Роль хирургических методов в лечении туберкулеза

В середине XX века единственными высоко эффективными методами лечения туберкулеза были коллапсотерапия и хирургические вмешательства. С открытием в 1943 году стрептомицина началась новая эра в лечении туберкулеза. Несколько позже появившаяся концепция полихимиотерапии, включавшая прием изониазида, рифампицина и пиразинамида, которая позволяла добиться излечения большинства больных туберкулезом [80,85,92,108]. Однако, казалось бы, побежденная болезнь вернулась в виде туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ ТБ) и туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью (ШЛУ ТБ), в результате чего хирургическое вмешательство вновь стало важным инструментом в лечении туберкулеза [11,13,15,20,28,41,50,65,95,131,144,171,177].

По результатам проведенного Marrone et al. (2013) [173] мета-анализа 24 публикаций (5284 пациента, 706 оперированных) выяснено, что в лечении пациентов с лекарственно-устойчивыми формами туберкулеза легких хирургическое вмешательство высоко эффективно.

Гиллер Д.Б. и соавторы (2024) провели анализ данных 39 исследований, опубликованных за последние 29 лет (с 1995 по 2023г.). Были получены данные об эффективности хирургического лечения 2996 пациентов с МЛУ/ШЛУ МБТ. После окончания курса противотуберкулезной послеоперационной химиотерапии у 2566 (85,65%) из 2996 пациентов зарегистрирован благоприятный исход по критериям ВОЗ (излечение/завершение курса химиотерапии). После 193 оперативных вмешательств у пациентов с ШЛУ ТБ полный эффект в конце курса лечения по критериям ВОЗ отмечен у 74,61% [88].

1.3 Факторы риска бронхоплевральных осложнений после пневмонэктомии

В настоящее время основными операциями, которые выполняются по поводу туберкулеза легких, являются различного объема резекции лёгкого (преимущественно анатомические) [35,36, 47,66,70,79,95,145]. К редко выполняемым операциям относятся пневмонэктомии, и их доля в различных клиниках варьируется от 9,8 до 32% [27,37,59,69,89,92,96,115,146,162].

По мнению большинства хирургов к противопоказаниям для проведения пневмонэктомии относят: тотальное деструктивное поражение легких, нарушение функции внешнего дыхания легких: ОФВ₁ (объем форсированного выдоха за 1 сек.) менее 2,0 л, хроническая сердечная недостаточность III-IV степени (по классификации NYHA), снижение индекса массы тела (ИМТ)

до 40-50% от нормального, тяжелые сопутствующие заболевания: декомпенсированный сахарный диабет, печеночная или почечная недостаточность, активный туберкулез бронхов [15,31,41,51,86,159,161,169].

Со времени первой пневмонэктомии, выполненной Nissen R. в 1931 году, достижения в совершенствовании хирургических материалов, операционных методик и антибактериальной терапии снизили риск тяжелых осложнений и повысили общую выживаемость и качество жизни пациентов после пневмонэктомии, но по-прежнему бронхоплевральные осложнения являются основной причиной прогрессирования туберкулеза и летальности этой категории больных [10,16,22,39,40,48,61,64,80,108,116,157].

Fox G.J. et al (2016) [126] опубликовал метаанализ 26 исследований, включающих 6431 пациента с МЛУ-ТБ. Пневмонэктомия проводилась у 117 пациентов. Несмотря на высокую эффективность хирургии по данным всех исследований авторами отмечена гораздо более высокая летальность после пневмонэктомии (8,5%) по сравнению с теми, кому была выполнена частичная резекция легкого (2,2%).

Большинство хирургов к наиболее значимым факторам риска возникновения бронхоплевральных осложнений после пневмонэктомии относят старческий возраст, лекарственную резистентность МБТ, сохраняющееся бактериовыделение на момент операции, наличие сопутствующей инфекции, низкий уровень ОФВ₁, туберкулез бронха, правостороннюю локализацию, инфицирование плевральной полости во время операции, отказ от укрепления культи главного бронха, баротравму бронхиальной культи в результате длительной вентиляции [16,41,53,75,108,109,119,120,128,135,147,148,149,158,170].

Длительная вентиляция легких с баротравмой культи бронха расценивается как серьезный фактор риска развития несостоятельности культи бронха после пневмонэктомии.

Hu et al. [97] провел ретроспективную оценку 684 пациентов, перенесших пневмонэктомию, пытаясь создать клиническую модель риска возникновения бронхоплевральных свищей. Ранняя экстубация выполнена 609 пациентам (группа А), тогда как у 75 пациентов в послеоперационном периоде проводилась длительная вентиляция (группа В). Частота бронхиальных свищей была значительно выше у пациентов с длительной послеоперационной искусственной вентиляцией легких (группа А: 3,8% против группы В: 9,3%, $p=0,027$). Схожий вывод сделан Panagopoulos et al. [137] на опыте 221 пневмонэктомий (бронхиальный свищ в 40% случаев при длительной искусственной вентиляции и в 11,5% при отсутствии этого фактора).

Более частое возникновение несостоятельности культи после правосторонней пневмонэктомии в первую очередь объясняется анатомическими особенностями [135,163,170]. Правый бронх имеет большую ширину, меньшую длину и более вертикальную ориентацию,

что приводит к более высокой вероятности накопления воспалительного материала в культе бронха. Часто подчеркивается значимость уменьшенного объема тканей средостения с правой стороны, что потенциально приводит к худшей защите и васкуляризации культы бронха по сравнению с левой стороной [105,130]. Также следует отметить, что в то время, как кровоснабжение правого главного бронха осуществляется чаще из одной бронхиальной артерии, левый главный бронх получает кровоснабжение из двух артерий [94,122,160].

Panagoropoulos et al. [137] на своем опыте отметили, что отсутствие дополнительного укрепления главного бронха при большинстве левосторонних пневмонэктомий не было связано с более высокой частотой бронхиальных свищей, что объясняется тем, что культа была окружена аортой и хорошо васкуляризованными тканями. При левосторонней пневмонэктомии авторы рекомендовали рассматривать возможность укрепления культы бронха только у пациентов с высоким риском развития бронхиального свища.

Li Y. et al. (2024) [135] на опыте 128 пневмонэктомий, выполненных по поводу туберкулеза показал, что правосторонняя пневмонэктомия сопровождается не только более высоким риском бронхоплевральных осложнений, но более высокой частотой прогрессирования туберкулеза.

Существенное влияние на частоту развития бронхоплевральных осложнений оказывает каким методом производилась обработка культы главного бронха. Для пациентов, оперированных по поводу туберкулеза, данный фактор особенно важен [39,79,103,113,134,151].

Гиллер Д.Б. и соавторы (2024) [10] провели анализ частоты развития бронхоплевральных осложнений (БПО) у 1211 пациентов, перенесших пневмонэктомию по поводу туберкулеза, в зависимости от применяемого метода обработки культы главного бронха. В случае применения механического шва частота развития раннего свища культы главного бронха регистрировалась в 21,7% случаев, при этом летальность от бронхоплевральных осложнений составила 8,3%. Использование полиспастно-циркулярной лигатуры в сочетании с механическим прошиванием сопровождалось значительно меньшим послеоперационным риском развития раннего бронхиального свища (2,3%) и смерти от БПО (4,6%). Наилучшие послеоперационные результаты получены при использовании ручного ушивания главного бронха по бескультевой методике Д.Б. Гиллера (частота развития раннего бронхиального свища 0,3%, летальность от БПО – 0,1%).

Одной из наиболее эффективных мер профилактики БПО после пневмонэктомии является дополнительное укрытие культы главного бронха [6,12,15,16,25,35,60,102]. Самыми эффективными считаются плевризация [10,84,125], миопластика лоскутами больших скелетных мышц [10,34,86,170], диафрагмы [16,113], использование большого сальника [45] и перикарда [35,102,107].

Плевризация культи и использование лоскута перикарда наиболее простые в использовании, однако рядом авторов было отмечено, что плевральные лоскуты слишком тонкие [102], а перикард плохо васкуляризован [139,142].

Caushi F. И соавторы (2020) [132] изучив результаты хирургического лечения 558 пациентов не обнаружили существенных различий в частоте возникновения БПО между плевризованными и не укрепленными культиями бронхов, однако следует отметить, что из 558 пациентов только 90 были после пневмонэктомии.

В последние два десятилетия большинство торакальных хирургов отдают предпочтение мышечным лоскутам перед другими видами пластического материала, отмечая их высокую прочность, достаточный объем, хорошую васкуляризацию и относительно небольшую хирургическую травму при их мобилизации [42,57,86,112,113,121,123,136,142,159].

Аветисян А.О. и соавторы (2024) [16] у 30 пациентов во время пневмонэктомии в качестве пластического материала использовали лоскут диафрагмы (1 группа - 19 пациентов) и мышечный лоскут грудной стенки (2 группа - 11 пациентов). В 1 группе осложненное течение послеоперационного периода наблюдалось у 6 (31,6%) пациентов, во 2 группе – у 5 (45,5%). Удовлетворительный непосредственный результат в 1 группе был достигнут у 17 (89,5%) больных, во 2 – у 8 (72,7%).

Steimer D. Et al. (2024) [124] Проанализировал результаты 383 пневмонэктомий, из которых в 93 случаях была выполнена плевропневмонэктомия. В качестве лоскутов для укрытия бронха были использованы межреберные мышцы, широчайшая мышца спины, передняя зубчатая мышца, сальник, большая грудная мышца, перикардиальный жир/тимус, перикард и плевра. При укрытии культи бронха межреберными мышцами авторы отмечали самую низкую частоту бронхиальных свищей (4,5%), даже при правосторонних операциях (8,7%). Напротив, более крупные мышечные лоскуты, такие как широчайшая мышца спины (21%) и передняя зубчатая мышца (33%), имели более высокие показатели бронхиальных свищей, но размер выборки в этих когортах был небольшим.

Порханов В.А. и соавторы (2023) [64] предложили в качестве предиктора развития несостоятельности культи главного бронха определение соотношения послеоперационного уровня С-реактивного белка (СРБ) к послеоперационному уровню сывороточного альбумина. В исследовании изучены результаты 100 пневмонэктомий. Пациентов разделили на 2 группы в зависимости от развития послеоперационных осложнений: 1-ю (основную группу) составили пациенты с несостоятельностью культи главного бронха, 2-ю (контрольную группу) — пациенты без бронхоплевральных осложнений. По результатам исследования статистически верно установлена взаимосвязь между уровнями С-реактивного белка и альбумина с развитием несостоятельности культи главного бронха после пневмонэктомии. Однако авторы в заключении

признали, что работа имеет ряд ограничений: ретроспективный характер выполнения, моноцентровое исследование, небольшая выборка пациентов. Для подтверждения полученных результатов и установления соотношения СРБ/альбумин в сыворотке крови в качестве полезного маркера для прогнозирования несостоятельности культи главного бронха после пневмонэктомии необходимо дальнейшее проведение крупных многоцентровых исследований.

1.4 Пневмонэктомия при туберкулезе

Эффективность пневмонэктомии при туберкулезе по данным различных авторов легких составляет от 80 до 92% [3,43,59,79,100,150,155,165,172]. Однако до сих пор эта операция во фтизиохирургии является операцией высокого риска, так как она сопровождается большим количеством послеоперационных осложнений и высокой летальностью [1,5,50,73,143,148,166].

Кесаев О.Ш. (2022) [25] провел анализ данных, отражающих зависимость частоты возникновения бронхоплевральных осложнений после пневмонэктомий от степени распространенности легочной патологии. По данным 80 авторов усредненный показатель частоты развития несостоятельности культи главного бронха и бронхиального свища после 15261 пневмонэктомий составил 9,2% (1406 случаев). Средний показатель летальности после пневмонэктомии по причине развития БПО по данным 53 авторов составил 27,4% (252 из 920 пациентов). При туберкулезе данный показатель оказался существенно выше – 34,7% (107 из 308 пациентов), тогда как при онкологии и неспецифических заболеваниях легких - 24% (162 из 679 пациентов).

Среди всех клинических форм туберкулеза чаще всего пневмонэктомия выполняется по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза, что и определяет техническую сложность ее проведения, а как следствие и высокую частоту интра- и послеоперационных осложнений [11,32,44,68,89,94,98,148,152,168,180].

Операции по доудалению ранее резецированного легкого сопровождаются наибольшим риском развития интра- и послеоперационных осложнений [46,59,62,69,114,115], также к операциям высокого риска относят пневмон- и плевропневмонэктомии, которые проводятся в связи с острым прогрессированием деструкции (например, казеозная пневмония) [28,79,89,106,141,154,178].

Глотов А.А. (2020) [15] изучил результаты «заключительной» пневмонэктомии по данным литературы. По данным 12 авторов в послеоперационном периоде осложнения зарегистрированы в 286 случаях (41,7%) после 686 операций. В 18 публикациях после проведения 832

заключительных пневмонэктомий послеоперационная летальность составила в среднем 14,3% (119 случаев).

Серьезным фактором риска развития эмпиемы при туберкулезе считается ранение каверны во время операции. По данным Омельчук Д.Е и соавт. (2022) [44] из 20 таких эпизодов при пневмонэктомии у 11 (55%) пациентов развилась эмпиема плевральной полости.

Частой причиной прогрессирования туберкулеза в единственном легком является развитие бронхоплевральных осложнений в послеоперационном периоде и как следствие летальные исходы [4,6,12,15,17,25,44,59,64,67,80,91,100,110,111,180].

Мы проанализировали результаты пневмонэктомий, выполненных по поводу туберкулеза за последние 15 лет. (Таблица 1). По данным 21 автора средняя частота несостоятельности культи главного бронха и развития бронхиального свища после 2302 пневмонэктомий составила 9,1% (209 случаев) [4,16,21,33,49,56,59,60,63,72,79,89,92,93,118,121,123,147,153,165,166,175].

Эмпиема без бронхиального свища по данным 15 авторов после 1552 пневмонэктомий составила 11,3% (176 случаев) [4,16,21,33,49,59,63,72,79,92,118,123,147,165,175]. По данным 19 авторов показатель летальности после пневмонэктомии по причине развития бронхоплевральных осложнений составил в среднем 7,3% (138 из 1902 пациентов) [4,16,21,33,56,59,60,63,72,79,89,92,93,118,123,147,165,166,175].

Прогрессирование туберкулеза по данным 14 авторов, приводивших этот показатель, описано у 89 (5,8%) из 1534 пациентов [4,16,56,59,60,63,72,79,89,92,93,118,166,175].

Елькин А.В. (2000), изучив причины послеоперационных рецидивов туберкулеза, отметил зависимость частоты реактивации ТБ от объема операции. После пневмонэктомий частота реактивации в среднем составила 28%, однако у пациентов, которым выполняли пневмонэктомии по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза с очаговым засевом другого легкого данный показатель достиг 50% [17].

Таблица 1 - Частота послеоперационных осложнений, летальности и прогрессирования туберкулеза после пневмонэктомий, выполненных по поводу туберкулеза легких

Автор	Год публикации	Количество операций	Частота эмпием	Количество несостоятельности культи ГБ	Летальность	Прогрессирование туберкулеза
Иргашев А.А. [21]	2010	87	6(6,9%)	17(19,5%)	5(29%)	н\д
Dewan R.K. [121]	2010	264	н\д	61(23%)	н\д	н\д
Kang M.W. [166]	2010	23	н\д	3(13%)	1(4,3%)	7(30,4%)

Продолжение таблицы 1

Перельман М.И. [56]	2011	168	н\д	21(12,5%)	7(4,2%)	3(1,2%)
Vai L. [165]	2012	147	11(7,5%)	4(2,7%)	5(3,4%)	н\д
Вуун С.С. [123]	2012	73	12(16,7%)	5(6,8%)	5(6,8%)	н\д
Скорняков С. Н. [89]	2015	35	н\д	8(22,8%)	3(8,6%)	3 (8,6%)
Львович И.А. [33]	2015	23	0	2(8,7%)	1(4,3%)	н\д
Трусов В.Н. [49]	2016	136	7(5,1%)	10(7,4%)	н\д	н\д
Богданов К. А. [4]	2016	296	86(29,1%)	21(7,1%)	4(1,4%)	11(3,7%)
Разаков О.Р. [63]	2017	70	6(8,6%)	4(5,7%)	1(1,4%)	3(4,3%)
Савенков Ю. Ф. [60]	2017	33	н\д	6(18,2%)	3(9,1%)	6(18,2%)
Сабиров Ш.Ю. [72]	2018	66	1(1,5%)	9(13,6%)	3(4,5%)	3(4,5%)
Harmouchi H. [147]	2019	38	4(10,5%)	2(5,3%)	2(5,3%)	н\д
Гиллер Д. Б. [59]	2020	220	14(6,4%)	6(2,7%)	4 (1,8%)	4(1,8%)
Асоян Г.А. [79]	2022	112	8(7,1%)	4(3,6%)	0	5(4,5%)
Серезвин И. С. [92]	2022	198	9(4,5%)	6(3%)	4(2%)	10 (7,7%)
Салихов Б. У. [93]	2023	104	н\д	2(1,9%)	2(1,9%)	3(2,9%)
D'Ambrosio P.D. [118]	2023	56	11(19,6%)	6(10,7%)	4(7,1%)	3(5,4%)
Аветисян А.О. [16]	2024	30	1(3,3%)	4(13,3%)	0	6(20%)
Li W. [175]	2024	123	н\д	6(4,9%)	14(11,4%)	22(17,9%)
21 автор		2302	176(11,3%)	209 (9,1%)	138 (7,3%)	89(5,8%)
Примечание: н\д – нет данных; ГБ – главный бронх.						

На опыте Б.М. Гиллера (1996) после заключительной пневмонэктомии за период наблюдения до 30 лет туберкулез прогрессировал у 16,5% (причем 95% из них умерли от ТБ в сроки до 15 лет) [13].

В исследовании Marfina G.Y. (2018) [106] после выполнено 28 пневмонэктомий абациллирование в отдаленные сроки удалось добиться у 22 (78,6%) пациентов.

В ретроспективном исследовании Богданова К.А. и соавт. (2016) [4] проанализированы результаты лечения 296 больных, которым в период с 2002 по 2014 гг. были выполнены пневмонэктомии и плевромневмонэктомии по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза. У 86 пациентов (29,1%) имели место бронхоплевральные осложнения – развитие эмпиемы с бронхиальным свищом или без него, замедленное образование фиброторакса. Госпитальная летальность составила 1,4% (4 случая). При динамическом наблюдении длительностью до двух лет после оперативного лечения прогрессирование туберкулеза в единственном легком зафиксировано у 11 (3,7%) пациентов.

Развитие несостоятельности культи бронха и эмпиемы плевры в послеоперационном периоде приводит к явлениям хронической интоксикации и истощения больного, а аспирация инфицированного содержимого ведет к прогрессированию туберкулеза в единственном легком

[24,37,91,127]. Однако даже в условиях неосложненного течения послеоперационного периода у больных туберкулезом прогрессируют специфический процесс в единственном легком способствует его перерастяжение и формирование медиастинальной легочной грыжи [12,23,67].

В литературе имеются упоминания об использовании различных методов коррекции гемиторакса в целях профилактики и лечения медиастинальной грыжи и последующего развития постпневмонэктомического синдрома. Следует отметить, что у всех приведенных методов имеется общая тенденция. Она заключается в уменьшении объема оперированного гемиторакса и как следствие, смещение органов средостения к срединной линии.

Методы лечения постпневмонэктомического синдрома путем хирургического вмешательства можно разделить на две основные группы:

- Изменение положения средостения с помощью протезов, фиксированного объема/расширителей тканей [100,138,152,162];
- Эндобронхиальное стентирование для уменьшения бронхиального стеноза/обструкции [124,134,136,141].

К редко выполняемым методам лечения можно отнести фиксацию средостения сеткой из политетрафторэтилена или ксеноперикардальной заплатой [111,170], химическую блокаду диафрагмального нерва [150], внутривнеплевральную инъекцию гексафторида серы (SF6) [140].

Одним из временных методов коррекции объема гемиторакса в раннем послеоперационном периоде у больных туберкулезом может быть пневмоперитонеум. Наложение пневмоперитонеума в послеоперационном периоде способствует наиболее полному уменьшению очагов инфекции, позволяет избегать формирования легочной медиастинальной грыжи после операции у больных (93,3%), у которых до операции легочной грыжи не было, а у больных с уже имеющейся медиастинальной легочной грыжей способствует ее уменьшению или сохранению ее дооперационных размеров [58,93,117].

1.5 Торакопластика после пневмонэктомии

В торакальной хирургии в целях лечения бронхоплевральных осложнений у больных туберкулезом после пневмонэктомии при отсутствии эффекта от местной санации и развитии послеоперационной эмпиемы традиционно применяли торакопластику [71,171].

Методики торакопластики после пневмонэктомии остаются до сих пор травматичными вмешательствами. Стандартная открытая торакомиопластика в лечении постпневмонэктомической эмпиемы подразумевает широкий задний доступ паравертебрально

от уровня 1 грудного позвонка до 8 грудного позвонка огибающий снизу угол лопатки и доходящий до среднеподмышечной линии с пересечением всех мышц удерживающих лопатку, затем поднадкостнично резецируют все ребра находящиеся над полостью эмпиемы, включая 1 ребро (обычно 8-9 ребер), затем широко вскрывают полость эмпиемы и после ее санации выскабливанием формируют рубцово-мышечные лоскуты из грудной стенки на питающих ножках из межреберных сосудов с выделением лоскутов по верхней, нижней и передней границам остаточной полости и в завершении укладывают лоскуты в остаточную полость и дренируют область операции [8,30].

Одной из часто применяемых методик является модифицированная торакопластика по Lampl. Разрез проходит параллельно медиальному и каудальному краю лопатки и заканчивается примерно на 5 см ниже лопатки. Ребра удаляются поднадкостнично, начиная с резекции третьего ребра от поперечного отростка до среднеключичной линии, затем резецируются 2-6 ребра. Резекция первого ребра не требуется. Затем надкостница и плевральная полость рассекаются, что дает возможность провести санацию, а также промывание полости. Сохранение целостности передней зубчатой мышцы и первого ребра уменьшает функциональное ограничение соответствующей верхней конечности, обеспечивает лучшую стабильность плечевого пояса, со значительно меньшей степенью сколиоза в дальнейшем течении [133,171].

Несмотря на то, что доля пневмонэктомии среди всех операций, выполненных по поводу туберкулеза по данным большинства клиник, не превышает 3-10%, она по-прежнему остается единственно-возможным методом лечения для большинства неизлечимых консервативными методами больных туберкулезом.

Современные методы предоперационной подготовки, совершенствование хирургических техник и медицинского инструментария, существенно возросшие возможности анестезиологического обеспечения позволяют значительно расширить показания к пневмонэктомии, в том числе у больных туберкулезом [156,176].

Несмотря на вышесказанное, пневмонэктомия по-прежнему сопряжена с высокими рисками развития послеоперационных осложнений и летальности, а у больных туберкулезом и прогрессирующим специфическим процессом.

В исследованных нами литературных источниках сведений о применении на стороне пневмонэктомии отсроченной экстраплевральной торакопластики с целью профилактики послеоперационных осложнений и реактивации туберкулеза в единственном легком не найдено.

Таким образом, в настоящее время актуальными задачами фтизиоторакальной хирургии являются решение вопроса снижения частоты послеоперационных осложнений и препятствование прогрессирующему туберкулезу после пневмонэктомии.

ГЛАВА 2. ДИЗАЙН, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Критерии включения и исключения

Для достижения поставленной цели и задач выполнено открытое, когортное, ретроспективное, нерандомизированное, многоцентровое исследование. Исследование выполнено в период с 2022 по 2025 гг. в ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Проведен ретроспективный анализ историй болезни 1534 пациентов, оперированных по поводу туберкулеза легких в период с 1984 по 2022 гг. на клинических базах: в государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Челябинский областной клинический противотуберкулезный диспансер» в период с 1984 по 2003 гг., в федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза» в период с 2004 по 2010 гг., в Университетской клинической больнице фтизиопульмонологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) в период с 2011 по 2017 гг., в государственном бюджетном учреждении здравоохранения Московской области «Московский областной клинический противотуберкулезный диспансер» в период с 2018 по 2022 гг.).

Критерии включения в научно-практическое исследование:

1. Лица, достигшие 18 лет и более;
2. Подтвержденный диагноз туберкулеза легких;
3. Обширный деструктивный процесс в одном из легких;
4. Проведение курса противотуберкулезной химиотерапии с учетом лекарственной устойчивости МБТ в соответствии с Национальными клиническими рекомендациями по фтизиатрии [76].

Критерии исключения из исследования:

1. Сочетание туберкулеза с онкологией и/или другими неспецифическими заболеваниями легких;
2. Предшествующая и/или одномоментная торакопластика на стороне пневмонэктомии.

Пневмонэктомии по поводу деструктивного туберкулеза за данный промежуток времени выполнены у 910 больных, в работу по итогам проведения анализа на соответствие критериям включения/исключены отобраны 815 пациентов (Рисунок 1). В исследование вошли пациенты, оперированные в Челябинском областном противотуберкулезном диспансере в период с 1984 по 2003 гг. – 168 пациентов, в ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза» (ЦНИИТ РАМН) в период с 2004 по 2010 гг. – 395 пациента, в УКБ Фтизиопульмонологии ПМГМУ им. И.М. Сеченова в период с 2011 по 2017 гг. – 204 пациента, в Московском областном противотуберкулезном диспансере в период с 2018 по 2022 гг. – 48 пациентов).

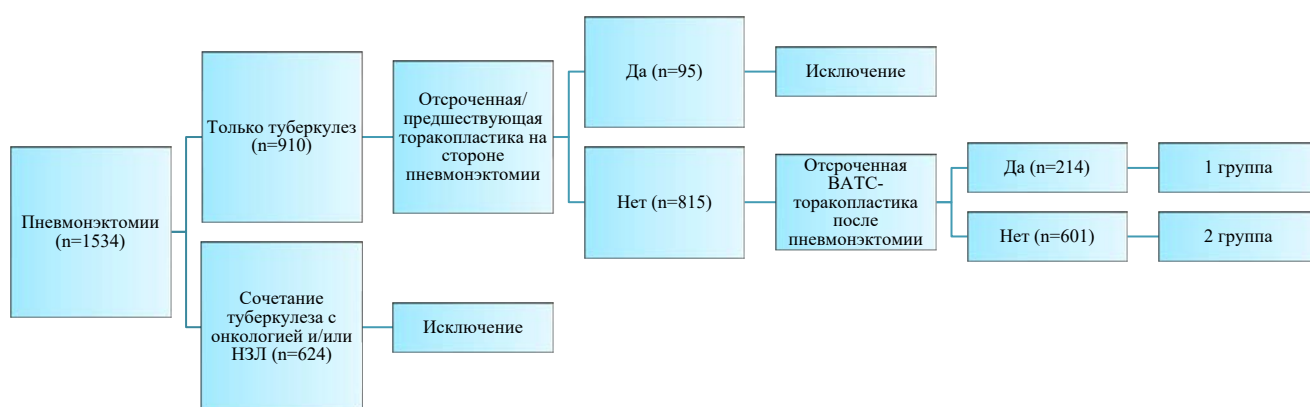


Рисунок 1 - Схема включения/исключения пациентов из исследования

2.2 Характеристика исследуемых пациентов

В основную группу (1 группа) вошли пациенты с деструктивными формами туберкулеза легких, которым первым этапом была выполнена пневмонэктомия, а вторым этапом – отсроченная VATS-торакопластика на стороне пневмонэктомии (n=214 пациентов). В контрольную группу (2 группа) включены лица, которым выполнена только пневмонэктомия по поводу деструктивных форм легочного туберкулеза (n=601 пациентов).

В зависимости от степени поражения туберкулезом контралатерального легкого по данным МСКТ органов грудной клетки мы разделили пациентов внутри каждой из групп на три подгруппы (Таблица 2, Рисунок 2).

Таблица 2 - Распределение пациентов, включенных в исследование, по группам

Характер поражения легких	1 группа	2 группа	Всего	p*
Односторонний деструктивный туберкулез легких	25 (11,68%)	137 (22,80%)	162 (19,9%) 95% ДИ = 17,2 – 22,8	<0,001
Двусторонний туберкулез с деструкцией только с одной стороны	101 (47,20%)	336 (55,91%)	437 (53,6%) 95% ДИ = 50,1 – 57,1	
Двусторонний деструктивный туберкулез легких	88 (41,12%)	128 (21,30%)	216 (26,5%) 95% ДИ = 23,5 – 29,7	
Всего больных туберкулезом с легочными деструкциями	214 (100%)	601 (100%)	815 (100%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$); ДИ – доверительный интервал.



Рисунок 2 - Группировка пациентов, включенных в исследование

Как видно из таблицы 2, в подгруппу 1а (n=25) и подгруппу 2а (n=137) включены пациенты с отсутствием патологии в единственном легком, в 1б (n=101) и 2б (n=336) подгруппы – пациенты с очаговыми изменениями/туберкулемами без распада (CV-), в 1в (n=88) и 2в подгруппы (n=128) - пациенты с деструктивными туберкулезными изменениями (CV+) (Рисунок 3).

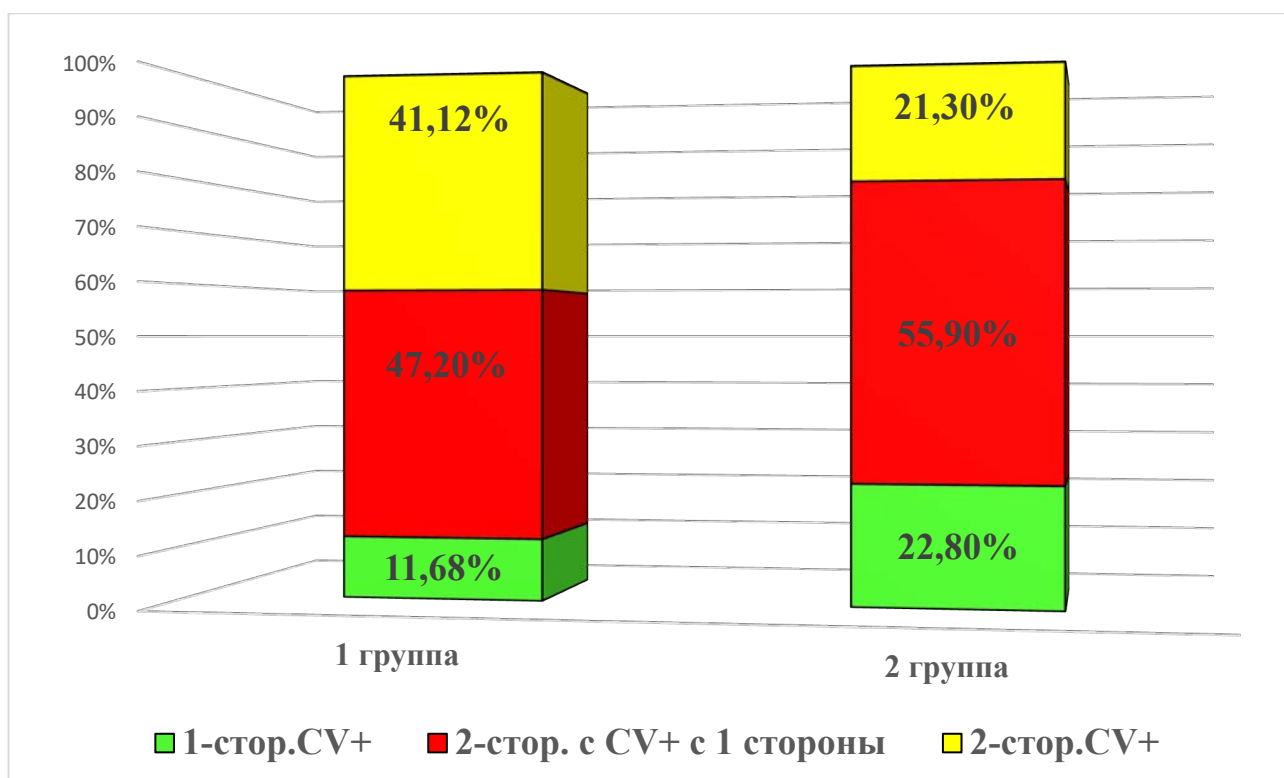


Рисунок 3 - Характер поражения легких по данным КТ у оперированных больных

В 1 группе мужчины составили наибольшую часть оперированных пациентов – 114 (53,27% [95% ДИ: 46,3 – 60,1]). Хирургическое лечение у женщин проведено в 100 случаях (46,73% [95% ДИ: 39,9 – 53,7]) (статистически значимых различий не получено, $p=0,118$). Возрастная медиана пациентов данной группы составила 33,00 года (Me [Q1; Q3]: 33,00 [27,00; 41,00]; min-max 18-58 лет). При этом наибольшей была возрастная группа от 18 до 29 лет (Таблица 3).

Во второй группе также преобладали мужчины – 379 (63,1% [95% ДИ: 59,1 – 66,9]). Женщины оперированы в 222 случаях (36,9% [95% ДИ: 33,1 – 40,9]) ($p=0,118$).

Возрастная медиана пациентов данной группы составила 35,00 лет (Me [Q1; Q3]: 35,00 [27,00; 44,00]; min-max 18-66 лет). Группы от 18 до 29 лет и от 30 до 39 лет по распространенности внутри когорты пациентов были сравнимы (32,4% и 31,8% соответственно).

Таблица 3 – Распределение оперированных пациентов по половому и возрастному критерию

Группа больных		Возраст (годы)				p*	Пол		p*	ВСЕГО а.ч. (%)
		18-29	30-39	40-49	50-66		м	ж		
1 группа	Без патологии в единственном легком	10 (40%)	10 (40%)	3 (12%)	2 (8%)	0,21	11 (2,2%)	14 (4,3%)	0,118	25 (3,1%) 95%ДИ = 2,0 – 4,5
	С очагами и/или туберкулемами без распада	33 (32,7%)	31 (30,7%)	24 (23,8%)	13 (12,8%)		53 (10,8%)	48 (14,9%)		101 (12,4%) 95%ДИ = 10,2 – 14,9
	CV (+)	35 (39,8%)	26 (29,5%)	19 (21,6%)	8 (9,1%)		50 (10,1%)	38 (11,8%)		88 (10,8%) 95%ДИ = 8,8 – 13,1
	ВСЕГО а.ч. (%)	78 (36,5%)	67 (31,3%)	46 (21,5%)	23 (10,7%)		114 (53,3%)	100 (46,7%)		214 (100%)
	Без патологии в единственном легком	32 (23,4%)	44 (32,1%)	31 (22,6%)	30 (21,9%)		83 (16,8%)	54 (16,8%)		137 (16,8%) 95%ДИ = 14,3 – 19,6
2 группа	С очагами и/или туберкулемами без распада	115 (34,2%)	102 (30,4%)	76 (22,6%)	43 (12,8%)		218 (44,2%)	118 (36,6%)		336 (41,2%) 95%ДИ = 37,8 – 44,7
	CV (+)	48 (37,5%)	45 (35,2%)	24 (18,7%)	11 (8,6%)		78 (15,8%)	50 (15,5%)		128 (15,7%) 95%ДИ = 13,3 – 18,4
	ВСЕГО а.ч. (%)	195 (32,4%)	191 (31,8%)	131 (21,8%)	84 (14,0%)		379 (63,1%)	222 (36,9%)		601 (100%)
ИТОГО а.ч. (%)		273 (33,5%)	258 (31,7%)	177 (21,7%)	107 (13,1%)		493 (60,5%)	322 (39,5%)		815

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$); а.ч. – абсолютное число пациентов, CV (+) – наличие полостей распада.

Как видно из таблицы 3, достоверной разницы возрастного и полового состава оперированных в 1 и 2 группах не выявлено ($p > 0,05$). Как в первой, так и во второй группах среди оперированных преобладали мужчины (53,27% и 63,06% соответственно). Возрастные группы от 18 до 29 лет и от 30 до 39 лет были самыми распространенными (36,44% и 32,45%; 31,31% и 31,78% соответственно) (Рисунок 4).

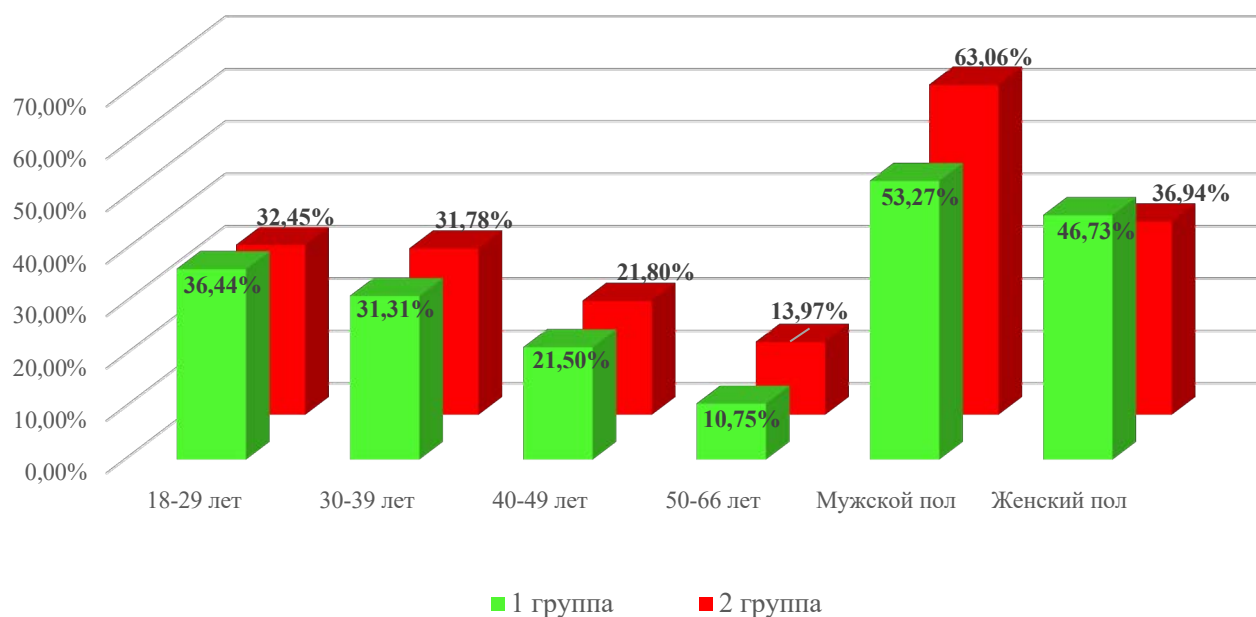


Рисунок 4 - Характеристика оперированных больных по полу и возрасту

Длительность заболевания туберкулезом до проведения операции пневмонэктомии в обеих группах варьировала в широких пределах (Таблица 4). Пациенты 1 группы оперированы в срок до 1 года в 8,88% случаев. Основная часть пациентов оперирована в сроки от 25 до 48 месяцев (22,90%), от 13 до 24 месяцев (21,03%) и в срок более, чем 10 лет от начала заболевания (17,29%). Наименьшей по встречаемости в исследовании была группа пациентов, оперированных в срок от 97 до 120 месяцев (5,61%).

Во 2 группе в срок до 1 года от начала заболевания туберкулезом пациенты оперированы в 11,48% случаев. Большая часть пациентов оперирована в сроки от 25 до 48 месяцев (24,63%), от 13 до 24 месяцев (18,64%) и в срок более, чем 10 лет от начала заболевания (15,64%). Наименьшей по встречаемости в исследовании была группа пациентов, оперированных в срок от 97 до 120 месяцев (6,82%) (Рисунок 5).

Таблица 4 - Длительность заболевания туберкулезом легких до операции (месяцы)

Длительность заболевания	1 группа			2 группа			ВСЕГО а.ч. (%)	p*
	1А	1Б	1В	2А	2Б	2В		
до 12 месяцев	5 (20,00%)	9 (8,91%)	5 (5,68%)	32 (23,36%)	34 (10,12%)	3 (2,34%)	88 (10,8%)	0,392
13-24 месяцев	5 (20,00%)	19 (18,81%)	21 (23,86%)	30 (21,90%)	62 (18,45%)	20 (15,63%)	157 (19,26%)	
25-48 месяцев	2 (8,00%)	30 (29,70%)	17 (19,32%)	32 (23,36%)	78 (23,21%)	38 (29,69%)	197 (24,17%)	
49-72 месяцев	8 (32,00%)	8 (7,92%)	12 (13,64%)	11 (8,03%)	53 (15,77%)	24 (18,75%)	116 (14,23%)	
73-96 месяцев	0	15 (14,85%)	9 (10,23%)	7 (5,11%)	36 (10,71%)	6 (4,69%)	73 (8,96%)	
97-120 месяцев	2 (8,00%)	3 (2,97%)	7 (7,95%)	6 (4,38%)	21 (6,25%)	14 (10,94%)	53 (6,50%)	
121-540 месяцев (более 10 лет)	3 (12,00%)	17 (16,83%)	17 (19,32%)	19 (13,87%)	52 (15,48%)	23 (17,97%)	131 (16,07%)	
ВСЕГО а.ч. (%)	25 (3,07%)	101 (12,39%)	88 (10,80%)	137 (16,81%)	336 (41,23%)	128 (15,71%)	815 (100%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$); а.ч. – абсолютное число пациентов.

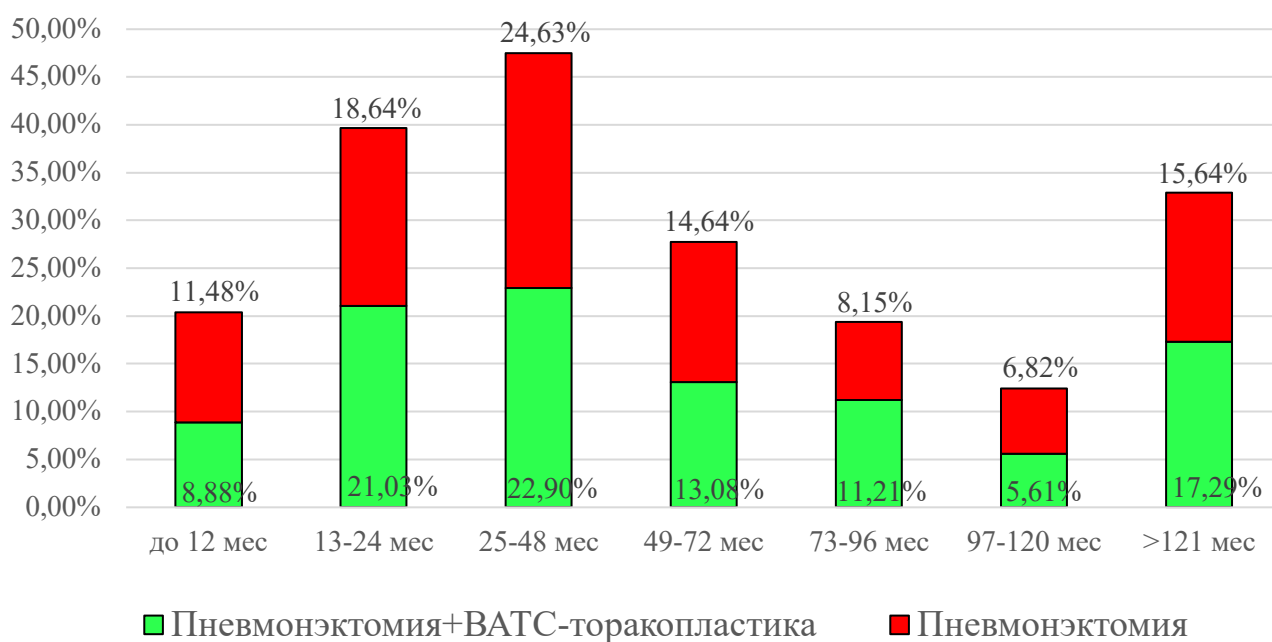


Рисунок 5 - Длительность заболевания туберкулезом до операции

В 1 группе медиана продолжительности заболевания туберкулезом легких до оперативного лечения была наибольшей в подгруппе без патологии в единственном легком (Me [Q1; Q3]: 60,00 [13,00; 72,00]). В подгруппе с полостями распада медиана была равна 52,00 (Me [Q1; Q3]: 52,00 [24,00; 108,00]). В подгруппе с очагами и/или туберкулемами без распада данный показатель был наименьшим (Me [Q1; Q3]: 48,00 [24,00; 96,00]) (Таблица 5).

Во 2 группе наибольшая по величине медиана продолжительности заболевания ТБ до операции зарегистрирована в подгруппе с полостями деструкции в единственном легком (CV+) (Me [Q1; Q3]: 60,00 [36,00; 108,00]). В подгруппе с очагами и/или туберкулемами без распада медиана была равна 48,00 (Me [Q1; Q3]: 48,00 [24,00; 96,00]). В подгруппе без патологии в единственном легком данный показатель был наименьшим (Me [Q1; Q3]: 36,00 [13,00; 72,00]) (Таблица 5).

Таблица 5 - Средняя длительность заболевания туберкулезом до операции

Показатели	Группы						p-value
	1А группа n=25	1Б группа n=101	1В группа n=88	2А группа n=137	2Б группа n=336	2В группа n=128	
Длительность заболевания, месяцы	60,00 [13,00; 72,00]	48,00 [24,00; 96,00]	52,00 [24,00; 108,00]	36,00 [13,00; 72,00]	48,00 [24,00; 96,00]	60,00 [36,00; 108,00]	<0,001* p _{2Б-2А} = 0,005 p _{2В- 2А} <0,001
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05); а.ч. – абсолютное число пациентов.							

Медиана продолжительности заболевания туберкулезом легких до оперативного лечения при сравнении в 1 и 2 группах была сравнима и составила 48,00 месяцев (Me [Q1; Q3]: 48,00 [24,00; 96,00]; min-max 2,00 – 540,00 месяцев).

Распределение пациентов по категориям внутри данного показателя сравнимо как в основной, так и в контрольной группах.

На момент операции оставались бактериовыделителями несмотря на длительное лечение 211 из 214 (98,60%) больных 1 группы и 576 из 601 (95,84%) пациентов 2 группы. Данные о лекарственной чувствительности/устойчивости к противотуберкулезным препаратам

на момент пневмонэктомии имелись у 208 (97,20%) больных 1 группы и 423 (70,38%) пациентов 2 группы.

Микробиологическое исследование включало проведение посева на плотные питательные среды Левенштейна-Йенсена и на жидкие питательные среды, в том числе в последние десять лет с помощью автоматизированной системы ВАСТЕС MGIT-960. Также в последние десятилетия применялись современные методы молекулярно-генетической диагностики для определения лекарственной устойчивости МБТ (Xpert MTB/RIF и ПЦР-ТБ Биочипы). Различия в частоте регистрации бактериовыделения в подгруппах незначительные (Таблица 6, Рисунок 6).

Таблица 6 - Бактериовыделение и наличие данных о лекарственной чувствительности на момент пневмонэктомии

Характеристика бактериовыделения	1А группа n=25	1Б группа n=101	1В группа n=88	2А группа n=137	2Б группа n=336	2В группа n=128	Всего n=815 а.ч. (%)	p*
МБТ (+)	25 (100%)	100 (99,0%)	86 (97,7%)	128 (93,4%)	322 (95,8%)	126 (98,4%)	787 (96,6%)	<0,001
МБТ (-)	0	1 (1,0%)	2 (2,3%)	9 (6,6%)	14 (4,2%)	2 (1,6%)	28 (3,4%)	
Чувствительность на момент операции определена	24 (96,0%)	97 (96,0%)	87 (98,9%)	67 (48,9%)	243 (72,3%)	113 (88,3%)	631 (77,4%)	
Чувствительность до операции была неизвестна	1 (4,0%)	4 (4,0%)	1 (1,1%)	70 (51,1%)	93 (27,7%)	15 (11,7%)	184 (22,6%)	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p <0,05); а.ч. – абсолютное число пациентов.								

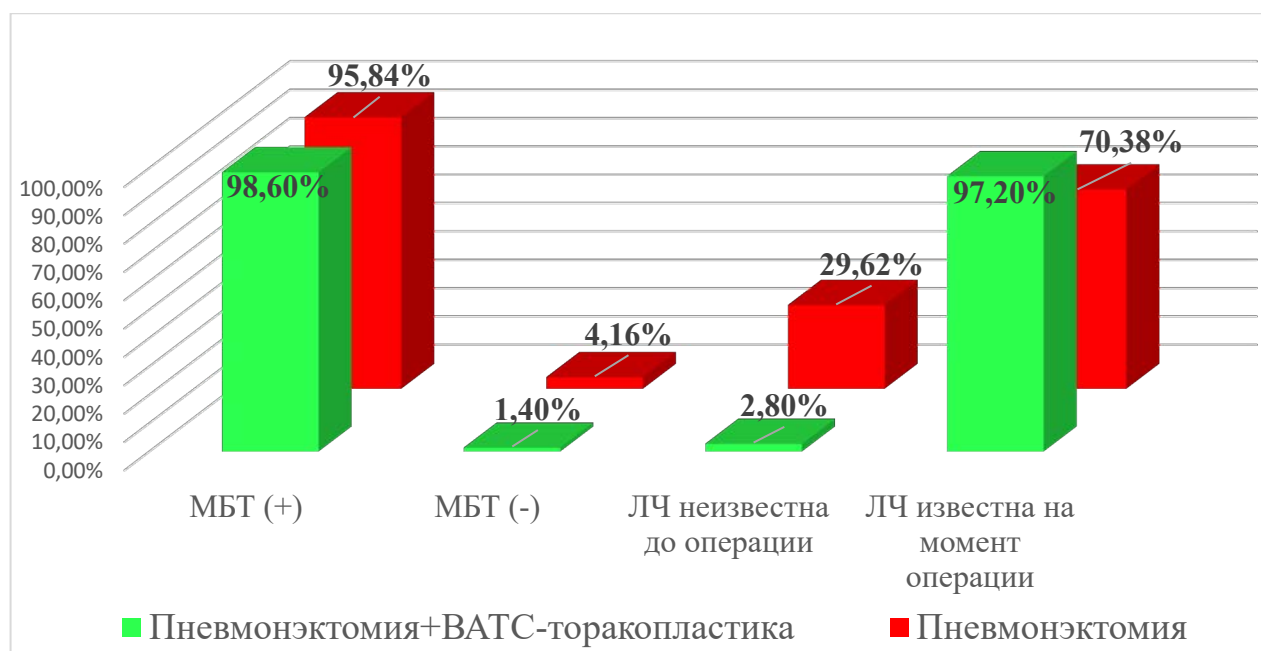


Рисунок 6 - Бактериовыделение и наличие определенной лекарственной чувствительности на момент операции

До оперативного лечения лекарственная устойчивость была выявлена у 631 пациента (77,42%). Среди всех оперированных больных общая распространенность МЛУ составила 283 случая (34,72%), ШЛУ – 213 (26,13%), полирезистентность – 81 (9,94%) и монорезистентность 22 (2,70%) случаях (Таблица 7).

Спектр лекарственной устойчивости у пациентов 1 группы был более неблагоприятным для лечения. Лекарственно чувствительный туберкулез легких был зарегистрирован только у 10 пациентов (4,67%), монорезистентность у 11 больных (5,14%), МЛУ у 75 (35,05%), полирезистентность у 14 (6,54%), ШЛУ у 98 (45,79%) и ЛУ до операции осталась неизвестна у 6 (2,80%) пациентов.

Во 2 группе чувствительный туберкулез легких был зарегистрирован у 22 больных (3,66%), монорезистентность у 11 пациентов (1,83%), МЛУ у 208 (34,61%), полирезистентность у 67 (11,15%), ШЛУ у 115 (19,13%) и ЛУ до операции осталась неизвестна у 178 (29,62%) больных (Рисунок 7).

Таблица 7 - Данные о лекарственной устойчивости до оперативного лечения

Группы	Лекарственная устойчивость						Итого а.ч. (%)	p*
	ШЛУ	МЛУ	ПолиЛУ	МоноЛУ	ЛЧ	ЛУ неизвестна		
1 группа	98 (45,79%)	75 (35,05%)	14 (6,54%)	11 (5,14%)	10 (4,67%)	6 (2,80%)	214	<0,001
2 группа	115 (19,13%)	208 (34,61%)	67 (11,15%)	11 (1,83%)	22 (3,66%)	178 (29,62%)	601	
Всего	213 (26,13%) 95%ДИ= 23,1–29,3	283 (34,72%) 95%ДИ= 31,5–38,1	81 (9,94%) 95%ДИ= 8,0–12,2	22 (2,70%) 95%ДИ =1,7– 4,1	32 (3,93%) 95%ДИ =2,7– 5,5	184 (22,58%) 95%ДИ= 19,5–25,3	815 (100%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05); ДИ – доверительный интервал.

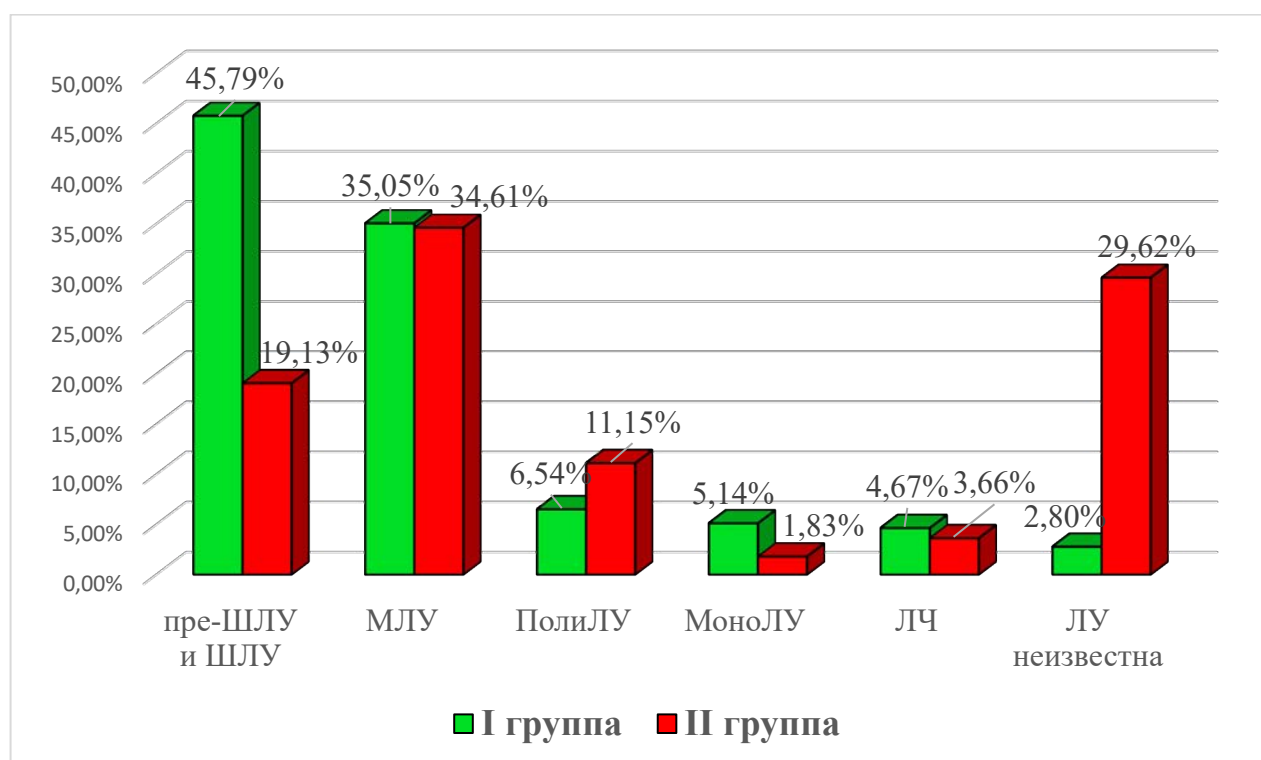


Рисунок 7 - Частота различных видов лекарственной устойчивости до хирургического лечения

При сравнении частоты МЛУ ТБ среди оперированных пациентов в разных группах не было выявлено существенных различий. В группе с отсроченной ВАТС-торакопластикой данный показатель составил 35,05% (75 пациентов), а в контрольной группе - 34,61% (208 пациентов).

Однако, при оценке распространенности пре-ШЛУ и ШЛУ обнаружены значимые статистические различия. До оперативного лечения ШЛУ ТБ чаще регистрировался у пациентов основной группы, чем у пациентов контрольной (45,79% случаев и 19,13% случаев соответственно).

На момент хирургического лечения у большинства больных обеих групп преобладающей клинической формой туберкулеза был фиброзно-кавернозный, составивший 87,85% в 1 группе (188 пациентов) и 84,86% оперированных во 2 группе (510 больных) (Рисунок 8).

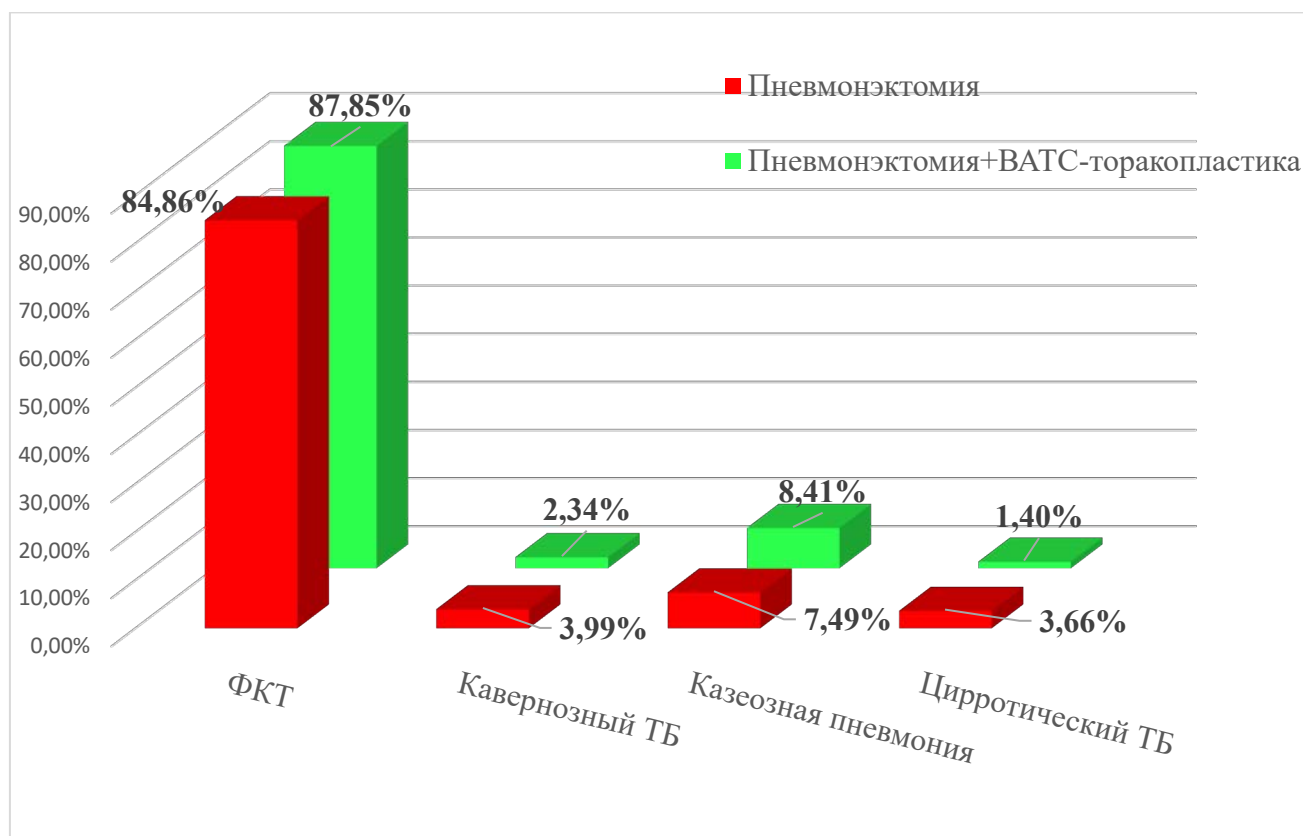


Рисунок 8 - Клинические формы туберкулеза с учетом гистологии операционного препарата

Во всех подгруппах как основной, так и контрольной групп прослеживалась такая же тенденция. Чаще всего оперировались пациенты с фиброзно-кавернозным туберкулезом (ФКТ). На втором месте была казеозная пневмония, затем следовал кавернозный туберкулез, а цирротический туберкулез встречался реже всего (Таблица 8).

Таблица 8 - Клинические формы туберкулеза на момент операции

Группы	Формы туберкулеза				Итого а.ч. (%)	p*
	Фиброзно-кавернозный	Кавернозный	Казеозная пневмония	Цирротический		
1А	17 (68,00%)	2 (8,00%)	5 (20,00%)	1 (4,00%)	25 (3,07%) 95% ДИ = 2,0-4,5	<0,001
1Б	90 (89,11%)	2 (1,98%)	7 (6,93%)	2 (1,98%)	101 (12,39%) 95% ДИ = 10,2 – 14,9	
1В	81 (92,05%)	1 (1,14%)	6 (6,82%)	0	88 (10,80%) 95% ДИ = 8,8 – 13,1	
2А	95 (69,34%)	13 (9,49%)	17 (12,41%)	12 (8,76%)	137 (16,81%) 95% ДИ = 14,3 – 19,6	
2Б	295 (87,80%)	11 (3,27%)	21 (6,25%)	9 (2,68%)	336 (41,23%) 95% ДИ = 37,8 – 44,7	
2В	120 (93,75%)	0	7 (5,47%)	1 (0,78%)	128 (15,71%) 95% ДИ = 13,3 – 18,4	
Всего	698 (85,64%)	29 (3,56%)	63 (7,73%)	25 (3,07%)	815 (100%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p <0,05); ДИ – доверительный интервал; а.ч. – абсолютное число пациентов.

По поводу казеозной пневмонии операции проводились в 1 группе у 18 пациентов (8,41%) и во 2 группе у 45 больных (7,49%), по поводу кавернозного туберкулеза у 5 пациентов в 1 группе (2,34%) и 24 (3,99%) во 2 группе, по поводу цирротического туберкулеза – 3 (1,40%) и 22 пациента (3,66%) соответственно.

Оперативное лечение после неэффективного курса приема противотуберкулезных препаратов является важным фактором риска послеоперационных осложнений и реактивации/рецидивов туберкулеза. В нашем исследовании пациенты разделены по трем критериям: операция после неэффективно законченного курса противотуберкулезной

химиотерапии, операция по поводу рецидива ТБ, операция у пациентов с впервые выявленным ТБ. Результаты приведены в Таблице 9.

Таблица 9 - Категория пациентов в зависимости от эффективности основного курса химиотерапии

Группы	Случаи			p*
	Неэффективное лечение	Рецидив туберкулеза	Новый случай	
1А (n=25)	7 (28,00%)	14 (56,00%)	4 (16,00%)	0,008
1Б (n=101)	45 (44,55%)	50 (49,50%)	6 (5,94%)	
1В (n=88)	52 (59,09%)	34 (38,64%)	2 (2,27%)	
2А (n=137)	49 (35,77%)	63 (45,99%)	25 (18,25%)	
2Б (n=336)	180 (53,57%)	132 (39,29%)	24 (7,14%)	
2В (n=128)	77 (60,16%)	49 (38,28%)	2 (1,56%)	
ИТОГО а.ч. (%)	410 (50,31%)	342 (41,96%)	63 (7,73%)	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05); а.ч. – абсолютное число пациентов.				

Обе группы пациентов были сопоставимы по своим показателям. Неэффективное лечение до операции зафиксировано у 48,60% лиц основной группы и у 50,91% пациентов контрольной группы.

Операции по поводу рецидива туберкулеза легких проведены в 45,79% случаев в 1 группе и в 40,60% случаев в 2 группе. По поводу впервые зарегистрированных случаев туберкулеза пациенты были оперированы реже – 5,61% пациентов 1 группы и 8,49% пациентов 2 группы (Рисунок 9).

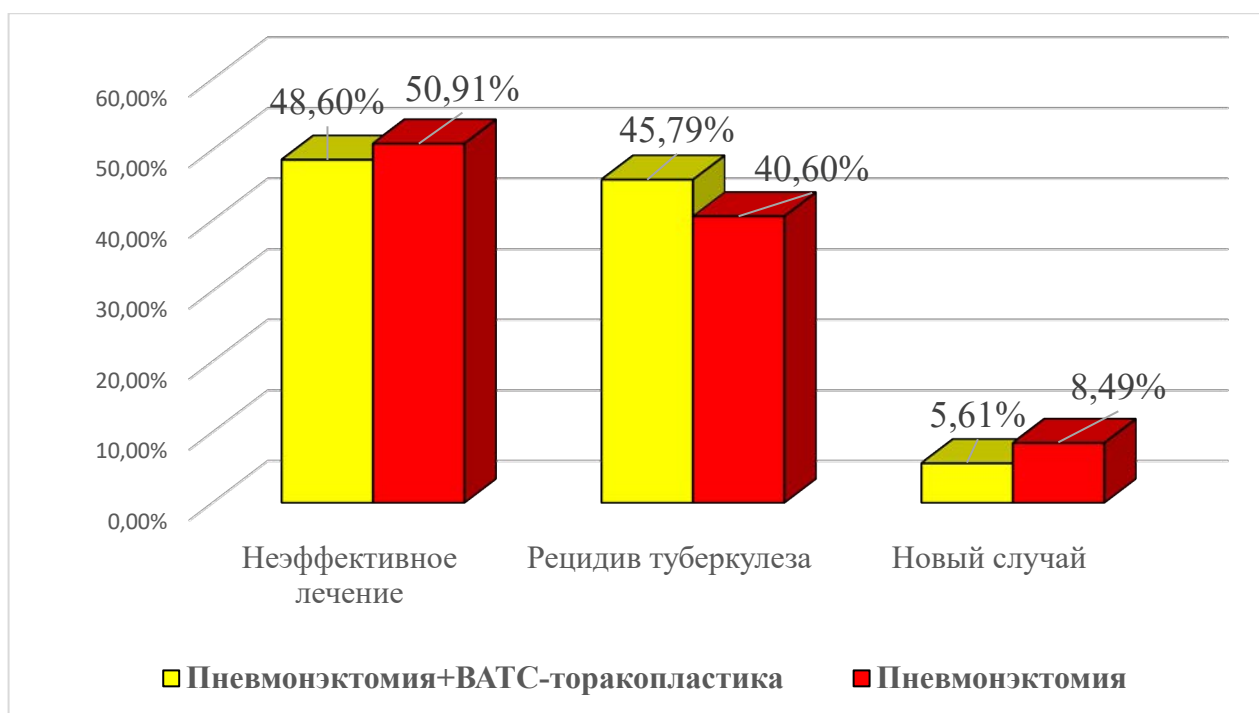


Рисунок 9 - Категория пациентов в зависимости от эффективности основного курса химиотерапии

До оперативного лечения у 484 (59,4%) пациентов из обеих групп были выявлены осложнения, связанные с легочным процессом.

В 1 группе осложнения легочного процесса встречались у 150 (70,1%) больных. Наиболее распространенными среди них были: эмпиема – 95 (44,4%), кахексия – 69 (32,2%), острое прогрессирование/генерализация туберкулеза - 58 (27,1%), туберкулез трахеобронхиального дерева – 53 (24,8%), кровохарканье/легочное кровотечение – 31 (14,5%), дыхательная недостаточность 3 степени – 26 (12,1%) наблюдений (Таблица 10, Рисунок 10).

Самыми редкими осложнениями были стеноз/рубцовая окклюзия бронхов и аспергиллез (6,1% и 4,2% соответственно).

Частота осложнений легочного процесса во 2 группе была меньше (55,6%, n=334), чем в 1 группе (70,1%).

Наиболее распространенными осложнениями легочного процесса в контрольной группе были: эмпиема – 206 (34,3%), кахексия – 140 (23,3%), острое прогрессирование/генерализация туберкулеза - 149 (24,8%).

Таблица 10 - Осложнения легочного процесса у оперированных больных

Характер осложнений	1 группа n=214	2 группа n=601	Всего n=815	p*
Эмпиема	95 (44,39%)	206 (34,28%)	301 (36,9%)	0,013
Кровохарканье/легочное кровотечение	31 (14,49%)	144 (23,96%)	175 (21,5%)	0,044
Аспергиллез	9 (4,21%)	17 (2,83%)	26 (3,2%)	0,642
Туберкулез гортани, трахеи и бронхов	53 (24,77%)	112 (18,64%)	165 (20,2%)	0,021
Стеноз или рубцовая окклюзия бронха	13 (6,07%)	37 (6,16%)	50 (6,1%)	0,042
Кахексия	69 (32,24%)	140 (23,29%)	209 (25,6%)	<0,001
Дыхательная недостаточность 3 ст.	26 (12,15%)	68 (11,31%)	94 (11,5%)	
Острое прогрессирование/генерализация туберкулеза	58 (27,10%)	149 (24,79%)	207 (25,4%)	0,025
Всего больных, имевших осложнения	150 (70,1%)	334 (55,6%)	484 (59,4%)	<0,001
Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$); а.ч. – абсолютное число пациентов.				

Туберкулез трахеобронхиального дерева отмечен до операции у 112 (18,6%) пациентов 2 группы, кровохарканье/легочное кровотечение у 144 (24,0%), дыхательная недостаточность 3 степени у 68 (11,3%) больных.

Самыми редкими осложнениями, как и в 1 группе, были стеноз/рубцовая окклюзия бронхов и аспергиллез (6,2% и 2,8% соответственно).

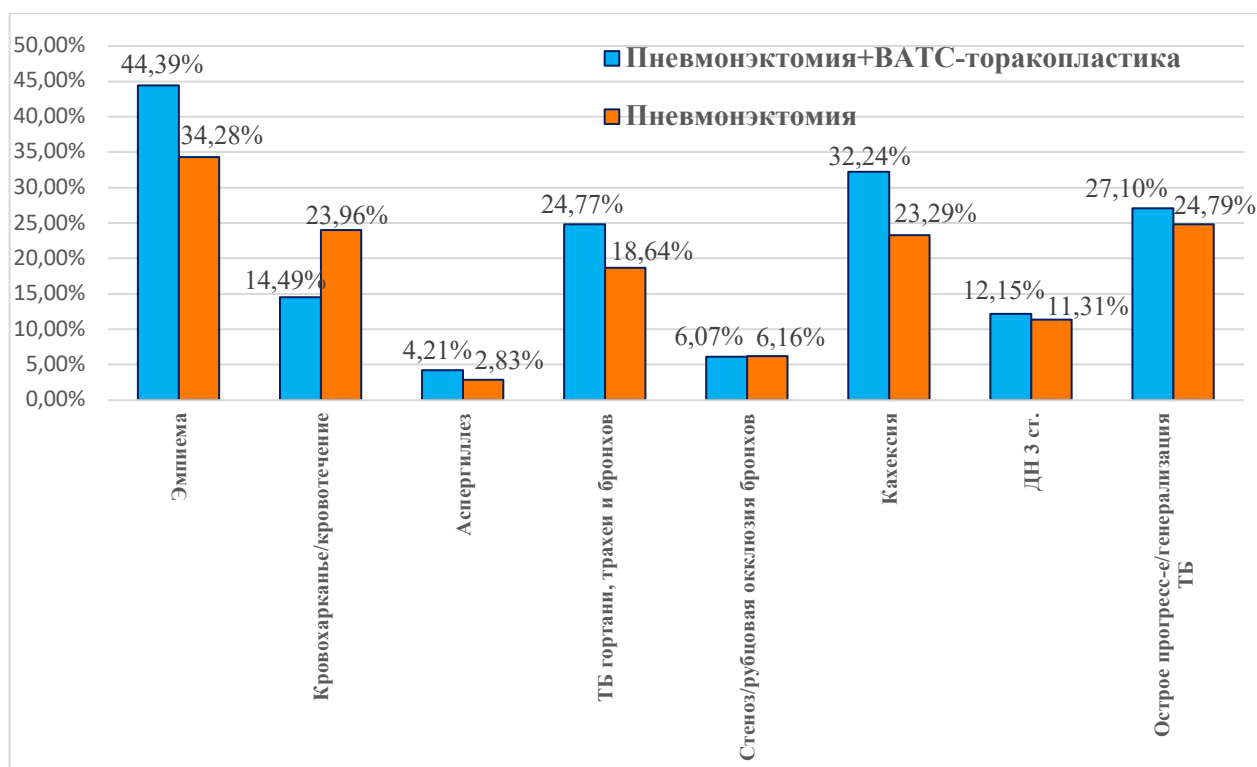


Рисунок 10 - Осложнения легочного процесса у оперированных пациентов

В данном исследовании 769 (94,4%) пациентов имели сопутствующую патологию. В 1 группе данный показатель составил 98,6% (n=211), а во 2 группе – 92,8% (n=558) (Таблица 11).

Таблица 11 - Характер сопутствующей патологии

Сопутствующая патология	1А группа n=25	1Б группа n=101	1В группа n=88	2А группа n=137	2Б группа n=336	2В группа n=128	Всего n=815	p*
Хронический бронхит	19 (76,0%)	88 (87,1%)	81 (92,0%)	88 (64,2%)	222 (66,1%)	98 (76,6%)	596 (73,1%)	<0,001
ХОБЛ	3 (12,0%)	17 (16,8%)	24 (27,3%)	32 (23,4%)	45 (13,4%)	22 (17,2%)	143 (17,5%)	
Патология ССС	13 (52,0%)	55 (54,5%)	62 (70,5%)	74 (54,0%)	216 (64,3%)	96 (75,0%)	516 (63,3%)	
Хронический гепатит, цирроз	9 (36,0%)	29 (28,7%)	24 (27,3%)	16 (11,7%)	68 (20,2%)	38 (29,7%)	184 (22,6%)	
Другие патологии ЖКТ	4 (16,0%)	17 (16,8%)	22 (25,0%)	24 (17,5%)	52 (15,5%)	29 (22,7%)	148 (18,2%)	
Сахарный диабет	1 (4,0%)	8 (7,9%)	5 (5,7%)	16 (11,7%)	28 (8,3%)	6 (4,7%)	64 (7,9%)	
Патология почек	1 (4,0%)	6 (5,9%)	11 (12,5%)	10 (7,3%)	29 (8,6%)	10 (7,8%)	67 (8,2%)	0,139
Неврологическая патология	2 (8,0%)	2 (2,0%)	9 (10,2%)	12 (8,8%)	25 (7,4%)	6 (4,7%)	56 (6,9%)	0,145

Продолжение таблицы 11

Хронический алкоголизм	1 (4,0%)	7 (6,9%)	11 (12,5%)	14 (10,2%)	20 (6,0%)	8 (6,3%)	61 (7,5%)	0,249
Наркомания	2 (8,0%)	6 (5,9%)	4 (4,5%)	1 (0,7%)	3 (0,9%)	6 (4,7%)	22 (2,7%)	0,007
Всего пациентов с сопутствующей патологией	25 из 25 (100%)	100 из 101 (99,0%)	86 из 88 (97,7%)	121 из 137 (88,3%)	312 из 336 (92,9%)	125 из 128 (97,7%)	769 из 815 (94,4%)	<0,001
Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$); ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ССС – сердечно-сосудистая система; ЖКТ – желудочно-кишечный тракт.								

Среди сопутствующей патологии встречались: хронический бронхит – 188 (87,8%) случаев в основной группе и 408 (67,9%) случаев в контрольной группе, патология сердечно-сосудистой системы – 130 (60,7%) случаев в 1 группе и 386 (64,2%) случаев в 2 группе, гепатиты и цирроз печени - 62 (28,9%) случаев в 1 группе и 122 (20,3) случаев в 2 группе, ХОБЛ – 44 (20,6%) случаев в 1 группе и 99 (16,5%) случаев в 2 группе, сахарный диабет – 14 (6,5%) случаев в 1 группе и 50 (8,3%) случаев в 2 группе, реже встречались алкоголизм – 19 (8,9%) случаев в 1 группе и 42 (6,9%) случаев в 2 группе, наркомания - 12 (5,6%) случаев в 1 группе и 10 (1,7%) случаев в 2 группе (Рисунок 11).

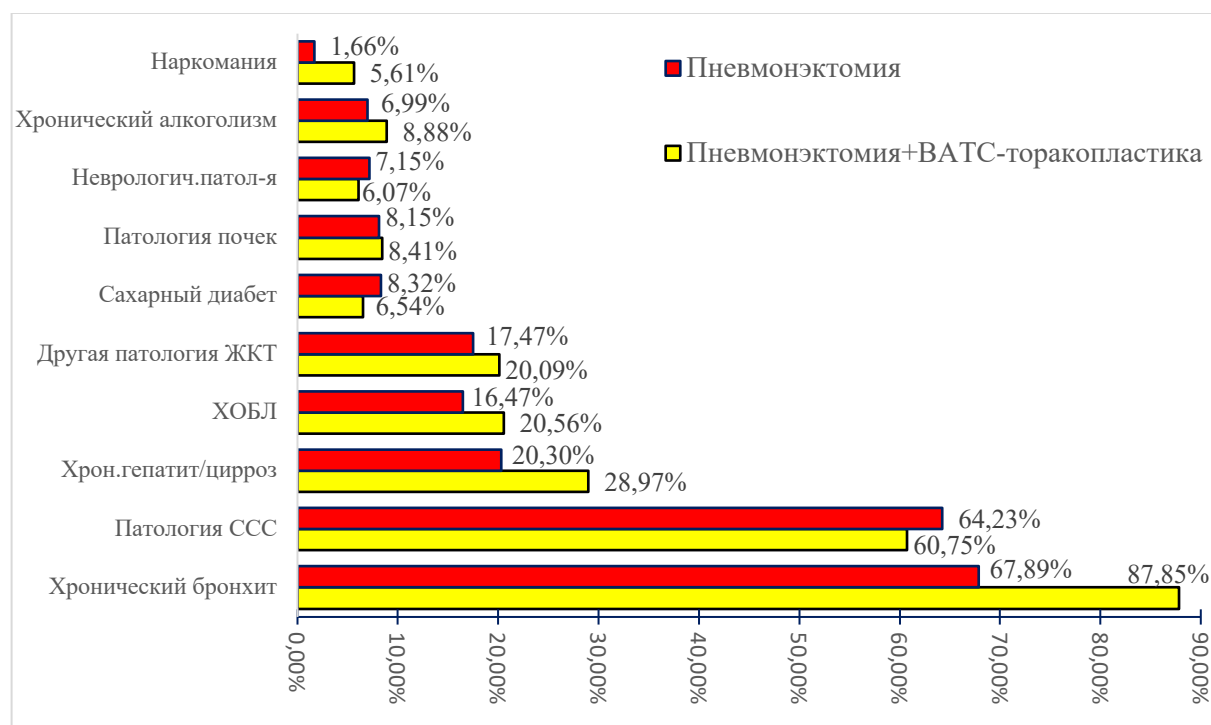


Рисунок 11 - Характер сопутствующей патологии у оперированных больных

Всем больным для определения функциональной возможности проведения хирургического лечения была произведена оценка функции внешнего дыхания при помощи спирометрии и измерение сатурации крови (насыщение гемоглобина кислородом) путем пульсоксиметрии (Таблица 12).

Таблица 12 - Клинико-функциональная оценка дыхательной недостаточности

Показатели	Степени дыхательной недостаточности			
	I	II (I-II)	III (II-III)	IV
ОДЫШКА	При значительной ФН, быстро проходит	При умеренной ФН, держится длительно	В покое	Выраженная в покое
ЧДД в мин.	19-21	22-24	25-26	Более 26
Утомляемость	Утомляемость наступает быстро, кратковременная	Умеренная	Выраженная, длительная	Выраженная, постоянная
ЧСС в мин.	Норма	Норма или некоторое учащение	Тахикардия	Тахикардия
Участие вспомогательных мышц	Нет	Появляется после ФН	Резко выраженное при ФН	Отчетливое в покое
ГАЗЫ КРОВИ:				
Парциальное давление кислорода PaO ₂ , мм рт. ст.	79-60	59-50	49-40	Менее 40
Насыщение гемоглобина кислородом SaO ₂ , %	94-90%	89-82%	81-75%	Менее 75%
Парциальное давление углекислого газа PaCO ₂ , мм рт. ст.	35-45	46-48	49-50	Более 50
СПИРОГРАФИЯ:				
ЖЕЛ, % от должной	84-70%	69-60%	59-50%	Менее 50%
ОФВ ₁ %	74-55%	54-45%	44-35%	Менее 35%
Индекс Тиффно %	64-55%	54-47%	46-40%	Менее 40%
МОС ₅₀ % (норма >62)	40-30%	29-25%	24-20%	Менее 20%
МОС ₇₅ % (норма >54)	54-41%	40-27%	26-10%	Менее 10%

Продолжение таблицы 12

Легочная гипертензия	Нет или транзиторная	Чаше стабильная	Стабильная с НК	Стабильная с НК
Тип центральной гемодинамики	Нормо-/ гиперкинетический	Гипер-/ эукинетический	Эу-/ гипокинетический	Гипокинетический
Трудоспособность	Сохранена	Умеренно ограничена	Выраженно ограничена	Утрачена
Примечание: ФН – физическая нагрузка; ЧДД – частота дыхания; ЧСС – частота сердечных сокращений; НК – нарушение кровообращения.				

Вентиляционная функция лёгких оценивалась по следующим показателям: жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ), форсированная жизненная ёмкость лёгких (ФЖЕЛ), объём форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁) и максимальная скорость выдоха (МСВ) [74].

По степени снижения ФЖЕЛ можно говорить о наличии нарушений по рестриктивному типу. При ФЖЕЛ от 79% до 60% от должной величины имеется умеренная рестрикция. Если снижение данного показателя достигает 59–40%, это свидетельствует уже о значительной рестрикции. Резкие нарушения дыхательной функции проявляются при снижении ФЖЕЛ ниже 39% [74].

Оценка степени дыхательной недостаточности проводилась согласно классификации, основанной на клинко-функциональной оценке клинических данных, результатов лабораторных и функциональных исследований (Таблица 12). Распределение пациентов по степени дыхательной недостаточности приведено на Рисунке 12.

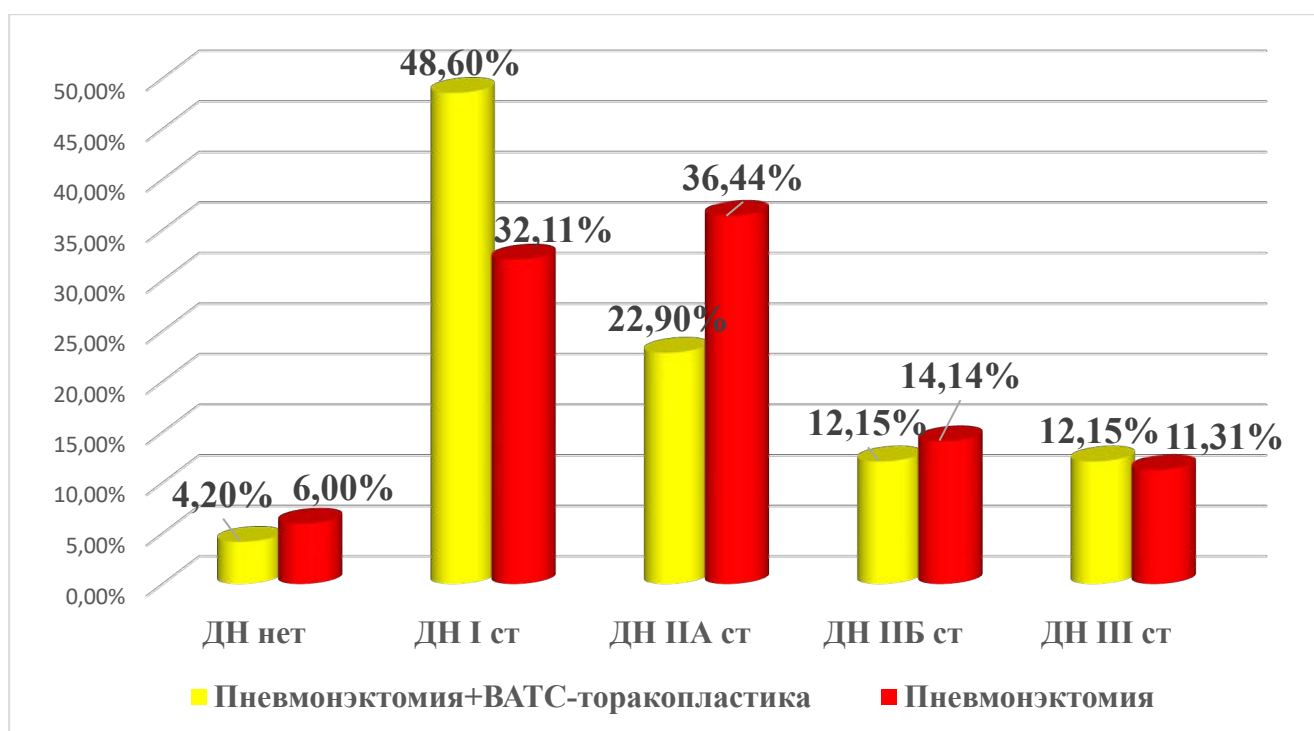


Рисунок 12 - Частота развития дыхательной недостаточности

До операции дыхательная недостаточность выявлена у 770 пациентов (94,48%). Среди всех пациентов чаще всего встречались ДН I и II степени – 36,4% (n=297) и 32,9% (n=268) соответственно.

В 1 группе пациентов ДН I степени отмечена у 104 (48,60%) пациентов, ДН II степени у 49 (22,90%), ДН IIБ у 26 (12,15%) и ДН III степени у 26 (12,15%) больных.

Во 2 группе ДН I степени отмечена у 193 (32,11%) пациентов, ДН II степени у 219 (36,44%), ДН IIБ у 85 (14,14%) и ДН III степени у 68 (11,31%) больных. Частота развития ДН по подгруппам представлена в Таблице 13.

Таблица 13 - Частота развития дыхательной недостаточности

Степень дыхательной недостаточности	1А группа n=25	1Б группа n=101	1В группа n=88	2А группа n=137	2Б группа n=336	2В группа n=128	Всего n=815	p*
ДН отсутствует	1 (4,0%)	8 (7,9%)	0	24 (17,5%)	12 (3,6%)	0	45 (5,5%)	<0,001
ДН I ст.	19 (76,0%)	52 (51,5%)	33 (37,5%)	58 (42,3%)	103 (30,7%)	32 (25,0%)	297 (36,4%)	
ДН II ст.	2 (8,0%)	17 (16,8%)	30 (34,1%)	18 (13,1%)	155 (46,1%)	46 (35,9%)	268 (32,9%)	
ДН IIБ ст.	1 (4,0%)	10 (9,9%)	15 (17,0%)	18 (13,1%)	35 (10,4%)	32 (25,0%)	111 (13,6%)	
ДН III ст.	2 (8,0%)	14 (13,9%)	10 (11,4%)	19 (13,9%)	31 (9,2%)	18 (14,1%)	94 (11,5%)	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05); ДН – дыхательная недостаточность.								

В 1А подгруппе дыхательная недостаточность установлена в 96,0% случаев, в 92,1% случаев в 1Б подгруппе и в 100% случаев в 1В подгруппе.

В 2А подгруппе дыхательная недостаточность была установлена в 82,5% случаев, в 96,4% случаев в 2Б подгруппе и в 100% случаев в 2В подгруппе.

Перед оперативным лечением все пациенты проходили фибробронхоскопию (ФБС) в целях исключения патологии трахеобронхиального дерева и взятия бронхоальвеолярного лаважа (БАЛ) для дальнейшего микробиологического исследования.

Патологические изменения при бронхоскопии были выявлены у 704 (86,38%) больных, чаще у пациентов основной группы – 197 (92,06%) случаев.

У больных контрольной группы патология бронхов обнаружена в 507 (84,36%) наблюдениях.

Наиболее распространенными изменениями у больных 1 группы стали хронический бронхит (188 случаев - 87,85%) и туберкулез бронха (53 случая - 24,77%).

У пациентов 2 группы чаще всего имелись такие изменения, как хронический бронхит (408 случаев - 67,89%) и кровохарканье/легочное кровотечение (144 случая - 23,96%).

Частота возникновения стеноза или рубцовой окклюзии бронха была наименьшей и практически одинаковой в обеих группах - 6,07% и 6,16% соответственно (Рисунок 13).

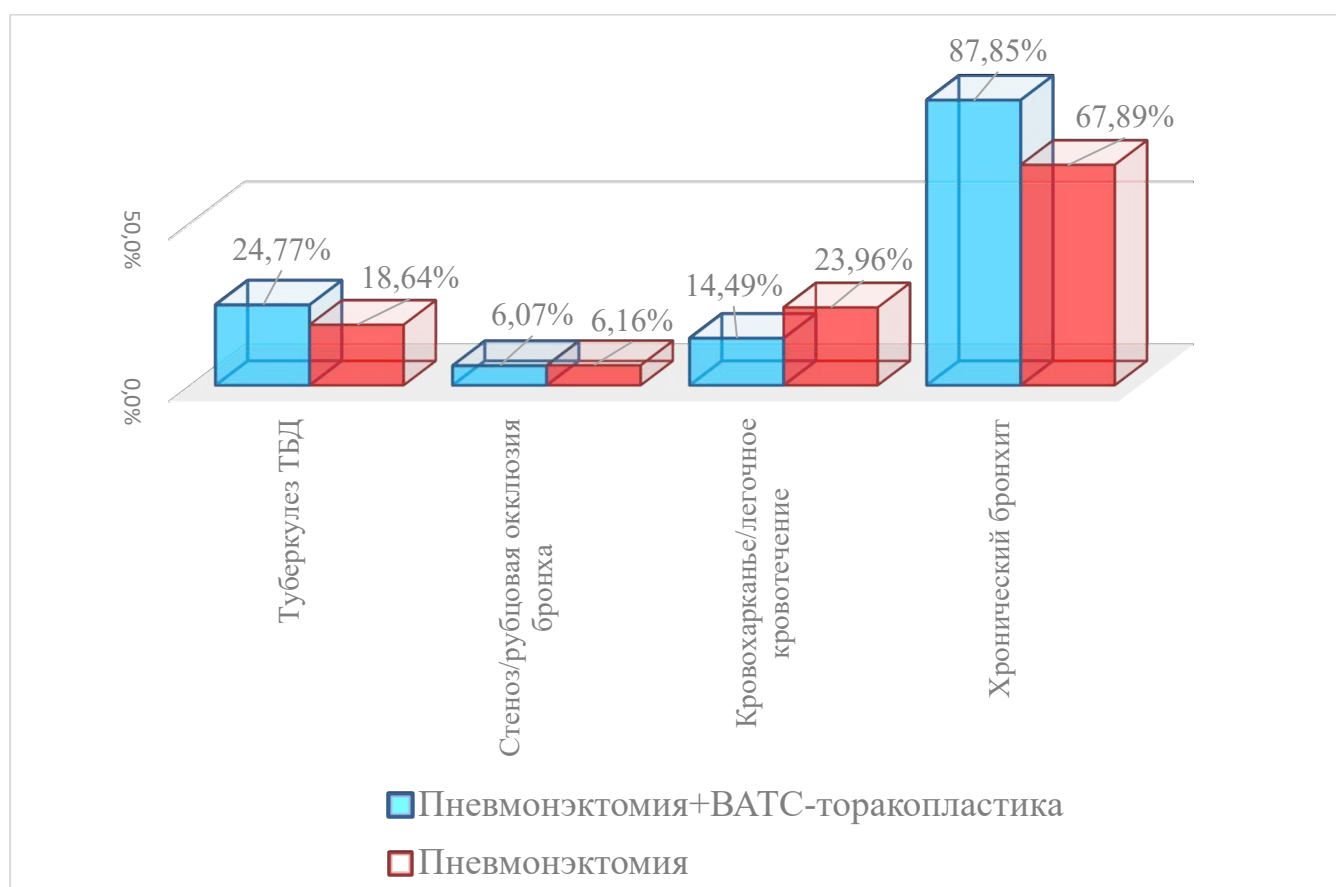


Рисунок 13 - Патология трахеобронхиального дерева на момент госпитализации

Распределение найденных при ФБС изменений в подгруппах представлены в Таблице 14.

Таблица 14 - Патология трахеобронхиального дерева на момент госпитализации

Эндоскопическая картина	1А группа n=25	1Б группа n=101	1В группа n=88	2А группа n=137	2Б группа n=336	2В группа n=128	Всего n=815	p*
Туберкулез трахеобронхиального дерева	1 (4,0%)	26 (25,7%)	26 (29,5%)	22 (16,1%)	56 (16,7%)	34 (26,6%)	165 (20,2%)	0,021
Стеноз или рубцовая окклюзия бронха	1 (4,0%)	7 (6,9%)	5 (5,7%)	10 (7,3%)	20 (6,0%)	7 (5,5%)	50 (6,1%)	0,042
Кровохарканье/ легочное кровотечение	1 (4,0%)	18 (17,8%)	12 (13,6%)	32 (23,4%)	78 (23,2%)	34 (26,6%)	175 (21,5%)	0,044
Хронический бронхит	19 (76,0%)	88 (87,1%)	81 (92,0%)	88 (64,2%)	222 (66,1%)	98 (76,6%)	596 (73,1%)	<0,001
ВСЕГО больных с изменениями	20 (80,0%)	94 (93,1%)	83 (94,3%)	106 (77,4%)	297 (88,4%)	104 (81,3%)	704 (86,4%)	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).								

Во всех подгруппах прослеживается схожая тенденция: наиболее распространенной патологией был хронический бронхит, а второе место по частоте занимает туберкулез трахеобронхиального дерева.

Таким образом пациенты обеих групп по основным характеристикам заболевания и антропометрическим данным были сравнимы (Таблица 15). Чаше оперировались мужчины, средний возраст в 1 группе составил 33,00 года [27,00; 41,00], во 2 группе - 35,00 лет [27,00; 44,00], p=0,26. У прооперированных основной клинической формой туберкулеза легких был фиброзно-кавернозный туберкулез (87,85% в 1 и 84,69% в 2 группе, p=0,36).

Таблица 15 - Сравнение общих характеристик 1 и 2 групп

Сравниваемые параметры	1 группа (n=214)	2 группа (n=601)	p*
Средний возраст, месяцы	33,00 [27,00; 41,00] (min-18; max-58)	35,00 [27,00; 44,00] (min-18; max-66)	0,21
Соотношение мужчин/женщин	114/100 53,27%/46,73%	379/222 63,06%/36,94%	0,118
Средняя длительность заболевания до хирургического лечения, месяцы	48,00 [21,00; 96,00] (min-4; max-300)	48,00 [24,00; 96,00] (min-2; max-540)	<0,001
Пациенты, которым было предложено хирургическое лечение в первые 12 месяцев лечения	19 (8,88%)	69 (11,48%)	0,392
Средняя длительность наблюдения, месяцы	61,00 [40,00; 88,75] (min-12; max-180)	72,00 [36,00; 144,00] (min-3; max-324)	<0,001
Формы туберкулеза:			
Фиброзно-кавернозный	188 (87,85%)	510 (84,86%)	
Кавернозный	5 (2,34%)	24 (3,99%)	
Казеозная пневмония	18 (8,41%)	45 (7,49%)	
Цирротический	3 (1,40%)	22 (3,66%)	
Распространенность:			
Односторонний деструктивный	25 (11,69%)	137 (22,80%)	
Двусторонний деструктивный	88 (41,12%)	128 (21,30%)	
Двусторонний с CV (+) с одной стороны	101 (47,19%)	336 (55,90%)	<0,001
Бактериовыделение на момент операции	211 (98,60%)	576 (95,84%)	
Наличие ШЛУ МБТ	98 (45,79%)	115 (19,13%)	
Наличие пре-ШЛУ МБТ	14 (6,54%)	67 (11,15%)	
Наличие МЛУ МБТ	75 (35,05%)	208 (34,61%)	
Суммарная частота всех видов ЛУ	198 (92,52%)	401 (66,72%)	
Осложнение легочного процесса эмпиемой плевры	95 (44,39%)	206 (34,28%)	0,013
Осложнение легочного процесса кровохарканьем/легочным кровотечением	31 (14,49%)	144 (23,96%)	0,044
Осложнение легочного процесса - дефицит питания (ИМТ ниже 18,5)	69 (32,24%)	140 (23,29%)	<0,001
Осложнение легочного процесса ДН 3 ст.	26 (12,15%)	68 (11,31%)	
Туберкулез трахеобронхиального дерева	53 (24,77%)	112 (18,64%)	0,021
Стеноз или рубцовая окклюзия бронха	14 (6,07%)	37 (6,16%)	0,042
Острое прогрессирование/генерализация туберкулеза перед операцией	58 (27,10%)	149 (24,79%)	0,254
Частота сопутствующей патологии	211 (98,59%)	558 (92,84%)	
Частота хронического бронхита	188 (87,85%)	408 (67,89%)	
Частота сердечно-сосудистой патологии	130 (60,75%)	386 (64,23%)	<0,001
Частота сахарного диабета	14 (6,54%)	50 (8,32%)	
Частота гепатитов и цирроза печени	62 (28,97%)	122 (20,30%)	
Наркомания	12 (5,61%)	10 (1,66%)	0,007

Продолжение таблицы 15

Хронический алкоголизм	19 (8,88%)	42 (6,99%)	0,249
Уклонение от лечения в анамнезе	108 (50,47%)	327 (54,41%)	0,119
Операция по поводу рецидива ТБ	92 (42,99%)	212 (35,27%)	0,126
Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$); ТБ – туберкулез; ДН – дыхательная недостаточность; ИМТ – индекс массы тела; ЛУ – лекарственная устойчивость; CV (+) – деструкция; ШЛУ – широкая лекарственная устойчивость; МЛУ – множественная лекарственная устойчивость; пре-ШЛУ – преширокая лекарственная устойчивость.			

Однако, по некоторым показателям пациенты основной группы имели больший риск реактивации/рецидива туберкулеза. У пациентов основной группы чаще встречались двусторонние деструкции легких (41,12% в 1 и 21,30% во 2 группе; $p < 0,001$). У данной когорты пациентов чаще отмечались различные виды лекарственной устойчивости МБТ (92,52% и 66,72% соответственно; $p < 0,001$), в том числе ШЛУ (45,79% и 19,13% соответственно; $p < 0,001$), осложнения легочного процесса эмпиемой (44,39% и 34,28% соответственно; $p = 0,013$), дефицит массы тела (ИМТ ниже 18,5) (32,24% и 23,29% соответственно; $p < 0,001$), дыхательная недостаточность III степени (12,15% и 11,31% соответственно; $p < 0,001$). Также у них чаще выполнялись пневмонэктомии по поводу рецидива туберкулеза (42,99% и 35,27% соответственно; $p < 0,001$) (Рисунок 14).

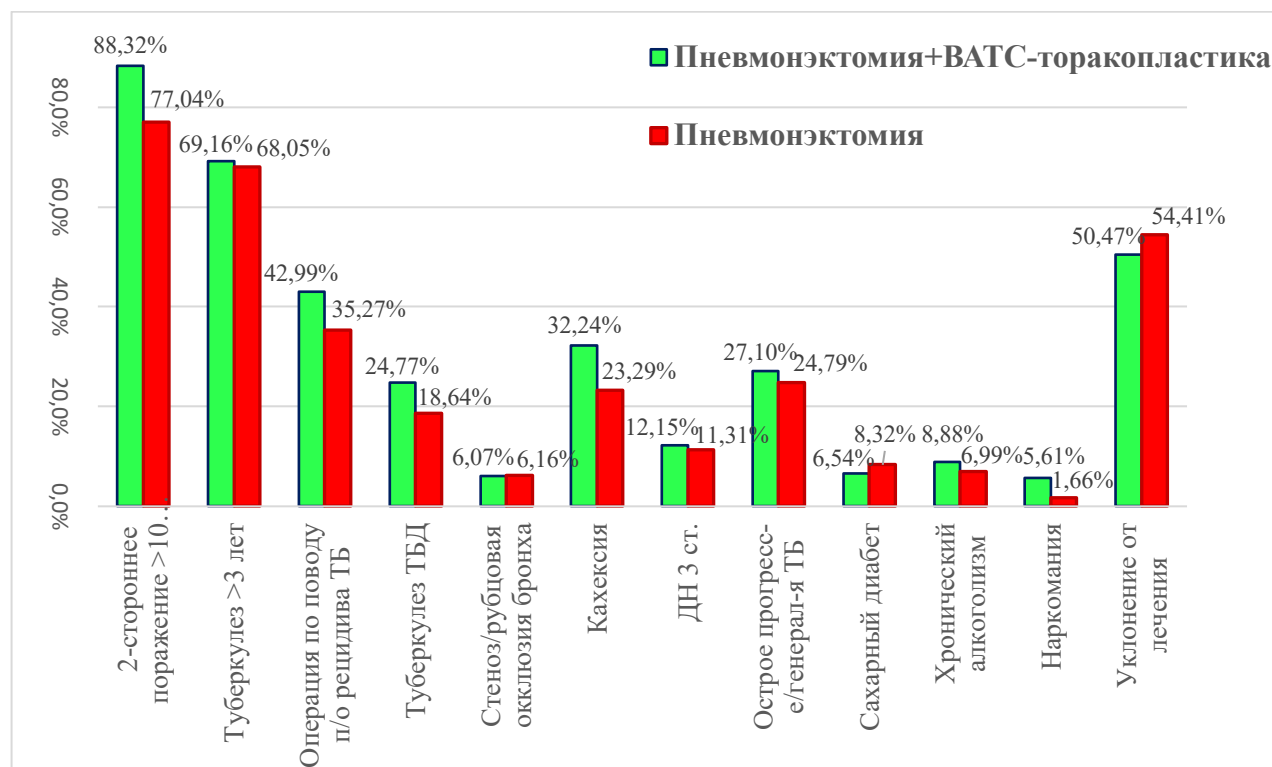


Рисунок 14 - Основные факторы риска послеоперационных осложнений и реактивации туберкулеза у оперированных больных

2.3 Основные методы исследования

Лабораторное исследование включало в себя: общий и биохимический анализ крови, коагулограмму, маркеры ВИЧ, вирусных гепатитов В, С и сифилиса, общий анализ мочи.

Исследование мокроты и бронхоальвеолярного лаважа/смыва на микобактерию выполнялось бактериоскопическим, культуральным и молекулярно-генетическим методом. При произрастании КОЕ определялась чувствительность к противотуберкулезным препаратам методом абсолютных концентраций. При отсутствии роста принимались данные о лекарственной чувствительности, полученные на предыдущих этапах лечения.

Фибробронхоскопия проводилась всем пациентам для оценки состояния трахеобронхиального дерева перед операцией. Так же существовала необходимость в исключении активного туберкулезного процесса трахеи и бронхов [76].

Спиральная компьютерная томография органов грудной клетки выполнялась для оценки распространенности специфических легочных изменений. Отдельно проводилась оценка наличия очаговых и инфильтративного-очаговых изменений в контралатеральном легком [74,76].

В обязательном порядке при гистологическом исследовании операционного материала оценка степени активности туберкулезного процесса проводилась по классификации Б.М. Ариэля.

Принималось во внимание наличие факторов риска послеоперационных осложнений [74,76]:

1. Общих факторов риска осложнений при операциях на легких (возраст, индекс коморбидности, перенесенные ранее операции, наличие ХОБЛ, сниженные функциональные показатели, ИМТ);
2. Рентгенологических факторов (характер специфических изменений, в т. ч. очаговые и деструктивные изменения в контралатеральном легком);
3. Параметров, отражающих особенности течения туберкулеза (длительность заболевания, исходная форма ТБ, наличие бактериовыделения на момент операции, спектр лекарственной устойчивости МБТ, осложненное течение заболевания до операции);
4. Особенности оперативного вмешательства, степень активности туберкулезного воспаления по Б.М. Ариэлю, сохраняющееся бактериовыделение.

Непосредственный результат лечения считался удовлетворительным в случае отсутствия послеоперационных осложнений и прекращения бактериовыделения у бациллярных пациентов.

Отдаленные результаты получены путем телефонного звонка с дальнейшим анкетированием как самих пациентов, так и их родственников (в случае, если пациент умер), путем анализа историй болезни, а также на основании данных, полученных из учреждений противотуберкулезной службы, где пациенты продолжали амбулаторное лечение и наблюдались после операции.

Оценка результата комплексного лечения проводилась по определениям ВОЗ (WHO, 2013). Рецидив туберкулеза регистрировался в случае, если у пациента, ранее проходившего курс лечения от туберкулёза с положительным результатом (излечение) или с завершённым курсом лечения, впоследствии было установлено бактериовыделение (по крайней мере, один положительный результат микроскопии мазка мокроты или культурального исследования) [74,76].

2.4 Предоперационная подготовка

Все пациенты принимали противотуберкулезную терапию в соответствии с результатами лекарственной устойчивости микобактерии в соответствие с национальными клиническими рекомендациями.

При поступлении в стационар всем больным трижды выполнялось исследование мокроты методом люминесцентной микроскопии (ЛЮМ) с последующим посевом на плотную питательную среду Левенштейна–Йенсена и на жидкую среду (Миддлбрук 7Н9 - М7Н9) в автоматизированной системе ВАСТЕСТ™ MGIT™ 960 (Bactec 960). В случае выявления произрастания колониеобразующих единиц (КОЕ) далее определялась лекарственная чувствительность к препаратам методом абсолютных концентраций. Молекулярно-генетические методы применялись для видовой идентификации и определения лекарственной устойчивости (Xpert MTB/RIF и ПЦР-ТБ биочипов) [75].

Всем пациентам до операции проводился диагностический минимум лабораторных и инструментальных методов обследования с целью выявления противопоказаний к оперативному вмешательству и анестезиологическому пособию, в случаях существенной коморбидности пациентов проводились дополнительные методы исследования такие, как Холтер-ЭКГ, УЗДГ вен нижних конечностей, Эхо-КГ, МРТ.

2.5 Исследование операционного материала

Из операционного материала на бактериологический анализ отправляли содержимое каверн и часть ее стенки. При исследовании операционного материала использовались прямая световая и люминисцентная микроскопия, такие бактериологические методы, как посев на плотную питательную среду Левенштейна – Йенсена, посев на жидкую питательную среду (в том числе использование Bactec MGIT 960). Последние десятилетия также применялись молекулярно-генетические методы диагностики, позволяющие определить вид возбудителя и его лекарственную устойчивость. В стационарных условиях в послеоперационном периоде микробиологическое исследование мокроты проводилось раз в две недели [75].

Для гистологического исследования операционный материал фиксировали в 10% растворе формалина, затем выполнялось проведение образцов по спиртам с увеличивающейся концентрацией. По стандартной методике формировался парафиновый блок, из которого изготавливались срезы толщиной 3-5 микрон, затем они окрашивались гематоксилином и эозином или по Ван Гизону перед микроскопией.

2.6 Статистическая обработка результатов исследования

Для описания результатов исследования применялись методы описательной статистики. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программного обеспечения Microsoft Excel 2021 и STATTECH v4.8.3.

В ходе статистического анализа были рассчитаны доверительные границы на основе биномиального распределения. Достоверность различий средних определялась с помощью дисперсионного анализа, а достоверность различия частот – с использованием критерия «хи-квадрат» (для таблиц 2 на 2 применялось точное решение Фишера).

Количественные показатели проанализированы на факт соответствия нормальному распределению с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. При отсутствии нормального распределения для описания количественных показателей использовались такие показатели, как медиана (Me), нижний и верхний квартиль (Q1 – Q3). U-критерий Манна-Уитни применялся в целях сравнения двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального [74].

Описание категориальных данных проводилось с указанием абсолютных значений и процентных долей. С помощью метода Клоппера-Пирсона производились расчёты 95% доверительных интервалов для процентных долей.

Хи-квадрат Пирсона высчитывался в случае сравнительного анализа процентных долей в многопольных таблицах сопряженности (если ожидаемое явление превышало 10). Различия считались статистически значимыми при значении $p < 0,05$ [74].

ГЛАВА 3. ПОКАЗАНИЯ И ТЕХНИКА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Показанием к выполнению пневмонэктомии у подавляющего большинства больных обеих групп было разрушение легкого деструктивным туберкулезным процессом, в 698 (85,64%) случаях фиброзно-кавернозным туберкулезом, в 29 (3,56%) случаях кавернозным, в 63 (7,73%) случаях казеозной пневмонией. В 25 случаях (3,07%) показанием к удалению легкого был цирротический туберкулез, часто в сочетании с эмпиемой плевры.

Во всех случаях до операции отмечалось многомесячное неэффективное лечение. Медиана продолжительности заболевания туберкулезом легких до оперативного лечения при сравнении в 1 и 2 группах была сравнима и составила 48,00 месяцев (Me [Q1; Q3]: 48,00 [24,00; 96,00]; min-max 2,00 – 540,00 месяцев).

Дополнительным фактором при выставлении показаний к хирургическому лечению было сохранение бактериовыделения у 787 из 815 (96,6%) больных и наличие лекарственной устойчивости у 631 (77,42%) пациентов.

При этом наличие ограниченных туберкулезных изменений в остающемся легком у 653 (80,12%) больных, в том числе деструктивного характера у 216 (26,5%), мы не считали противопоказанием к пневмонэктомии, однако в таких случаях планировалось многоэтапное хирургическое лечение включающее операции воздействующие на остающееся легкое, такие как отсроченная торакопластика на стороне пневмонэктомии, коллапсохирургические операции на стороне остающегося легкого (торакопластики, экстраплевральный пневмолиз) и резекции единственного легкого.

Показания к плановому хирургическому лечению возникли у 139 (64,95%) пациентов первой группы и 359 (59,73%) больных второй. Показания к срочному или экстренному хирургическому лечению отмечались у 75 (35,05%) пациентов в первой группе и у 242 (40,27%) во второй.

Наиболее типичным примером показаний к этапному хирургическому лечению у больных 1 группы был фиброзно-кавернозный туберкулез с двусторонним обсеменением легких. Примером такого распространения может служить следующее клиническое наблюдение.

Пациент В., 34 лет, поступил в туберкулезное легочно-хирургическое отделение в 2013 году с диагнозом: Фиброзно-кавернозный туберкулез левого легкого с двусторонним обсеменением. МБТ (+). ЛУ МБТ к R, S. Осложнения: Посттуберкулезный рубцовый стеноз левого верхнедолевого бронха 1 ст. Дыхательная недостаточность 3 ст. Сопутствующие заболевания: Хронический вирусный гепатит С. Хронический катаральный бронхит.

Туберкулез легких впервые выявлен в 2001г. На протяжении двенадцати лет проходил лечение в стационарных и амбулаторных условиях, однако курс был завершен как неэффективный с формированием ФКТ левого легкого, процесс осложнился рубцовым стенозом левого верхнедолевого бронха (ЛВДБ) 1 ст. Неоднократно предлагалось хирургическое лечение, от которого пациент отказывался.

При поступлении в нашу клинику по данным обзорной рентгенографии ОГК (Рисунок 15) левое легкое в объеме уменьшено, имеются множественные толстостенные полости и очаги отсева в легких.



Рисунок 15 - Обзорная рентгенограмма пациента В. при поступлении

По данным компьютерной томографии разрушенное левое легкое с множественными фиброзными кавернами до 6 см в диаметре и очаговым поражением легких (Рисунок 16).

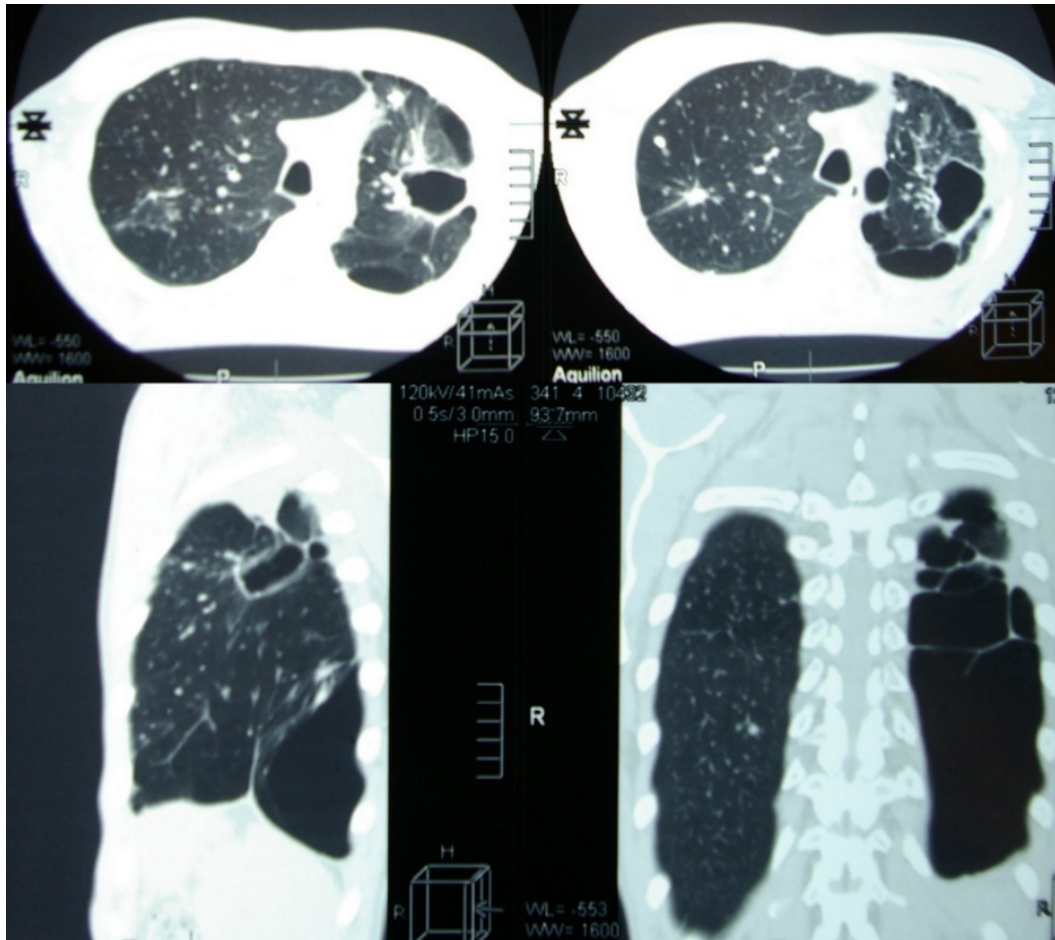


Рисунок 16 - МСКТ ОГК пациента В. при поступлении в хирургическое отделение.
 Левое легкое разрушено, каверны до 6 см и крупные очаги отсева в легких

По результатам фибробронхоскопии выявлен посттуберкулезный стеноз ЛВДБ 1 степени, явления хронического катарального бронхита. Функциональное обследование: ФВД ЖЕЛ – 59% от должного, ОФВ₁ – 44% от должного. Газы крови: рО₂ – 67, рСО₂ – 40,0.

Первым этапом больному была выполнена пневмонэктомия слева.

Операционный доступ: боковая торакотомия в 5 межреберье слева. При ревизии - плевральная полость тотально заращена. Выделены, перевязаны и пересечены легочная артерия (ЛА), верхняя легочная вена (ВЛВ), нижняя легочная вена (НЛВ). Главный бронх прошит в дистальной части аппаратом УО-40 и пересечен. Легкое удалено. Культия левого главного бронха (ЛГБ) выделена до бифуркации трахеи с лигированием и перевязкой бронхиальных артерий. Произведена реампутация левого главного бронха по устью. Бифуркационный дефект ушит отдельными проленовыми узловыми швами (3-0) в поперечном направлении с наложением 8-образного шва на мембрану, надсечкой хрящевой части и амортизирующим швом через надсечку. Под слоем фурацилина шов герметичен. Ткани средостения над трахеобронхиальным швом и культями сосудов ушиты.

Гистологически: на фоне перерождения паренхимы легкого по цирротическому типу определяются каверны до 6 см с толстыми стенками, а также множество разновеликих очагов казеоза с разной степенью отграничения. В стенке бронха атрофические изменения слизистой. Из операционного материала выявлена ДНК МБТ с сохраненной чувствительностью к изониазиду и рифампицину. Послеоперационный период протекал без осложнений. Больной получал ПТТ по схеме: H0.6; Z1.5; E1.6; PAS9.0.

На Rg ОГК через две недели после пневмонэктомии определяется гомогенное постепенное заполнение левого гемиторакса и смещение органов средостения относительно срединной линии влево. В правом легком визуализируются разнокалиберные очаги (Рисунок 17).



Рисунок 17 - Обзорная рентгенография ОГК пациента В. через две недели после пневмонэктомии слева

Через три недели после первой операции выполнен второй этап хирургического лечения: ВАТС – отсроченная 5-ти реберная торакопластика слева.

В положении больного на животе выполнен паравертебральный разрез справа (9,0 см). Обнажены ребра. Поднадкостнично резецированы I-II ребро полностью, III ребро от позвоночника до передней подмышечной, IV-V ребра - до средней подмышечной линии.

По данным рентгенографии ОГК спустя 2 недели после второго этапа хирургического лечения оперированный гемиторакс гомогенно затемнен, деформирован, состояние после торакопластики. В единственном легком отрицательная динамика не отмечается (Рисунок 18).



Рисунок 18 - Обзорная рентгенография пациента В. через 2 недели после ВАТС 5-ти реберной торакопластики слева

При функциональном обследовании несмотря на снижение ЖЕЛ и ОФВ₁ в сравнении с показателями до хирургического лечения отмечалось увеличение насыщения крови кислородом (Таблица 16).

Таблица 16 - Функциональные показатели пациента В. до и после хирургического лечения

Параметры	До операции	После операции
ЖЕЛ	59	39%
ОФВ ₁	44	28%
pO ₂	67 мм рт. ст.	84 мм рт. ст.
pCO ₂	40 мм рт. ст.	38 мм рт. ст.

На контрольной МСКТ ОГК при выписке пациента из стационара левый оперированный гемиторакс гомогенно затемнен и деформирован (состояние после торакопластики), органы средостения незначительно смещены влево. В правом легком отмечается уплотнение и частичное рассасывание очагов отсева (Рисунок 19).

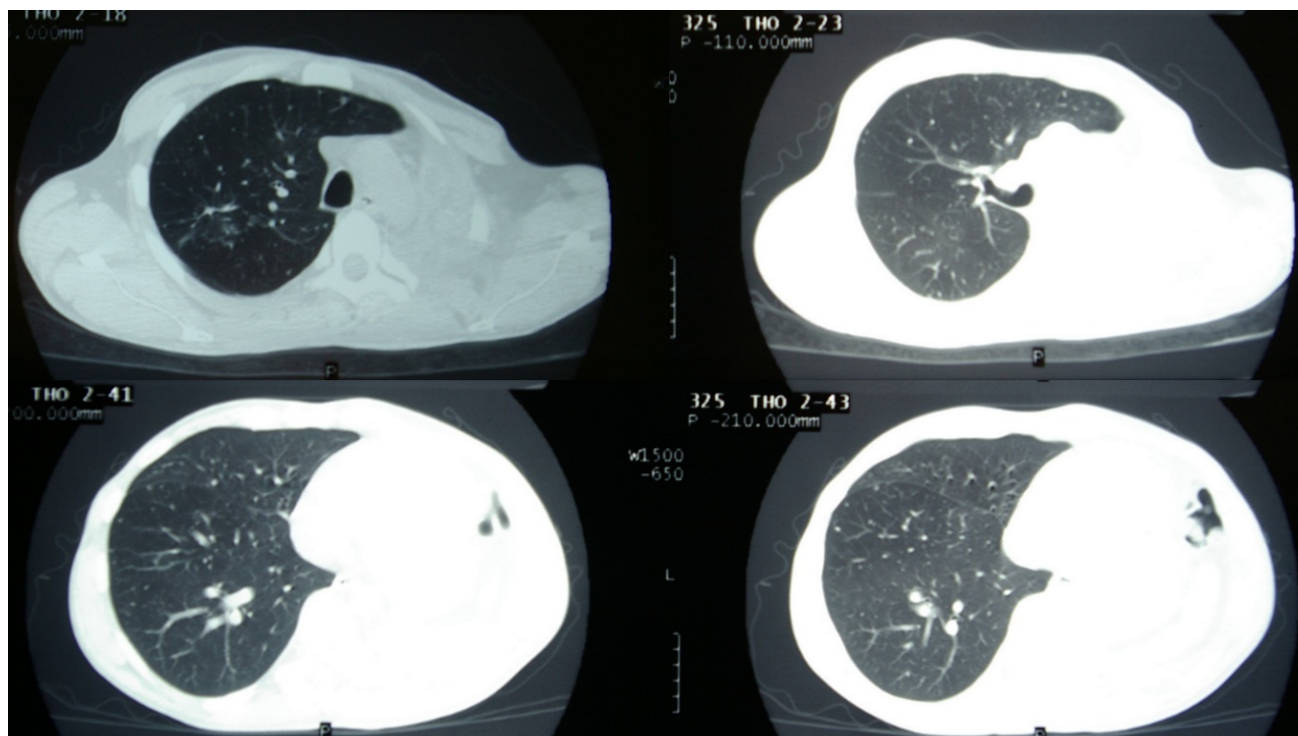


Рисунок 19 - МСКТ ОГК пациента В. перед выпиской из стационара спустя 1 месяц после VATC – отсроченной 5-ти реберной торакопластики слева

Пациент был выписан из стационара с улучшением - МБТ (-), СВ (-) для продолжения лечения по месту жительства. При сборе отдаленных результатов, спустя 8 лет после выписки из стационара, были получены положительные результаты: рецидивов ТБ не зарегистрировано, трудоспособность сохранена, функция плечевого сустава сохранена (Рисунок 20).



Рисунок 20 - Внешний вид пациента В. при выписке из стационара.
Движение в плечевом суставе не ограничено

В 1 группе (n=214) выполнено 528 операций: 214 пневмон- и плевропневмонэктомий, 214 VATC-отсроченных торакопластик на стороне пневмонэктомии, 20 трансстернальных окклюзий главного бронха, предшествующих плевропневмонэктомии, 27 резекций единственного легкого, 20 коллапсохирургических операций (торакопластик или экстраплевральных пневмолизом) на стороне остающегося легкого, 8 торакомиопластик и 25 прочих торакальных операций (Таблица 17).

У 601 больного 2 группы в ходе хирургического лечения было выполнено 852 операции, в том числе 601 пневмон- и плевропневмонэктомия, 26 трансстернальных окклюзий ГБ до проведения плевропневмонэктомии, 11 коллапсохирургических операций (торакопластик или экстраплевральных пневмолизом) на стороне единственного легкого, 66 торакомиопластик, 34 плевростомий, 17 резекций единственного легкого, 11 операций на культе бронха по поводу бронхиального свища и 92 прочие операции, направленные на лечение послеоперационных осложнений (торакоцентез, эндобронхиальная клапанная блокация, трахеостомия, реторакотомия, вторичные швы).

Таким образом из 528 операций у больных 1 группы 33 (6,25%) были направлены на коррекцию осложнений, а во 2 группе из 852 операций 203 (23,83%) выполнены по поводу послеоперационных осложнений.

Таблица 17 - Характер операций, выполненных у пациентов 1 и 2 групп

Объем операций	Число операций		p*
	1 группа N= 214	2 группа N=601	
Пневмонэктомия или плевропневмонэктомия	214 (100%)	601 (100%)	> 0,05
Отсроченная VATS торакопластика на стороне ПЭ	214 (100%)	-	
Предварительная трансстернальная окклюзия главного бронха	20 (9,35%)	26 (4,33%)	
Операции на культе бронха по поводу бронхиального свища	-	11 (1,83%)	
Резекция единственного легкого	27	17	
Торакопластика или ЭПП на стороне единственного легкого	20	11	
Торакомиопластика	8	66	
Плевростомия	-	34	
Прочие (Торакоцентез, эндобронхиальная клапанная блокация, трахеостомия, реторакотомия, вторичные швы)	25	92	
Всего операций	528	858	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$); ПЭ – пневмонэктомия; ЭПП – экстраплевральный пневмолиз.

Пневмонэктомия справа прогностически считается наиболее неблагоприятной при сравнении с левосторонней. Количество проведенных пневмонэктомий справа и слева отражено в Таблице 18.

В обеих группах и во всех подгруппах пациентов чаще проводились пневмонэктомии слева. Статистически значимых различий в частоте проведения правосторонней и левосторонней пневмонэктомий в основной и контрольной группе не выявлено ($p=0,858$).

Таблица 18 - Сторона пневмонэктомии

Подгруппы пациентов	Сторона пневмонэктомии		p-value
	Справа	Слева	
1А (n=25)	12 (48,00%)	13 (52,00%)	0,858
1Б (n=101)	40 (36,60%)	61 (60,40%)	
1В (n=88)	41 (46,59%)	47 (53,41%)	
Всего 1 группа	93 (43,46%)	121 (56,54%)	
2А (n=137)	59 (43,07%)	78 (56,93%)	
2Б (n=336)	147 (43,75%)	189 (56,25%)	
2В (n=128)	61 (47,66%)	67 (52,34%)	
Всего 2 группа	267 (44,43%)	334 (55,57%)	
ИТОГО а.ч. (%)	360 (44,17%)	455 (55,83%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$); а.ч. – абсолютное число пациентов.

3.1 Техника пневмонэктомии

Оперативное вмешательство проводилось под комбинированной общей анестезией с использованием отдельной интубации двухпросветной трубкой. Стандартный оперативный доступ при проведении пневмонэктомии в 4-м или 5-м межреберье использовался у 161 (75,23%) пациентов первой и 391 (65,06%) второй группы, видеоассистированный торакоскопический доступ у 53 (24,77%) больных первой и 130 (21,63%) второй группы, переднебоковая торакотомия у 2 (0,33%) пациентов второй группы и заднебоковая торакотомия у 78 (12,98%) больных второй группы. Плевральные сращения разделялись электрокоагуляцией. В случае тотальной облитерации плевральной полости выделение легкого осуществлялось в экстраплевральном слое. Обработка структур корня легкого проводилась поэтапно ручным способом с применением лигатурной техники в сочетании с механическим швом или механического шва, укрепленного атравматическим ручным швом. Если не удавалось безопасно выделить сосуды, применялся интраперикардиальный доступ (у 21 больных первой и 19 пациентов второй группы).

Главный бронх ушивался при помощи сшивающих аппаратов (УКЛ-40, УО-40 или эндоскопических сшивающих аппаратов «Echelon») у 1 (0,47%) пациента первой

и 97 (16,14%) второй группы, с использованием полиспастно-циркулярной лигатуры в комбинации с механическим швом у 103 (17,14%) больных 2 группы, ручного ушивания бронха по Суиту у 11 (1,83%) пациентов 2 группы, по бескультевой методике Д.Б. Гиллера у 213 (99,53%) больных первой и 390 (64,89%) пациентов 2 группы.

По методике Б.М. Гиллера на бронх у самой карины накладывается полиспастно-циркулярная лигатура (лавсан №8). При затягивании лигатуры мембранозная часть бронха инвагинируется в его просвет специальным инструментом. Затягивать необходимо до момента, пока концы хрящевых полуколец не сомкнутся и не начнут частично втягиваться в просвет бронха, но не до полного герметичного закрытия, чтобы сохранить оптимальный уровень кровоснабжения мембранозной части. Исключением является только очень мягкий и неширокий бронх, его можно затягивать до герметизма. Далее на расстоянии 0,4-0,5 см от лигатуры бронх прошивается аппаратом УО-40 и пересекается. В месте прошивания стенка бронха складывается и удерживается лигатурой, чтобы мембранозная часть была полностью укрыта хрящевой тканью, тем самым защищая ее от прорезывающего давления швов (Рисунок 21).

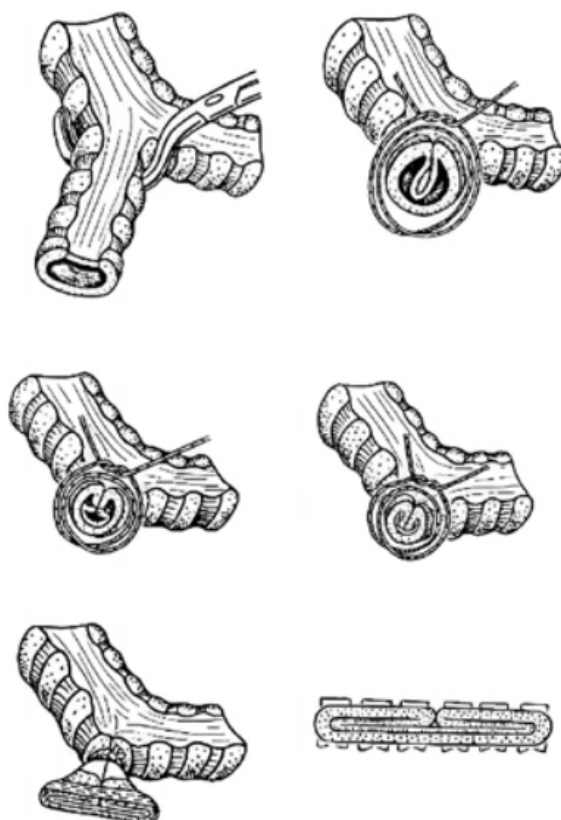


Рисунок 21 - Метод обработки главного бронха по Б.М. Гиллеру

По методике обработки главного бронха по Д.Б. Гиллеру главный бронх отрезается от бифуркации трахеи по устью (через первый межхрящевой промежуток с каринной

и трахеобронхиальный угол). Мембранозная часть разреза прошивается одним 8-образным швом, а на хрящевую часть накладываются одиночные провизорные швы. Швы на нижней полуокружности дефекта проводятся через карину, а на верхней — через последний трахеальный межхрящевой промежуток.

Линия перегиба хрящей в районе бифуркации становится видна после того, как завязываются дорсальные швы. По данной линии производится надсечка дистального хряща. Далее все швы завязываются, а на сторону, где есть надсечка, накладывается амортизирующий 8-образный шов для фиксации деформации хряща. По дорсальной поверхности края бифуркационного дефекта соприкасаются раневыми поверхностями, а по вентральной части — слизистой оболочкой (Рисунок 22).

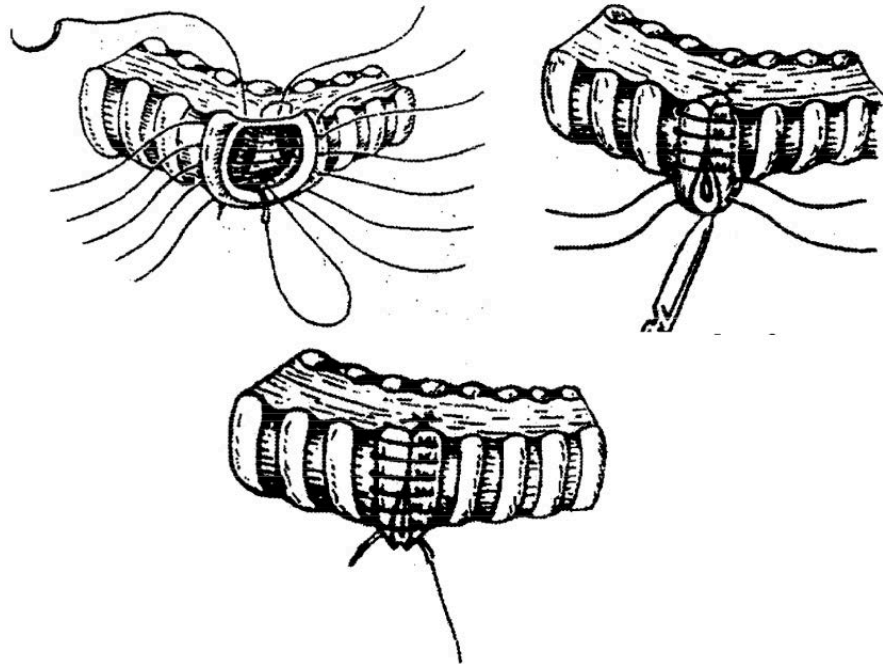


Рисунок 22 - Бескультевая методика ушивания главного бронха по Д.Б. Гиллеру

В большинстве случаев при проведении пневмонэктомии мы использовали следующие методы укрытия культи главного бронха: плевризация местными тканями у 191 (89,25%) больного основной и у 577 (96,00%) пациентов контрольной группы; укрытие лоскутом тимуса на ножке у 22 (10,28%) больных 1 и 19 (3,16%) пациентов 2 группы) и использование широчайшей мышцы спины на сосудистой ножке у 1 (0,47%) больного основной и у 2 (0,33%) пациентов контрольной группы. Культи главного бронха дополнительно укреплялась мышечным лоскутом в тех случаях, когда был высокий риск развития ее несостоятельности из-за

прогрессирующего течения ТБ в пораженном легком на фоне проводимой противотуберкулёзной химиотерапии и сахарного диабета.

Селективная медиастинальная лимфаденэктомия по поводу казеозного изменения внутригрудных лимфоузлов (ВГЛУ) одновременно с пневмонэктомией выполнена у 209 (97,66%) пациентов первой и 421 (70,05%) больных второй групп.

В завершение пневмонэктомии производилось промывание плевральной полости фурациллином и дренирование плевральной полости одним или двумя тонкими полихлорвиниловыми дренажами (диаметром 6мм).

3.2 Техника VATS-торакопластики

На стороне пневмонэктомии пациентам основной группы выполнялась VATS-отсроченная корригирующая торакопластика по методике Д.Б. Гиллера [53] из мини-доступа под контролем видеоторакоскопа (Рисунок 23).

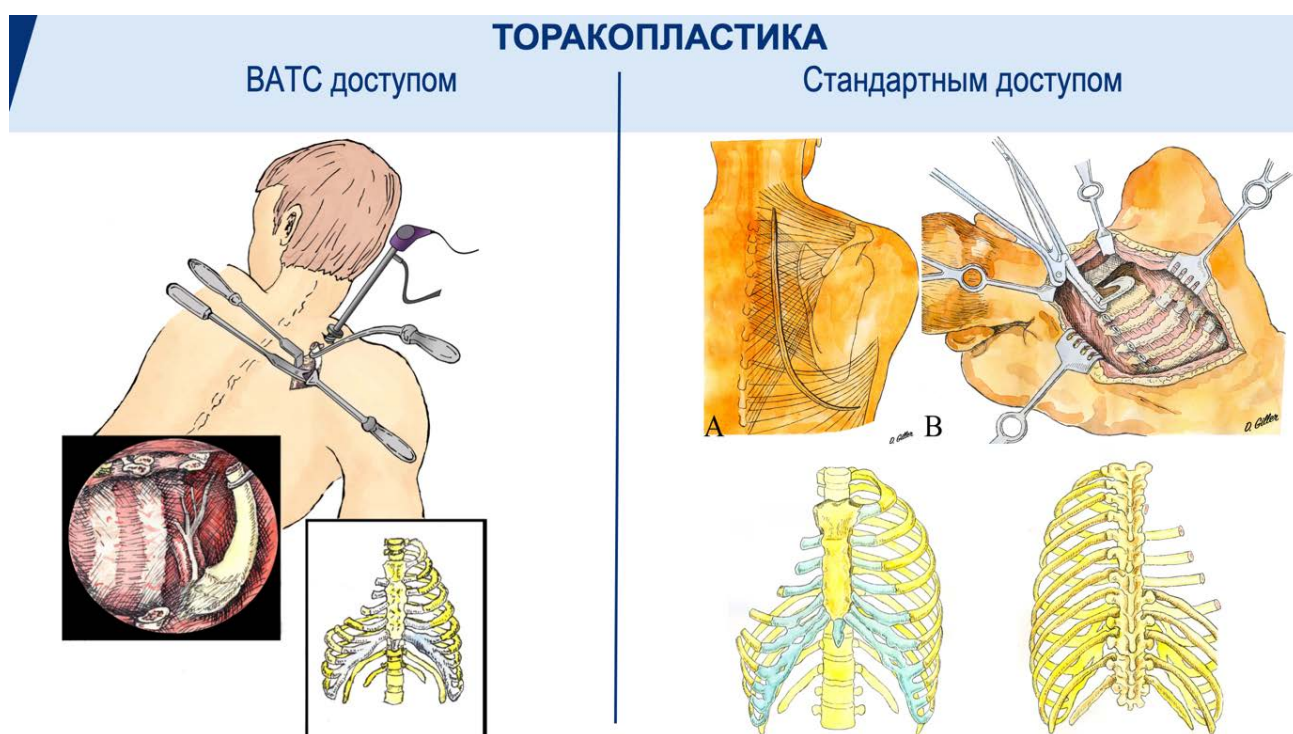


Рисунок 23 - Схема выполнения VATS отсроченной торакопластики по методике Д.Б. Гиллера и общепринятого варианта верхнезадней торакопластики

В 2011 году профессором Гиллером Д.Б. и соавторами [53] был зарегистрирован патент на изобретение способа профилактики постпневмонэктомического синдрома хирургическим

путем. В положении пациента на животе выполняется разрез около 6-8 см паравертебрально параллельно медиальному краю лопатки от уровня остистого отростка III грудного позвонка. В отличие от традиционного доступа для торакопластики, при котором широко рассекаются все мышцы медиальнее лопатки, данный доступ подразумевает рассечение только небольшой части трапецивидной, широчайшей мышцы спины и большой ромбовидной мышцы. Частично рассеченные мышцы и лопатку отслаивают от наружной поверхности ребер в проекции предстоящей декостации и отводят в стороны и наружу широкими крючками, таким образом создается пространство для хирургических манипуляций между большими скелетными мышцами и реберным каркасом. В эту полость через отдельный прокол на 2 см выше верхнего угла раны устанавливают торакопорт, вводят видеоторакоскоп и дальнейшие манипуляции выполняют под его контролем (Рисунок 24).

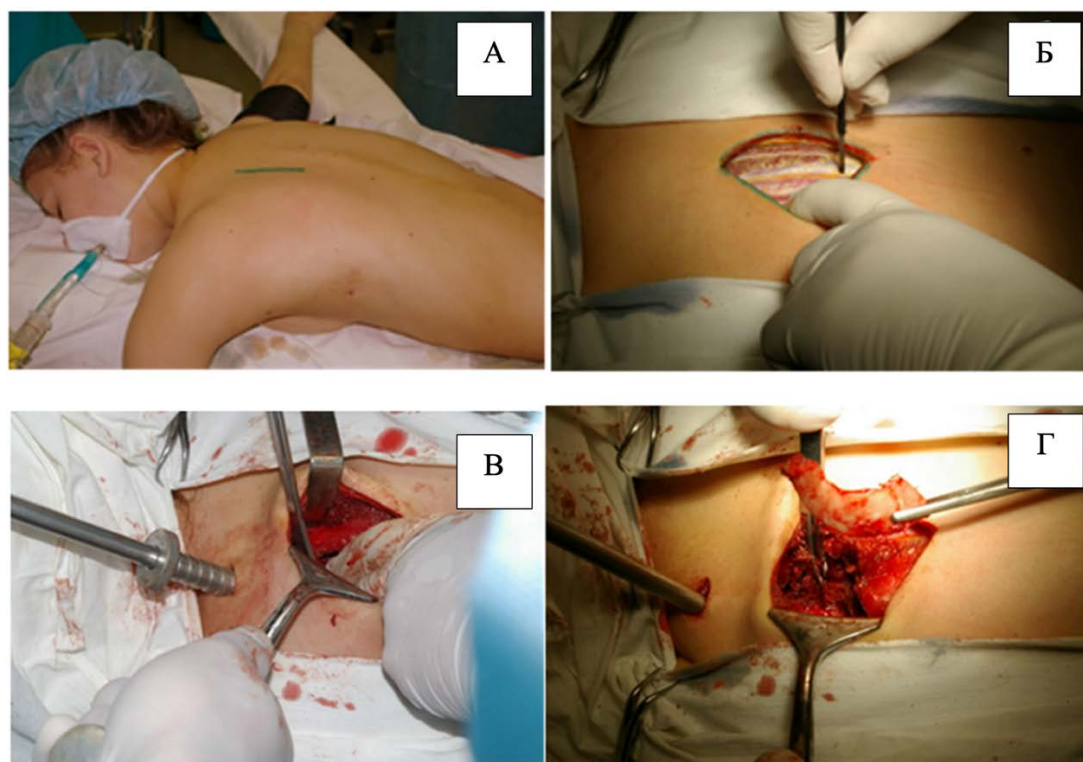


Рисунок 24 - Техника VATS-торакопластики по Д.Б. Гиллеру.

(А) Положение пациента на операционном столе, (Б) Оперативный доступ, (В) Выделение ребра под контролем видеоторакоскопа, (Г) Резецированное ребро

Начиная с IV ребра от поперечных отростков IV-го позвонка до передней подмышечной линии, аналогично удаляется III ребро кпереди до хрящевой части, далее выполняют частичное удаление II ребра. Затем рассекают надкостницу по наружному краю I ребра, очищают его нижнюю поверхность от надкостницы и межреберных мышц. После чего рассекают сухожилия и связки в области головки, перекусывают ее без захвата поперечного отростка первого грудного

позвонка, задний отрезок ребра захватывают крючком, отводя книзу и на себя, очищают от надкостницы верхнюю и внутреннюю поверхности ребра, перекусывают спереди по границе с хрящевой частью и удаляют. Затем в экстраплевральную полость через микроирригатор вводят раствор антисептиков, рану герметично ушивают.

3.3 Технические характеристики операции ВАТС-отсроченной торакопластики по методике Д.Б. Гиллера

Учитывая то, что основные технические характеристики операции ВАТС отсроченной торакопластики по методике Д.Б. Гиллера ранее в литературе не описывались, мы рассчитали средние показатели, характеризующие травматичность этого вмешательства: размер доступа, длительность операции, интраоперационную кровопотерю, число резецируемых ребер, интервал между пневмонэктомией и отсроченной ВАТС-торакопластикой в основной группе из 214 оперированных и ее подгруппах. Автором методики было выполнено 196 из 214 ВАТС-торакопластик (91,6% [95% ДИ: 87,0 – 94,9]).

Интервал между пневмонэктомией и отсроченной ВАТС-торакопластикой колебался от 12 до 91 дня и определялся общим состоянием пациента, скоростью функциональной адаптации больного после пневмонэктомии и его психологической готовностью к следующему этапу хирургического лечения.

Медиана данного показателя среди всех пациентов 1 группы составила 28,00 дней (Ме [Q1; Q3]: 28,00 [22,00; 39,00]; min-max: 12,00-132,00). Данный тренд прослеживался в 1Б и 1В подгруппах. Тогда как в 1А подгруппе сроки до проведения ВАТС-торакопластики были несколько короче и составили 25,00 [22,00; 28,00] дней (Таблица 19).

Таблица 19 - Сроки между пневмонэктомией и ВАТС-торакопластикой в различных подгруппах оперированных

Подгруппа	Сроки до ВАТС-торакопластики, Ме [IQR], дни	p*
1А (n=25)	25,00 [22,00; 28,00]	0,201
1Б (n=101)	28,00 [22,00; 41,00]	
1В (n=88)	28,00 [22,00; 37,00]	

Среди всех пациентов 1 группы медиана количества резецированных ребер составила 5,0 ребер (Ме [Q1; Q3]: 5,0 [4,0; 5,0]; min-max: 3-7). Средний показатель был меньшим в группе пациентов без патологии в контралатеральном легком (Таблица 20).

Таблица 20 - Количество резецированных ребер в различных подгруппах пациентов

Подгруппа	Количество ребер, Ме [IQR]	p*
1А (n=25)	4,00 [4,00; 5,00]	0,045 p _{1B-1A} = 0,049 p _{1B-1A} = 0,049
1Б (n=101)	5,00 [4,00; 5,00]	
1В (n=88)	5,00 [4,00; 5,00]	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).		

Размер кожного разреза при доступе для операции ВАТС отсроченной торакопластики варьировал от 4 до 10 сантиметров. Медиана данного показателя у пациентов 1 группы составила 7,0 см (Ме [Q1; Q3]: 7,0 [6,12; 8,00]; min-max: 4,00-10,00). Статистически значимых различий в размере доступа для ВАТС-торакопластики в зависимости от подгруппы пациентов получено не было (Таблица 21).

Длительность операции ВАТС-торакопластики колебалась от 25 до 230 минут и зависела не от объема реберной декостации, а от опыта оператора. Медиана данного показателя у всех пациентов 1 группы составила 50,00 мин (Ме [Q1; Q3]: 50,00 [40,00; 60,00]; min-max: 25,00-230,00). Средняя длительность операции в различных подгруппах пациентов не отличалась (Таблица 22).

Таблица 21 - Размер доступа в сантиметрах при ВАТС-торакопластике в различных подгруппах пациентов

Подгруппа	Размер доступа, Ме [IQR], см	p*
1А (n=25)	7,00 [6,00; 8,00]	0,852
1Б (n=101)	7,00 [6,00; 8,00]	
1В (n=88)	7,00 [7,00; 8,00]	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).		

Таблица 22 - Длительность VATC-торакопластики по подгруппам, мин

Подгруппа	Длительность, Ме [IQR], мин	p*
1А (n=25)	50,00 [45,00; 60,00]	0,812
1Б (n=101)	50,00 [40,00; 65,00]	
1В (n=88)	50,00 [40,00; 60,00]	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).		

Средняя интраоперационная кровопотеря при проведении VATC-торакопластики составила 150,00 мл (Ме [Q1; Q3]: 150,00 [100,00; 250,00]; min-max: 10,00-800,00). В 1В подгруппе данный показатель даже был ниже средней медианы и составил 127,50 мл [95,00; 250,00] (Таблица 23).

Таблица 23 - Объем интраоперационной кровопотери при проведении VATC-торакопластики в различных подгруппах пациентов

Подгруппа	Сроки до VATC-торакопластики, Ме [IQR], дни	p*
1А (n=25)	150,00 [60,00; 200,00]	0,338
1Б (n=101)	150,00 [100,00; 250,00]	
1В (n=88)	127,50 [95,00; 250,00]	
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).		

В результате незначительного объема кровопотери во время и после проведения VATC-торакопластики не требовалась гемотрансфузия для восстановления объема циркулирующей крови ни у одного из пациентов.

Резюме

Показанием к выполнению пневмонэктомии у подавляющего большинства больных обеих групп было разрушение легкого деструктивным туберкулезным процессом, в 698 (85,64%) случаях фиброзно-кавернозным туберкулезом, в 29 (3,56%) случаях кавернозным, в 63 (7,73%)

случаях казеозной пневмонией. В 25 случаях (3,07%) показанием к удалению легкого был цирротический туберкулез, часто в сочетании с эмпиемой плевры.

Во всех случаях до операции отмечалось многомесячное неэффективное лечение. Медиана продолжительности заболевания туберкулезом легких до оперативного лечения при сравнении в 1 и 2 группах была сравнима и составила 48,00 месяцев (Me [Q1; Q3]: 48,00 [24,00; 96,00]; min-max 2,00 – 540,00 месяцев).

Дополнительным фактором при выставлении показаний к хирургическому лечению было сохранение бактериовыделения у 787 из 815 (96,6%) больных и наличие лекарственной устойчивости у 631 (77,42%) пациентов.

При этом наличие ограниченных туберкулезных изменений в остающемся легком у 653 (80,12%) больных, в том числе деструктивного характера у 216 (26,5%), мы не считали противопоказанием к пневмонэктомии, однако в таких случаях планировалось многоэтапное хирургическое лечение включающее операции воздействующие на остающееся легкое, такие как отсроченная торакопластика на стороне пневмонэктомии, коллапсохирургические операции на стороне остающегося легкого (торакопластики, экстраплевральный пневмолиз) и резекции единственного легкого.

Показания к плановому хирургическому лечению возникли у 139 (64,95%) больных 1 группы и у 359 (59,73%) больных 2 группы. В срочном/экстренном порядке прооперированы 75 (35,05%) пациентов в первой группе и у 242 (40,27%) во второй.

Всего в 1 группе у 214 пациентов было выполнено 528 операций, в том числе 214 пневмон- и плевропневмонэктомий, 214 ВАТС отсроченных торакопластики на стороне пневмонэктомии, 20 трансстернальных окклюзий главного бронха, предшествующих плевропневмонэктомии, 27 резекций единственного легкого, 20 коллапсохирургических операций (торакопластик или экстраплевральных пневмолиз) на стороне остающегося легкого, 8 торакомиопластик и 25 прочих торакальных операций.

В 2 группе было выполнено 852 операции у 601 пациента, в том числе 601 пневмон- и плевропневмонэктомия, 26 трансстернальных окклюзий ГБ до проведения плевропневмонэктомии, 11 коллапсохирургических операций (торакопластик или экстраплевральных пневмолиз) на стороне единственного легкого, 66 торакомиопластик, 17 резекций единственного легкого, 34 плевростомий, 11 операций на культе бронха по поводу бронхиального свища и 92 прочие операции, направленные на лечение послеоперационных осложнений (торакоцентез, эндобронхиальная клапанная блокация, трахеостомия, реторакотомия, вторичные швы).

Таким образом из 528 операций у больных 1 группы 33 (6,25%) были направлены на коррекцию осложнений, а во 2 группе из 852 операций 203 (23,83%) выполнены по поводу послеоперационных осложнений.

В обеих группах и во всех подгруппах пациентов чаще проводились пневмонэктомии слева. Статистически значимых различий в частоте проведения правосторонней и левосторонней пневмонэктомий в основной и контрольной группе не выявлено ($p=0,858$).

Для операционного доступа при пневмонэктомии использовалась боковая торакотомия в 4-м или 5-м межреберье у 161 (75,23%) пациента первой и 391 (65,06%) второй группы, видеоассистированный торакоскопический доступ у 53 (24,77%) больных первой и 130 (21,63%) второй группы, переднебоковая торакотомия у 2 (0,33%) пациентов второй группы и заднебоковая торакотомия у 78 (12,98%) больных второй группы. Обработка сосудов корня легкого проводилась изолировано вручную с применением лигатурной техники в сочетании с механическим швом или механического шва, укрепленного атравматическим ручным швом. Главный бронх ушивался при помощи сшивающих аппаратов (УКЛ-40, УО-40 или эндоскопических сшивающих аппаратов «Echelon») у 97 (16,14%) пациентов второй группы, с использованием полиспастно-циркулярной лигатуры в комбинации с механическим швом у 103 (17,14%) больных 2 группы, ручного ушивания бронха по Суиту у 11 (1,83%) пациентов 2 группы, по бескультевой методике Д.Б. Гиллера у 213 (99,53%) больных первой и 390 (64,89%) пациентов 2 группы.

Использовали следующие методы укрытия культи ушитого бронха: плевризация местными тканями у 191 (89,25%) больного первой и 577 (96,00%) пациентов второй группы; укрытие лоскутом тимуса на ножке у 22 (10,28%) больных первой и 19 (3,16%) пациентов второй группы) и использование широчайшей мышцы спины на сосудистой ножке 1 (0,47%) больного первой и 2 (0,33%) пациентов второй группы.

ВАТС-отсроченная корригирующая торакопластика у больных 1 группы выполнялась по методике Д.Б. Гиллера [53] после пневмонэктомии из мини доступа под контролем видеоторакоскопа.

В положении пациента на животе выполняется разрез около 6-8 см паравертебрально параллельно медиальному краю лопатки от уровня остистого отростка III грудного позвонка. В отличие от традиционного доступа для торакопластики, при котором широко рассекаются все мышцы медиальнее лопатки, данный доступ подразумевает рассечение только небольшой части трапецивидной, широчайшей мышцы спины и большой ромбовидной мышцы. Частично рассеченные мышцы и лопатку отслаивают от наружной поверхности ребер в проекции предстоящей декостации и отводят в стороны и наружу широкими крючками, таким образом

создается пространство для хирургических манипуляций между большими скелетными мышцами и реберным каркасом.

В эту полость через отдельный прокол на 2 см выше верхнего угла раны устанавливают торакопорт, вводят видеоторакоскоп и дальнейшие манипуляции выполняют под видеоторакоскопическим контролем. Начиная с IV ребра от поперечных отростков IV-го позвонка до передней подмышечной линии, аналогично удаляется III ребро кпереди до хрящевой части, далее выполняют частичное удаление II ребра. Затем рассекают надкостницу по наружному краю I ребра, очищают его нижнюю поверхность от надкостницы и межреберных мышц. После чего рассекают сухожилия и связки в области головки, перекусывают ее без захвата поперечного отростка первого грудного позвонка, задний отрезок ребра захватывают крючком, отводя книзу и на себя, очищают от надкостницы верхнюю и внутреннюю поверхности ребра, перекусывают кпереди по границе с хрящевой частью и удаляют.

Интервал между пневмонэктомией и отсроченной VATC-торакопластикой колебался от 12 до 91 дня и определялся общим состоянием пациента, скоростью функциональной адаптации больного после пневмонэктомии и его психологической готовностью к следующему этапу хирургического лечения. Медиана данного показателя составила 28,00 дней (Me [Q1; Q3]: 28,00 [22,00; 39,00]; min-max: 12,00-132,00).

Медиана количества резецированных ребер составила 5,0 ребер (Me [Q1; Q3]: 5,0 [4,0; 5,0]; min-max: 3-7). Средний показатель был меньшим в подгруппе пациентов без патологии в контралатеральном легком (4 ребра).

Размер кожного разреза при доступе для операции VATC отсроченной торакопластики варьировал от 4 до 10 сантиметров. Медиана данного показателя у пациентов I группы составила 7,0 см (Me [Q1; Q3]: 7,0 [6,12; 8,00]; min-max: 4,00-10,00).

Длительность операции VATC-торакопластики колебалась от 25 до 230 минут и зависела не от объема реберной декостации, а от опыта оператора. Медиана данного показателя у всех пациентов I группы составила 50,00 мин (Me [Q1; Q3]: 50,00 [40,00; 60,00]; min-max: 25,00-230,00).

Средняя интраоперационная кровопотеря при проведении VATC-торакопластики составила 150,00 мл (Me [Q1; Q3]: 150,00 [100,00; 250,00]; min-max: 10,00-800,00).

В результате незначительного объема кровопотери во время и после проведения VATC-торакопластики не требовалась гемотрансфузия для восстановления объема циркулирующей крови ни у одного из пациентов.

Таким образом все технические характеристики операции VATC-отсроченной торакопластики по методике Д.Б. Гиллера говорят о малой инвазивности этого вмешательства.

ГЛАВА 4. ОСОБЕННОСТИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ВЕДЕНИЯ БОЛЬНЫХ

Профилактика и лечение бронхоплевральных осложнений, предупреждение послеоперационного рецидива ТБ и профилактика острых нарушений со стороны жизненно-важных органов и систем являлись важными задачами послеоперационного ведения пациентов.

Перевод в реанимацию происходил после восстановления спонтанного дыхания и экстубации. При течении послеоперационного периода без осложнений пациент находился в реанимации в течение первых суток [18].

У пациентов после пневмонэктомии применялось длительное дренажное ведение плевральной полости. В первые 12 часов после пневмонэктомии дренирование плевральной полости проводилось по Бюллау, на следующий день дренаж переводили на заглушку и проводили контроль рентгенологической картины органов грудной клетки после операции. Использование тонких полихлорвиниловых дренажей позволило удлинить период ведения плевральной полости с дренажем. Данные дренажи не вызывают сильного болевого синдрома и позволяют проводить ежедневные санации.

Через тонкие полихлорвиниловые дренажи (диаметром 6 мм) каждый день интраплеврально вводились растворы антибиотиков широкого спектра действия (амикацин, цефалоспорины) и анестетики (наропин 10-15 мл 1-3 раза в день) в ближайшем послеоперационном периоде. В среднем дренаж удалялся из полости в случае гладкого течения послеоперационного периода и при наличии стойкого серозного экссудата на 21 день после операции. Рентгенологический контроль производился в течение 2-3 недель.

В послеоперационном периоде после отсроченной экстраплевральной VATS-торакопластики в экстраплевральную полость ежедневно вводят аналогичные растворы антибиотиков и анестетиков.

При рентгенологическом подтверждении удовлетворительного эффекта после данной операции (отсутствие резкого смещения средостения в оперированную сторону) через 1-1,5 месяца микроирригатор удаляют.

Вне зависимости от вида проведенного оперативного вмешательства больным в первый день после операции рекомендуется пытаться встать с кровати и передвигаться в пределах реанимационной палаты. Ранняя активизация пациентов помогает эффективно откашливать мокроту и способствует лучшему расправлению лёгкого.

Болевого синдром в основном купировался при использовании ненаркотических анальгетиков, такой способ позволяет избежать использования наркотических анальгетиков

центрального действия, подавляющих кашлевой рефлекс. Это, в свою очередь, способствует лучшему отхождению мокроты.

Для предотвращения неспецифических инфекционных осложнений после операции всем пациентам назначались цефалоспорины III-IV поколения (цефтриаксон, цефотаксим и др.). При необходимости они комбинировались с бисептолом [18].

В случае необходимости в усилении антибактериальной терапии, дополнительно использовались защищенные пенициллины, такие как амоксиклав. При развитии внутрибольничной пневмонии, применялись карбапенемы (имипенем или меропенем) [18].

В целях профилактики гипоксических состояний больному проводилась оксигенотерапия увлажненным кислородом. Для улучшения отхождения мокроты применялись ингаляции (беродуал+лазолван или пульмикорт+лазолван) через нейбулайзер. В некоторых случаях возникала необходимость в использовании санационной бронхоскопии в раннем послеоперационном периоде.

В течение 2-3 дней после операции развертывалась химиотерапия в полном объеме. Расчет дозы противотуберкулезного препарата основывался на весе пациента (Таблица 24) и наличия сопутствующих заболеваний, таких как сахарный диабет, патологии ЖКТ, почек, печени, психические расстройства.

Следует отметить, что противотуберкулезная терапия в разное время проводилась в соответствии с клиническими рекомендациями, действующими на тот момент.

Например, по приказу МЗ РФ от 21.03.2003г. № 109 «О совершенствовании противотуберкулезных мероприятий в Российской Федерации» ПТТ проводилась в период до 2015 года [68], по приказу МЗ РФ от 29.12.2014г. № 951 «Об утверждении методических рекомендаций по совершенствованию диагностики и лечения туберкулеза органов дыхания» в период с 2015 по 2023 года [69].

Таблица 24 - Суточные дозы противотуберкулезных препаратов у взрослых

Препарат	Средняя терапевтическая доза	Максимальная суточная доза	Суточная доза в зависимости от массы тела		
			< 50 кг	51-69 кг	> 70 кг
Изониазид (H)	5–10 мг/кг	600 мг	300мг	450 мг	600мг
Рифампицин (R)	10 мг/кг	600 мг	450 мг	600 мг	600 мг
Рифабутин (Rb)	5 мг/кг	300 мг	300 мг	300 мг	300 мг
Рифапентин (Rpt)	10 мг/кг 2–3 раза в неделю	600 мг 3 раза в неделю	600 мг 2-3 раза в неделю	600 мг 2-3 раза в неделю	600 мг 2-3 раза в неделю

Продолжение таблицы 24

Пиразинамид (Z)	20–30 мг/кг	2500 мг	1500 мг	1500 мг	2000 мг
Стрептомицин (S)	12–18 мг/кг	1000 мг	500 мг	750–1000 мг	1000 мг
Этамбутол (E)	15–25 мг/кг	2000 мг	1200 мг	1600 мг	2000 мг
Канамицин (Km)	15–20 мг/кг	1000 мг	500 мг	750–1000 мг	1000 мг
Амикацин (Am)	15–20 мг/кг	1000 мг	500 мг	750–1000 мг	1000 мг
Капреомицин (Cm)	15–20 мг/кг	1000 мг	500 мг	750–1000 мг	1000 мг
Левифлоксацин (Lfx)	10–15 мг/кг	1000 мг	750–1000 мг	750 мг (1000 мг при пре-ШЛУ)	1000 мг
Моксифлоксацин (Mfx)	400 мг 800 мг	800 мг	400 мг	400 мг (800 мг при пре-ШЛУ/ШЛУ)	400 мг (800 мг при пре-ШЛУ/ШЛУ)
Спарфлоксацин (Sfx)	200 мг	400 мг	400 мг в первый день, затем по 200 мг в сутки		
Протионамид (Pto)	15–20 мг/кг	1000 мг	500–750 мг	750 мг	750 мг
Этионамид (Eto)	15–20 мг/кг	1000 мг	500–750 мг	750 мг	750 мг
Циклосерин (Cs)	10–15 мг/кг	1000 мг	500 мг	500–750 мг	750 мг
Теризидон (Trd)	10–15 мг/кг	1000 мг	500 мг	500–750 мг	750 мг
Аминосалициловая кислота (PAS)	8000 мг	12000 мг	8000 мг	8000 мг	8000 мг
Линезолид (Lzd)	1200 мг	1200 мг	1200 мг	1200 мг	1200 мг
Клофазимин (Cfz)	100 мг	100 мг	100 мг	100 мг	100 мг
Тиоуреидоиминометилпиридиния перхлорат (Tpp)	1200 мг	1200 мг	1200 мг	1200 мг	1200 мг
Деламанид (Dlm)	200 мг	200 мг	200 мг	200 мг	200 мг
Бедаквилин (Bq)	4 таблетки (400 мг) ежедневно 2 недели, затем по 2 таблетки (200 мг) 3 раза в неделю 22 недели (с 3 недели перерыв между приемом препарата не менее 48 часов)				
Меропенем (Mp) + клавулановая кислота (Amx/Clv)	1000 мг 3 раза в день, в/в капельно + 500/125 мг 3 раза в день перед каждым введением Mp				
Имипенем-циластатин (Imp) + клавулановая кислота (Amx/Clv)	1000 мг + 1000 мг 2 раза в день, в/в капельно + 500/125 мг 2 раза в день перед каждым введением Imp				

В Таблице 25 приведены режимы химиотерапии туберкулеза и их схемы в интенсивную фазу и в фазе продолжения, применяемые в настоящее время в Российской Федерации.

Таблица 25 - Режимы химиотерапии туберкулеза

Режим	Фазы курса химиотерапии	
	Интенсивная фаза	Фаза продолжения
Лекарственно-чувствительного туберкулеза	2–3 H R/Rb Z E [S]	4 HR/Rb или 4HRPto или 4HR/RbZ 5 HR/RbZ или 5HRpt 9 HR/Rb или 9HR/RbZ
Изониазид-резистентного туберкулеза	3 R/Rb Lfx/Sfx/Mfx + 2 препарата [E] [Z] [Km/Am/Cm] [Pto/Eto]	3–9 R/Rb Lfx/Sfx/Mfx + 2 препарата [E] [Z] [Km/ Am/Cm] [Pto/Eto]
МЛУ туберкулеза	8 Lfx/Mfx/Sfx Bq Lzd Cs/Trd + 1 препарат [Dlm] [E] [Z] [Pto/Eto] [Cm/Km/Am] [PAS] [Tpp]	12–18 Lfx/Mfx/Sfx Lzd Cs/Trd + 1 препарат [E] [Z] [Pto/Eto] [PAS] [Tpp] 4 Lfx/Mfx/Sfx Lzd Cs/Trd + 1 препарат [E] [Z] [Pto/Eto] [PAS] [Tpp]
Пре-ШЛУ туберкулеза	8 Bq Lzd Cs/Trd + 2 препарата [Dlm] [E] [Cm/Km/Am] [Z] [Imp/Mp] [Pto/Eto] [PAS][Tpp] [Lfx (1,0)/Mfx]	12–18 Lzd Cs/Trd + 2 препарата [E] [Z] [Pto/Eto] [PAS][Tpp] [Lfx (1,0)/Mfx]
ШЛУ туберкулеза	8 Bq или Lzd Cs/Trd Dlm + 2–3 препарата [E] [Cm/Km/Am] [Z] [Imp/Mp] [Pto/Eto] [PAS][Tpp] [Cfz] [Lfx (1,0)/Mfx]	12–18 Cs/Trd + 2–3 препарата [Lzd] [E] [Z] [Pto/Eto] [PAS][Tpp] [Cfz] [Lfx (1,0)/Mfx]

Примечание: H – изониазид, R – рифампицин, Rb – рифабутин, Rpt – рифапентин, Z – пипразинамид, E – этамбутол, S – стрептомицин, Km – канамицин, Am – амикацин, Cm – капреомицин, Lfx – левофлоксацин, Mfx – моксифлоксацин, Sfx – спарфлоксацин, Pto – протионамид, Eto – этионамид, Bq – бедаквилин, Lzd – линезолид, Dlm – деламанид, Imp – имипенем + циластатин, Mp – меропенем, Cs – циклосерин, Trd – теризидон, Cfz – клофазимин, PAS – аминосалициловая кислота, Tpp – тиоуреидоиминометилпиридиния перхлорат.

В послеоперационном периоде химиотерапия лекарственно-чувствительных штаммов МБТ проводилась в интенсивную фазу лечения 4 противотуберкулезными препаратами первого ряда, а в фазу продолжения – 2 или 3 препаратами.

Общая продолжительность химиотерапии должна составлять не менее 6 месяцев непрерывного приема ПТТ.

При наличии изониазид-резистентного туберкулеза основной курс химиотерапии должен составлять не менее 6 месяцев непрерывного приема ПТТ и обязательно включать в своей схеме рифампицин/рифабутин и левофлоксацин/моксифлоксацин/спарфлоксацин.

Интенсивная фаза МЛУ режима терапии состояла, как правило, из 5 противотуберкулезных препаратов с обязательным включением бедаквилина, линезолида, левофлоксацина/моксифлоксацина/спарфлоксацина, циклосерина/теризидона и одного препарата на выбор из списка [18].

Продолжительность основного курса послеоперационной противотуберкулезной терапии должна быть не менее 12 месяцев при отсутствии остающихся специфических изменений в оперированном и контралатеральном легком и 20-26 месяцев при наличии специфических изменений в оставшихся отделах оперированного и/или контралатерального легкого [18].

При лечении пациентов с Пре-ШЛУ туберкулезом основной курс химиотерапии должен составлять не менее 20 месяцев непрерывного приема ПТТ и обязательно включать в своей схеме бедаквилин, линезолид и циклосерин/теризидон.

При ШЛУ МБТ срок непрерывной послеоперационной терапии составляет не менее 20 месяцев непрерывного приема ПТТ, и как правило, включает в схему лечения в обязательном порядке бедаквилин или линезолид, циклосерин/теризидон и деламанид.

Дополнительно к основным противотуберкулезным препаратам назначались препараты для терапии сопровождения (Таблица 26).

Таблица 26 - Терапия сопровождения при туберкулезе

Противотуберкулезный препарат	Препараты или группа препаратов для терапии сопровождения
Аминосалициловая кислота (PAS)	Гепатопротекторные средства при наличии факторов риска развития лекарственного гепатита. Пробиотики.
Изониазид (H)	Пиридоксин 10–25 мг в сутки лицам с периферической нейропатией или риском ее развития.
Линезолид (Lzd)	Пиридоксин 50–100 мг в сутки.
Бедаквилин (Bq), Пиразинамид (Z) Протионамид (Pto), Рифабутин (Rb) Рифампицин (R), Рифапентин (Rpt) Тиоуреидоиминометилпиридиния перхлорат (Trp), Этионамид (Eto)	Гепатопротекторные средства при наличии факторов риска развития лекарственного гепатита.
Теризидон (Trd) Циклосерин (Cs)	Пиридоксин 25–50 мг на каждые 250 мг циклосерина в сутки. Глутаминовая кислота 500 мг 3–4 раза в сутки (до еды).

ГЛАВА 5. НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

На момент выписки из больницы непосредственные результаты изучены у всех пациентов. При выполнении пневмонэктомии интраоперационные осложнения отмечены у 28 (13,08%) пациентов первой и 106 (17,64%) второй групп. Наиболее частыми были вскрытие гнойных полостей у 22 (10,28%) больных основной и 84 (13,98%) пациентов контрольной группы (Таблица 27).

Таблица 27 - Характер интраоперационных осложнений при выполнении пневмонэктомии у пациентов 1 и 2 групп

Характер интраоперационных осложнений	Число операций		p*
	1 группа N= 214	2 группа N=601	
Вскрытие эмпиемы или каверны	22	84	>0,05
Ранение сосудов	2	19	
Ранение диафрагмы	-	9	
Нарушения ритма и гемодинамики	4	2	
Бронхоспазм	-	2	
Остановка сердца	-	1	
Разрыв главного бронха интубационной трубкой		1	
Общее число осложнений	28	116	
Число больных, имевших осложнения во время операции	28 (13,08%)	106 (17,64%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p <0,05).

При выполнении отсроченной VATC-торакопластики у пациентов первой группы интраоперационных осложнений не было.

Послеоперационные осложнения после пневмонэктомии отмечены у 7 (3,27%) пациентов первой и 174 (28,95%) больных второй группы (Таблица 28).

Всего после пневмон- и плевропневмонэктомий развилось в первой группе 7 осложнений, в том числе эмпиема без бронхиального свища у 5 (2,34%) пациентов и раневые осложнения у 2 (0,93%).

Таблица 28 - Характер послеоперационных осложнений после операции пневмонэктомии у пациентов 1 и 2 групп

Характер послеоперационных осложнений	Число операций		p*
	1 группа n= 214	2 группа n=601	
Эмпиема с бронхиальным свищем	-	70 (11,65%)	-
Эмпиема без свища	5 (2,34%)	58 (9,65%)	0,001
Пищеводный свищ	-	1 (0,17%)	-
Интраплевральное кровотечение раннее и поздние	-	40 (6,66%)	-
Перфорация диафрагмы, перитонит	-	1 (0,17%)	-
Раневые осложнения	2 (0,93%)	38(6,32%)	0,02
Перикардит	-	1 (0,17%)	-
Пневмония	-	8 (1,33%)	-
ОРДС	-	8 (1,33%)	-
Прогрессирование туберкулеза в легком	-	38 (6,32%)	-
ТЭЛА	-	5 (0,83%)	-
Желудочно-кишечное кровотечение	-	3 (0,5%)	-
Сердечно-сосудистая недостаточность	-	2 (0,33%)	-
Острая почечная недостаточность	-	3 (0,5%)	-
Инсульт	-	2 (0,33%)	-
Плечевой плексит	-	1 (0,17%)	-
Общее число осложнений	7 (3,27%)	279 (46,42%)	0,03
Число больных, имевших осложнения	7 (3,27%)	174 (28,95%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p <0,05); ОРДС – острый респираторный дистресс синдром; ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии.

Во второй группе эмпиема с бронхиальным свищем развилась у 70 (11,65%) больных, эмпиема без бронхиального свища у 58 (9,65%), прогрессирование туберкулеза в легком у 38 (6,32%) пациентов. Всего бронхоплевральные осложнения (эмпиема с бронхиальным свищем и без свища, пищеводный свищ, интраплевральное кровотечение) развились

в контрольной группе в 12 раз чаще, чем в основной (168 случаев -27,95% против 5 случаев – 2,34%).

После VATS-торакопластики в послеоперационном периоде у 7 больных 1 группы отмечалась только эмпиема без бронхиального свища (Таблица 29).

Таблица 29 - Осложнения после VATS-торакопластики

Пациенты	Послеоперационные осложнения	
	Эмпиема плевры без бронхиального свища	Отсутствовали
ВСЕГО (n=214)	7 (3,3%) 95% ДИ = 1,3 – 6,6	207 (96,7%) 95% ДИ = 93,4 – 98,7

В целом в основной группе оперированных такие наиболее грозные осложнения как бронхиальные свищи и прогрессирование туберкулеза на стационарном этапе полностью отсутствовали, а в контрольной группе были частыми (11,68% и 6,32%) (Рисунок 25).

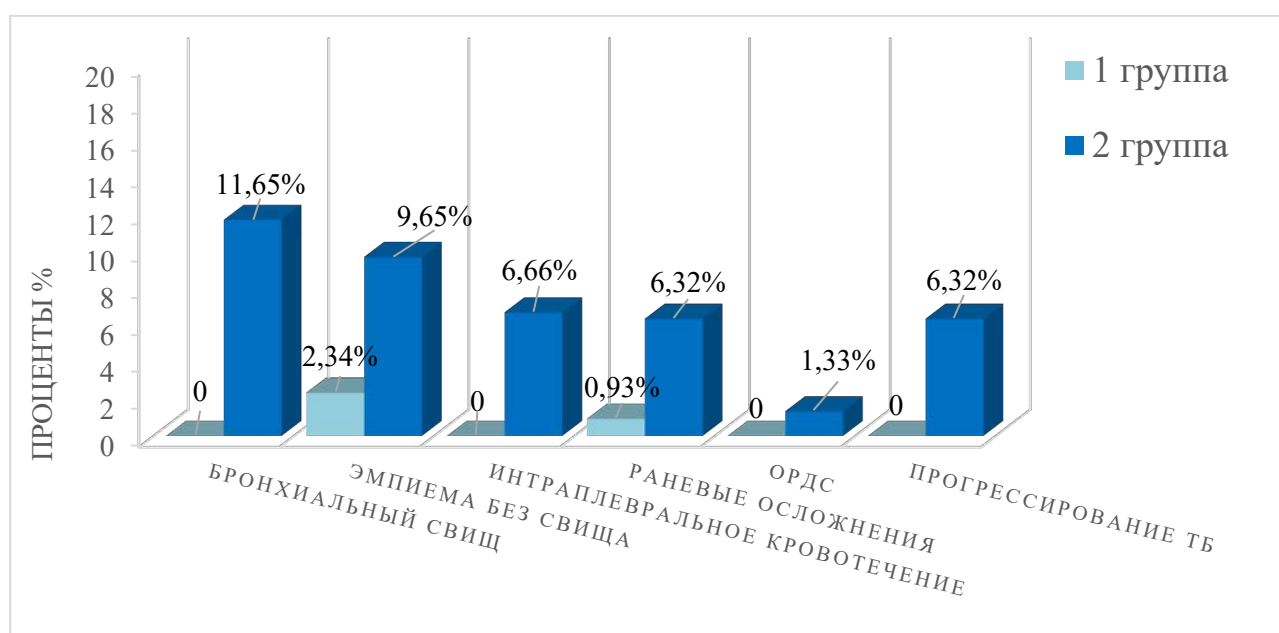


Рисунок 25 - Частота и характер послеоперационных осложнений при хирургическом лечении больных 1 и 2 групп

Осложнения после операции в 1 группе отмечены у 7 (3,27%) больных, летальность отсутствовала, а непосредственная эффективность хирургического лечения составила 95,79% (205 пациентов). В 2 группе эти показатели составили 28,95%, 7,49% и 85,36% соответственно (Таблица 30, Рисунок 26).

Таблица 30 - Непосредственные результаты хирургического лечения больных в зависимости от характера поражения единственного легкого

	1 группа				2 группа				p*
	А	Б	В	Всего	А	Б	В	Всего	
Число больных	25	101	88	214	137	336	128	601	
П/о осложнения	-	2 (1,98 %)	5 (5,68 %)	7 (3,27 %)	35 (25,55 %)	84 (25%)	55 (42,97 %)	174 (28,95 %)	0,001
П/о летальность	0	0	0	0	4 (2,92 %)	24 (7,14 %)	17 (13,28 %)	45 (7,49 %)	0,021
Непосред.эффективность**	25 (100 %)	101 (100 %)	79 (89,77 %)	205 (95,79 %)	126 (91,97 %)	305 (90,77 %)	84 (65,63 %)	515 (85,69 %)	0,001
Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p <0,05); п/о – послеоперационный; непосред.эффективность** – непосредственная эффективность по критериям Laserson.									

При анализе результатов в зависимости от распространенности туберкулезных изменений в остающемся легком выявлены следующие закономерности.

В 1а подгруппе из 25 пациентов, не имевших патологии в остающемся легком, послеоперационных осложнений и летальности не было, все выписаны с полным клиническим эффектом. В 2а подгруппе из 137 пациентов послеоперационные осложнения развились в 35 (25,55%) случаев, госпитальная летальность в 4 (2,92%) и полный эффект достигнут у 124 (90,51%) пациентов.

В подгруппе 1б из 101 больного, имевших очаговое обсеменение остающегося легкого без распадов в легочной ткани, непосредственные результаты еще более значимо отличались от 2б подгруппы в лучшую сторону.

Но наиболее значимые различия отмечались в подгруппах 1в и 2в при наличии каверн в остающемся легком. Послеоперационные осложнения развились у 5 (5,68%) пациентов в 1в и у 55 (42,97%) в 2в подгруппе, госпитальная летальность отсутствовала в 1в и составила 13,28% в 2в подгруппе, полный эффект достигнут в 89,77% и 65,63% соответственно.

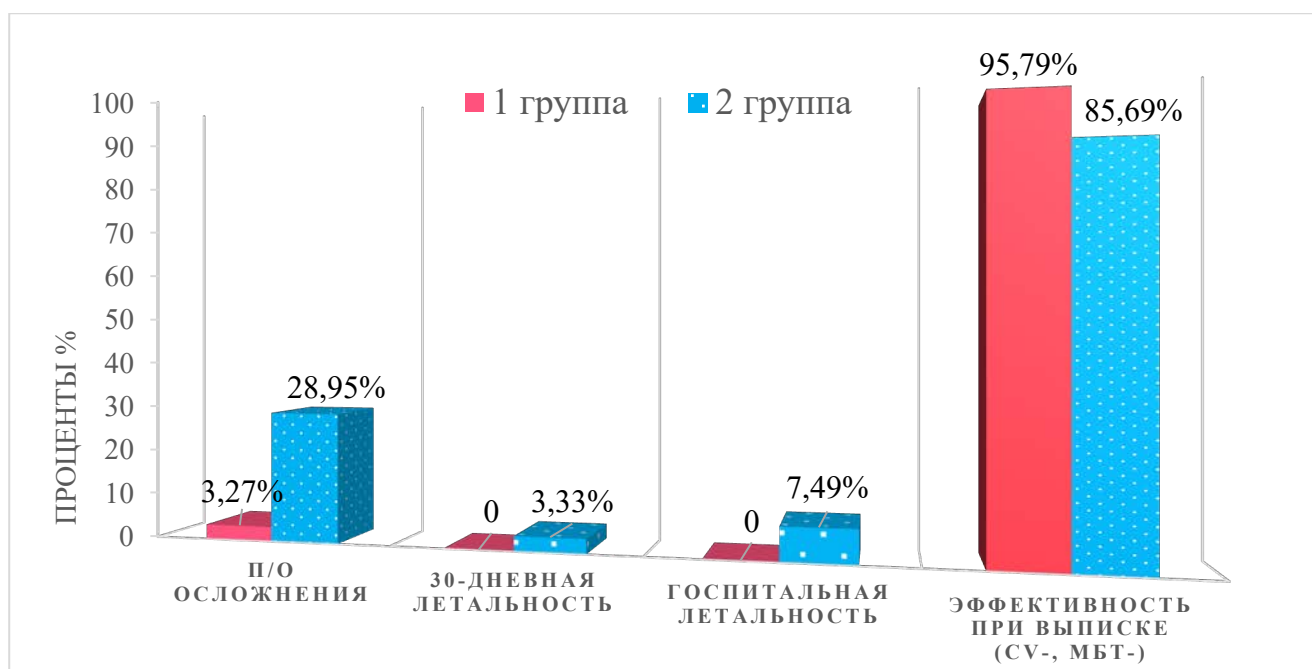


Рисунок 26 - Непосредственные результаты хирургического лечения больных 1 и 2 групп

Мы проанализировали эффективность отсроченной торакопластики после пневмонэктомии в зависимости от уровня лекарственной устойчивости МБТ (Таблица 31, Рисунок 27 и 28).

Таблица 31 - Зависимость непосредственных результатов от степени лекарственной устойчивости в 1 и 2 группах оперированных

	1 группа					2 группа					p
	ШЛУ	МЛУ	ПолиЛУ	МоноЛУ	ЛЧ	ШЛУ	МЛУ	ПолиЛУ	МоноЛУ	ЛЧ	
Число больных	98	75	14	11	10	115	208	67	11	22	
П/о осложнения	4 (4,08%)	2 (2,66%)	1 (7,14%)	-	-	46 (40%)	45 (21,63%)	21 (31,34%)	2 (18,18%)	7 (31,82%)	0,002
П/о летальность	0	0	0	-	-	10 (8,69%)	8 (3,85%)	7 (10,45%)	-	-	0,01
Непосредственная эффективность	93 (94,89%)	72 (96%)	14 (100%)	11 (100%)	9 (90%)	92 (80%)	186 (89,42%)	57 (85,08%)	9 (81,82%)	21 (95,45%)	0,001

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05); п/о – послеоперационный.

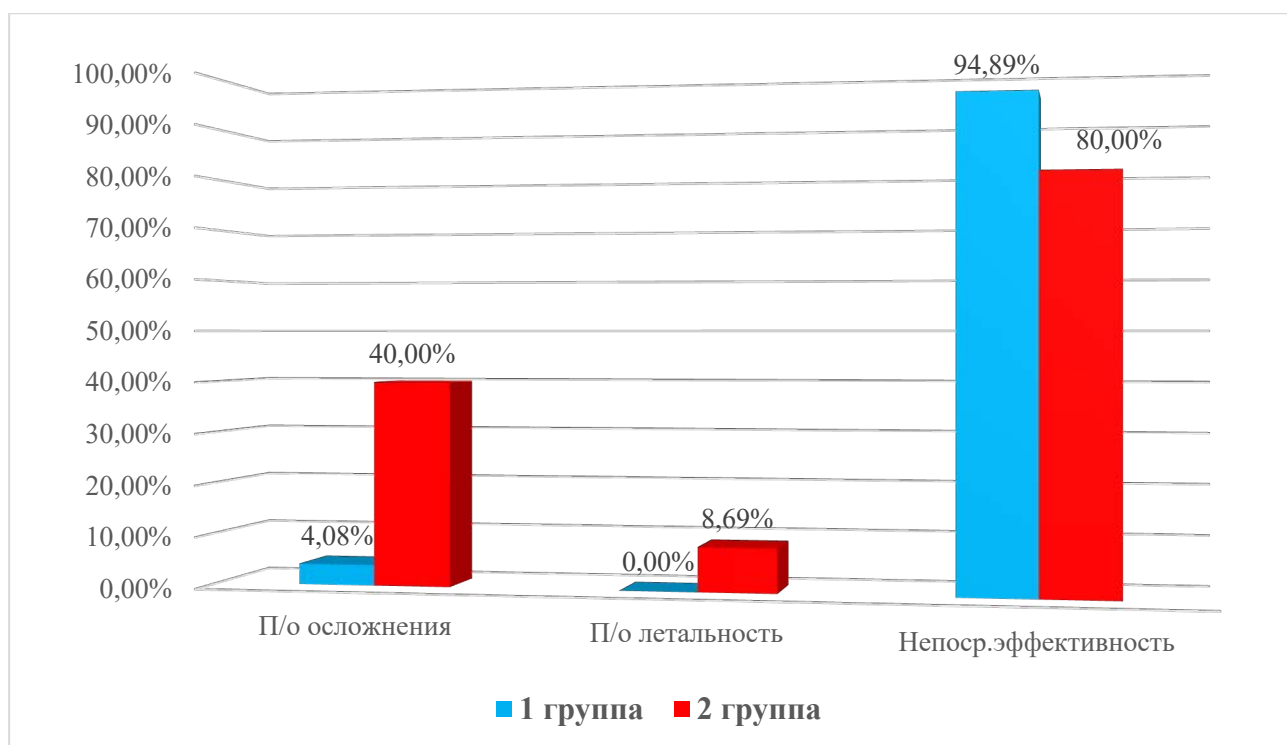


Рисунок 27 - Сравнение непосредственных результатов хирургического лечения больных ШЛУ ТБ 1 и 2 групп

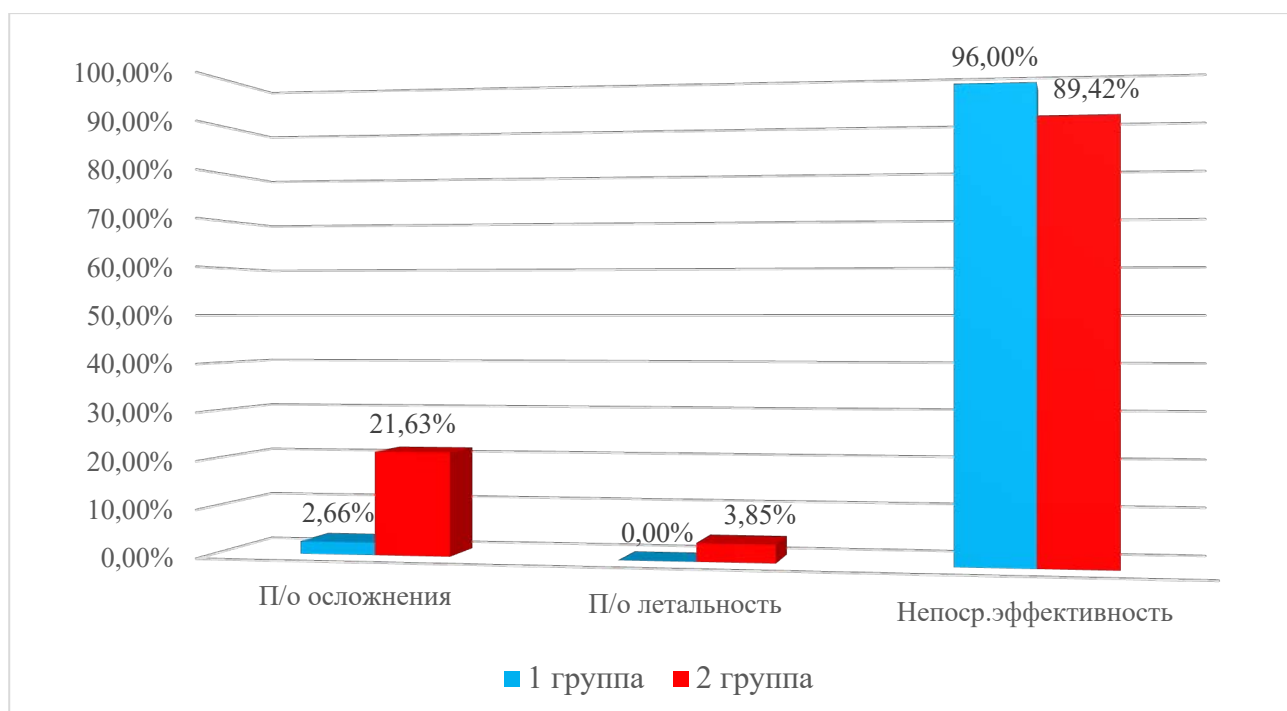


Рисунок 28 - Сравнение непосредственных результатов хирургического лечения больных МЛУ ТБ 1 и 2 групп

Выявлена зависимость частоты послеоперационных осложнений, уровня летальности и непосредственной эффективности хирургического лечения от степени лекарственной устойчивости микобактерий туберкулёза (МБТ). Наибольшей частотой осложнений

и летальности в обеих группах сопровождалось хирургическое лечение больных с ШЛУ туберкулезом.

Осложнения в основной группе у этой категории больных развились в 4,08% случаев, летальность отсутствовала, а в контрольной группе осложнения развились у 40%, при летальности в 8,69%.

В 1 группе с выявленной множественной ЛУ ТБ осложнения развились реже – 2,66%, при этом летальность отсутствовала. В аналогичной когорте пациентов 2 группы осложнения зарегистрированы в 21,63%, а летальность в 3,85% случаев. Непосредственная эффективность в 1 группе больных составила 94,89% при ШЛУ ТБ и 96% при МЛУ ТБ. Во 2 группе 80% и 89,42% соответственно.

Таким образом, отсроченная торакопластика наиболее значимо снизила частоту послеоперационных осложнений и летальности именно у больных ШЛУ ТБ, при этом осложнения в 1 группе отмечены у этой категории пациентов в 10 раз реже, чем во 2 группе. Эффективность при выписке из стационара в 1 группе при лечении ШЛУ ТБ была достигнута на 14,89% чаще, чем во 2 группе. В случае лечения МЛУ ТБ осложнения развились в 1 группе в 8 раз реже, а эффективность отмечена на 6,58% чаще, чем у больных 2 группы.

Это заставляет нас в качестве показаний к выполнению отсроченной торакопластики после пневмонэктомии у больных туберкулезом учитывать не только распространенность процесса в единственном легком, но и степень лекарственной устойчивости.

Резюме

На момент выписки из стационара у всех пациентов были собраны непосредственные результаты. При выполнении пневмонэктомии интраоперационные осложнения отмечены у 28 (13,08%) пациентов основной и 106 (17,64%) контрольной группы. Самыми частыми из них были вскрытия гнойных полостей у 22 (10,28%) пациентов 1 группы и 84 (13,98%) пациентов 2 группы. Следует выделить, что при проведении отсроченной VATC-торакопластики на стороне пневмонэктомии, интраоперационных осложнений не зарегистрировано.

В основной группе после пневмонэктомии послеоперационные осложнения зарегистрированы у 7 (3,27%) пациентов, а в контрольной группе - у 174 (28,95%) больных.

Бронхоплевральные осложнения (эмпиема с бронхиальным свищем и без свища, пищеводный свищ, интраплевральное кровотечение) развились в контрольной группе в 12 раз чаще, чем в основной (168 случаев -27,95% против 5 случаев – 2,34%).

После ВАТС-торакопластики в послеоперационном периоде у 7 больных 1 группы отмечался только один вид осложнения – эмпиема без бронхиального свища. В основной группе такие грозные осложнения, как бронхиальные свищи и прогрессирование туберкулеза, на госпитальном этапе полностью отсутствовали, а в контрольной группе встречались чаще (11,68% и 6,32% соответственно).

Осложнения после оперативного лечения в 1 группе отмечены у 7 (3,27%) пациентов, при этом летальность отсутствовала, а непосредственная эффективность составила 95,79% (205 пациентов). Во 2 группе данные показатели составили 28,95%, 7,49% и 85,36% соответственно.

При анализе результатов в зависимости от распространенности туберкулезных изменений в остающемся легком выявлены следующие закономерности.

В 1а подгруппе из 25 пациентов, не имевших патологии в остающемся легком, послеоперационных осложнений и летальности не было, все выписаны с полным клиническим эффектом. В 2а подгруппе из 137 пациентов послеоперационные осложнения развились в 35 (25,55%) случаях, госпитальная летальность в 4 (2,92%) и полный эффект достигнут у 124 (90,51%) пациентов.

В подгруппе 1б из 101 больного, имевших очаговое обсеменение остающегося легкого без распадков в легочной ткани, непосредственные результаты еще более значимо отличались от 2б подгруппы в лучшую сторону.

Но наиболее значимые различия отмечались в подгруппах 1в и 2в при наличии каверн в остающемся легком. Послеоперационные осложнения развились у 5 (5,68%) пациентов в 1в и у 55 (42,97%) в 2в подгруппе, госпитальная летальность отсутствовала в 1в и составила 13,28% в 2в подгруппе, полный эффект достигнут в 89,77% и 65,63% соответственно.

Частота осложнений, летальность и непосредственная эффективность непосредственно зависели от вида ЛУ МБТ. Наибольшей частотой осложнений и процентом летальности в обеих группах сопровождалось лечение больных с ШЛУ ТБ.

Отсроченная ВАТС-торакопластика значительно снизила частоту послеоперационных осложнений и летальности именно в группе с ШЛУ ТБ, при этом осложнения в 1 группе отмечены у этой категории пациентов в 10 раз реже, чем во 2 группе.

Эффективность при выписке из стационара в 1 группе при лечении ШЛУ ТБ была достигнута на 14,89% чаще, чем во 2 группе.

Из этого следует, что в качестве показаний к выполнению отсроченной ВАТС-торакопластики на стороне пневмонэктомии у больных туберкулезом необходимо учитывать не только распространенность процесса в единственном легком, но и степень лекарственной устойчивости МБТ.

ГЛАВА 6. ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

В сроки от 1 до 20 лет отдаленные результаты хирургического лечения изучены у 206 (96,26%) больных основной группы и 392 (70,50%) контрольной группы.

Эффективность через 1, 3 и 5 лет после выписки из стационара в 1 группе составила 98,54%, 95,51% и 93,20% соответственно, рецидив/прогрессирование ТБ отмечены у 32 (15,53%) больных, за период наблюдения 8 (3,88%) пациентов умерли от туберкулеза, поздние бронхоплевральные осложнения зарегистрированы у 11 (5,34%). 5-летняя выживаемость составила 93,96%, 13 из 69 (18,84%) женщин в возрасте до 35 лет после операции рожали, а восстановление трудоспособности отмечено у 113 из 177 пациентов (63,84%) трудоспособного возраста прослеженных более 3 лет (Таблица 32).

Таблица 32 - Отдаленные результаты хирургического лечения больных в зависимости от характера поражения единственного легкого

	1 группа				2 группа				p*
	А	Б	В	Всего	А	Б	В	Всего	
Прослеженность	24 из 25 (96%)	94 из 101 (93,07 %)	88 из 88 (100 %)	206 из 214 (96,26 %)	100 из 133 (75,19 %)	211 из 312 (67,63 %)	81 из 111 (72,97 %)	392 из 556 (70,50 %)	0,001
Поздние БПО	2 (8,33 %)	5 (5,32 %)	4 (4,54 %)	11 (5,34%)	19 (19%)	25 (11,85 %)	10 (12,35 %)	54 (13,78 %)	0,02
Рецидив ТБ	2 (8,33 %)	12 (12,77 %)	18 (20,45 %)	32 (15,53 %)	11 (11%)	35 (16,59 %)	28 (34,57 %)	74 (18,88 %)	0,013
Смерть от ТБ в отдаленный период	0	3 (3,19 %)	5 (5,68 %)	8 (3,88%)	7 (7%)	14 (6,64%)	13 (16,05 %)	34 (8,67 %)	0,001
Эффективность через 3 года	23 из 23 (100 %)	78 из 81 (96,29 %)	69 из 74 (93,24 %)	170 из 178 (95,51 %)	71 из 81 (87,65 %)	164 из 175 (93,71 %)	54 из 68 (79,41 %)	291 из 324 (89,81 %)	
Эффективность через 5 лет	19 из 19 (100 %)	63 из 67 (94,03 %)	55 из 61 (90,16 %)	137 из 147 (93,19 %)	62 из 70 (88,57 %)	141 из 155 (90,97 %)	44 из 58 (75,86 %)	247 из 283 (87,28 %)	0,03

Продолжение таблицы 32

Трудоспособность	19 из 22 (86,36%)	53 из 79 (67,09%)	41 из 76 (53,95%)	113 из 177 (63,84%)	42 из 83 (50,60%)	104 из 186 (55,91%)	26 из 66 (39,39%)	172 из 335 (51,34%)	0,001
5-летняя выживаемость	19 из 19 (100%)	64 из 67 (95,52%)	57 из 63 (90,48%)	140 из 149 (93,96%)	64 из 71 (90,14%)	143 из 168 (85,12%)	47 из 59 (79,66%)	254 из 298 (85,23%)	
Частота развития ППЭС	-	-	-	-	6 (6%)	9 (4,27%)	3 (3,70%)	18 (4,59%)	-

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$); БПО – бронхоплевральные осложнения; ТБ – туберкулез; ППЭС – постпневмонэктомический синдром.

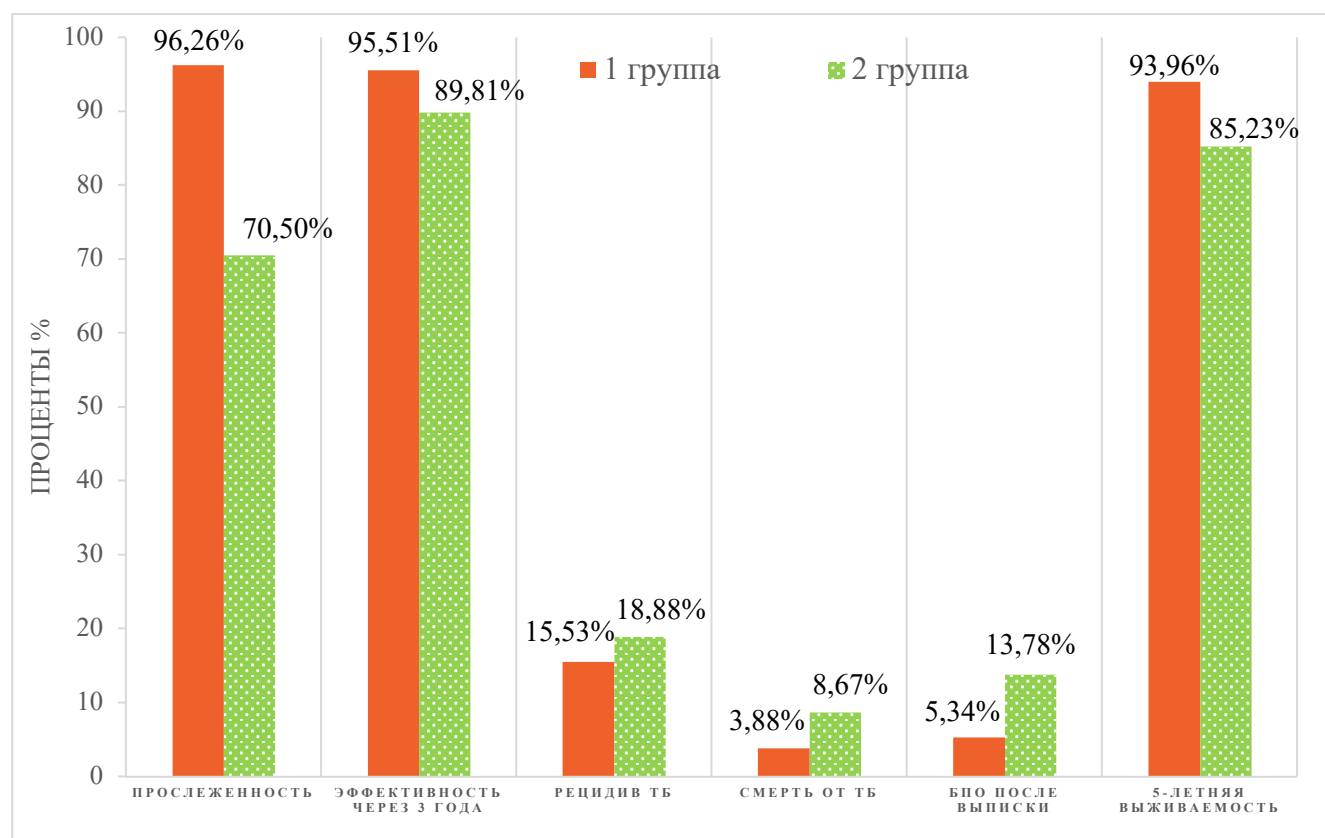


Рисунок 29 - Отдаленные результаты хирургического лечения больных 1 и 2 групп

Различия отдаленных результатов в 1в и 2в подгруппах больных, имевших деструкции легочной ткани в единственном легком, были наиболее значимыми (Рисунок 30).

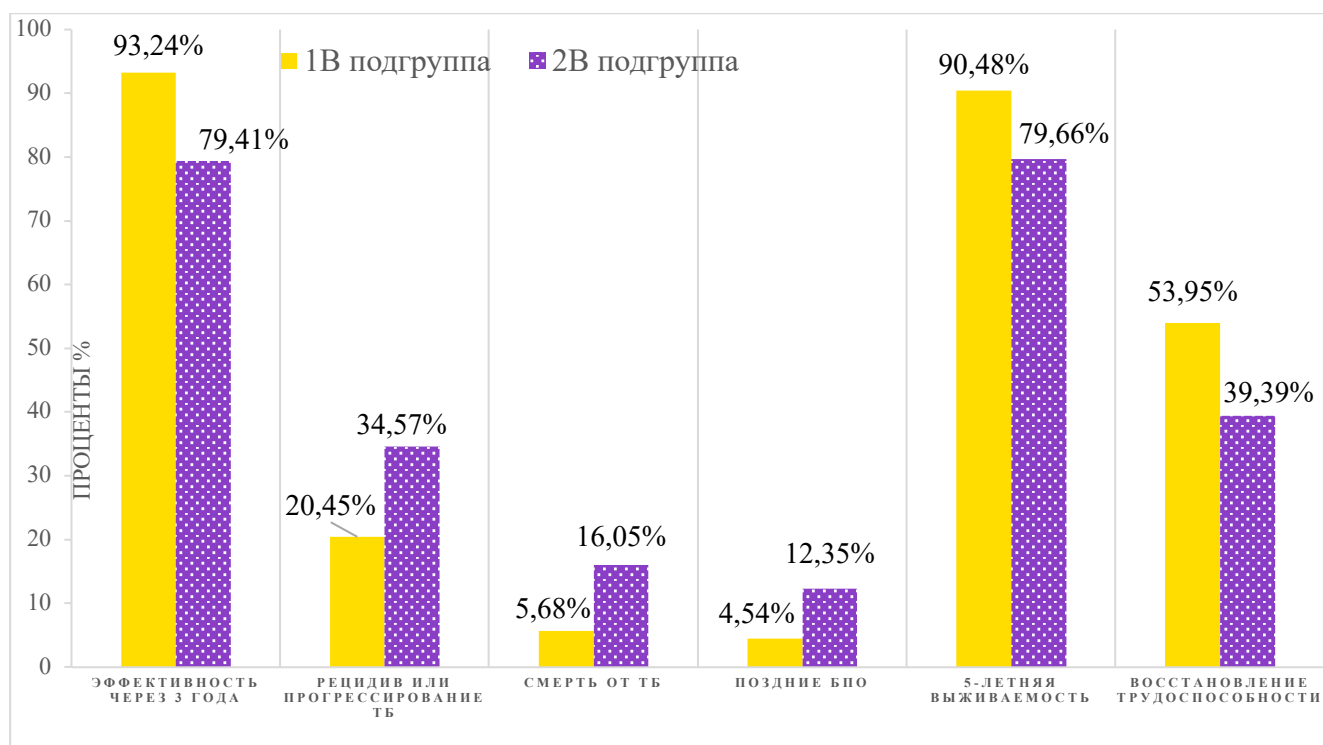


Рисунок 30 - Отдаленные результаты хирургического лечения больных 1в и 2в подгрупп

Так эффективность лечения через 3 года в 1в подгруппе превысила этот показатель в 2в подгруппе на 13,83%, 5-летняя выживаемость на 10,82%, восстановление трудоспособности на 14,56%, частота рецидивов туберкулеза 1,7 раз меньше, частота поздних бронхоплевральных осложнений в 2,7 раз меньше, а смертность от туберкулеза в 2,8 раз меньше, чем у больных 2в подгруппы.

В большинстве случаев послеоперационные рецидивы туберкулеза во 2 группе произошли в течение 1 года после пневмонэктомии, примером может служить следующее наблюдение.

Пациент М., 34 лет, поступил в туберкулезное легочно-хирургическое отделение в 2010 году с основным диагнозом: Фиброзно-кавернозный туберкулез легких. МБТ (+). Пре-ШЛУ (ЛУ МБТ к RSHEKCsFq). Осложнения: Дыхательная недостаточность IIА ст. Сопутствующий: Язвенная болезнь 12-перстной кишки, фаза ремиссии.

Из анамнеза: считает себя больным с 2007г., когда был выставлен диагноз: Инфильтративный туберкулез правого легкого с двусторонним обсеменением. МБТ (+). Данных о лекарственной резистентности МБТ не было. В результате лечения сформировался фиброзно-кавернозный туберкулез легких.

На обзорной рентгенограмме ОГК при поступлении в правом легком множественные каверны до 2,5 см в диаметре, слева в верхней доле несколько каверн до 1,5 см в диаметре. В обоих легких множественные разновеликие очаги отсева, местами с деструкцией (Рисунок 31).

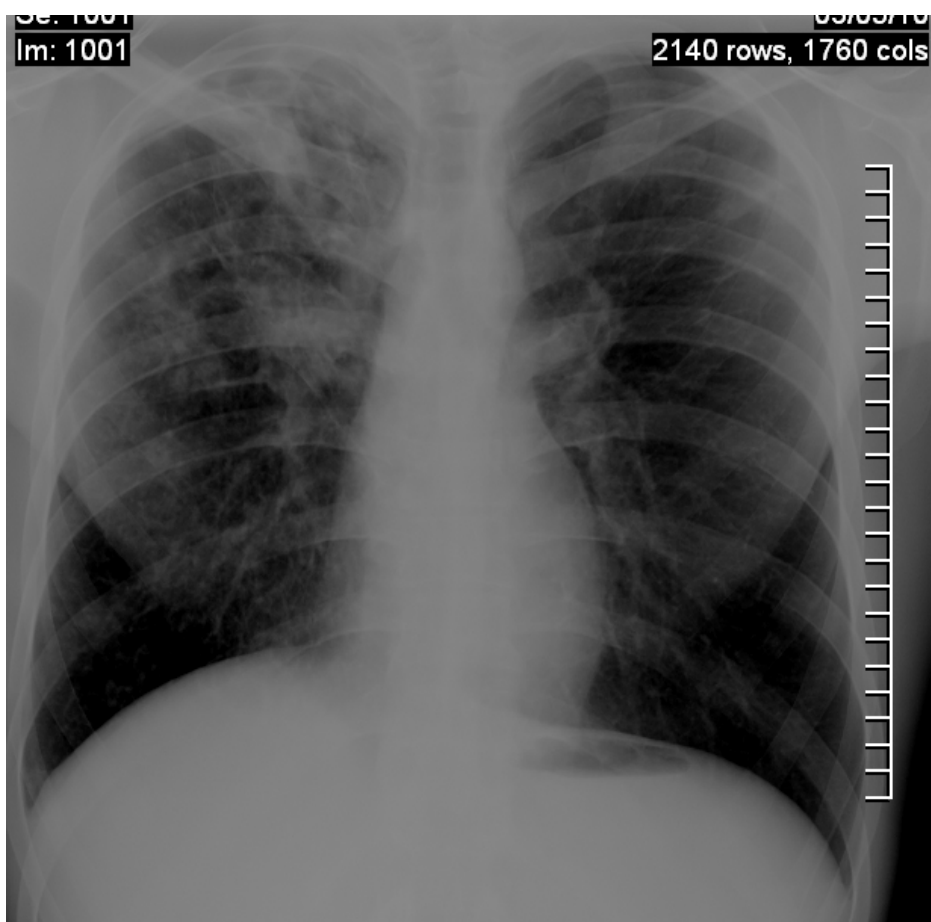


Рисунок 31 - Обзорная рентгенограмма ОГК пациента М. при поступлении в стационар. В легких множественные каверны и очаги отсева

При поступлении на КТ ОГК в правом легком визуализируется система полостей от 1,5 до 2,5 см в диаметре с толстыми стенками и очагами с распадом. Слева в S1-2 каверна до 1,5 см в диаметре и рассеянные полиморфные очаги (Рисунок 32).

Первым этапом пациенту выполнена резекция S1-2 и части S3 левого легкого.

Боковая торакотомия в V межреберье слева. Плевральная полость не облитерирована. Произведено разрушение нижней легочной связки. В S1-2 левого легкого пальпаторно определяется образование до 3 см, округлой формы, по периферии которого расположены полиморфные очаги. В остальных отделах легкого - множественные очаги. На основании S1-2 и части S3 наложен аппарат СОМИ-80, препарат удален. Аппаратный шов легкого укреплен ручным на атравматической игле.

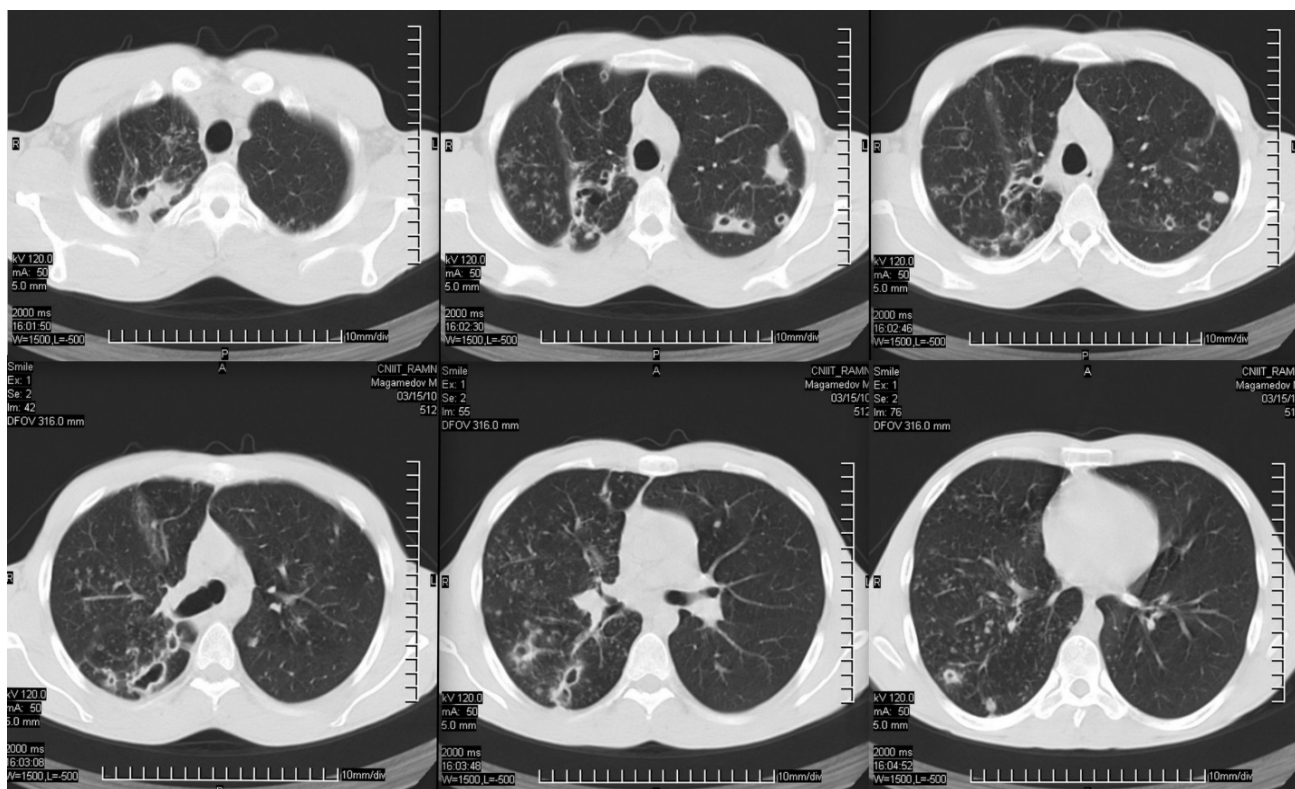


Рисунок 32 - КТ ОГК пациента М. при поступлении в наше отделение. В правом легком множественные каверны в верхней и нижней доле до 2,5 см в диаметре и множественные очаги отсева. В верхней доле левого легкого каверны до 1,5 см

Гистологическое исследование удаленного участка легкого – ФКТ легкого в фазе выраженного прогрессирования с множественными очаговыми деструкциями. Из операционного материала ПЦР методом выявлена ЛУ к RH, методом ВАСТЕС определена ЛУ к RHSKEt, чувствительность сохранена к CapCsPAS).

Послеоперационный период протекал без осложнений. Назначено лечение по схеме: Mfx - 0.4; Z - 1.5; Cs – 0,75; Cap - 1.0 в/м; PAS - 12.0.

Через 2 недели после операции на обзорной рентгенографии ОГК левое легкое расправлено в полном объеме. В правом легком без динамики рентгенологической картины (Рисунок 33).

Через три недели после первого этапа выполнен второй этап хирургического лечения: ВАТС–отсроченная 4-х реберная торакопластика слева. Послеоперационный период протекал без осложнений.

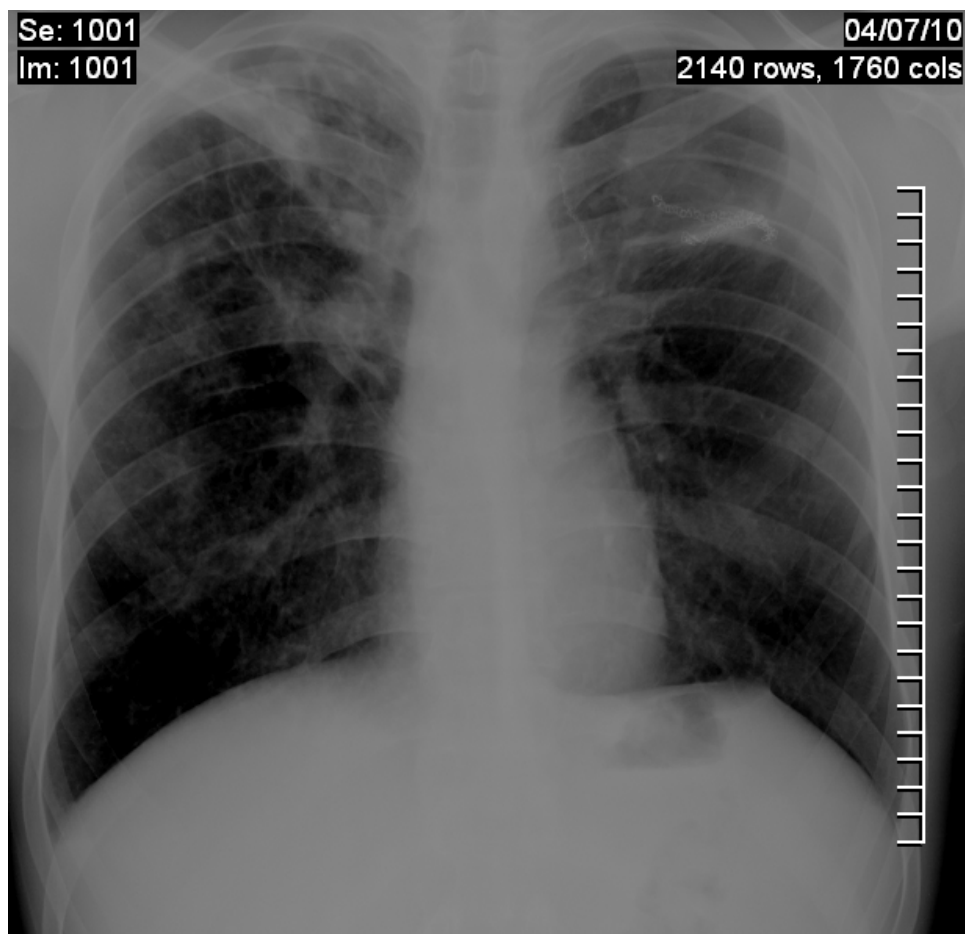


Рисунок 33 - Обзорная рентгенография ОГК пациента М. через две недели после резекции S1-2 и части S3 левого легкого

На Rg ОГК через 7 дней после VATC-торакопластики оперированное левое легкое расправлено в полном объеме, купол левого гемиторакса деформирован (состояние после торакопластики). Правое легкое без динамики рентгенологической картины (Рисунок 34).

Третьим этапом пациенту была выполнена пневмонэктомия справа.

Правая боковая торакотомия в IV межреберье. При ревизии - плевральная полость облитерирована в куполе плотными, кровоточащими сращениями. Корень правого легкого рубцово изменен. При пальпации в верхней доле полость до 3.0 см в диаметре, в S6 полость до 2.0 см, в S10 туберкулема с распадом до 1.5 см. В остальных отделах разнокалиберные, местами крупные очаги. Удалены увеличенные до 3,0 см лимфоузлы 8 групп. Выделена, перевязана и пересечена ЛА. Выделены, перевязаны и пересечены ВЛВ и НЛВ. Главный бронх выделен до бифуркации и отсечен по устью. Легкое удалено. Бифуркационный дефект ушит атравматическими швами в поперечном направлении с наложением 8 образного шва на мембрану, производением надсечки в центре хрящевой части и амортизирующим швом через надсечку.

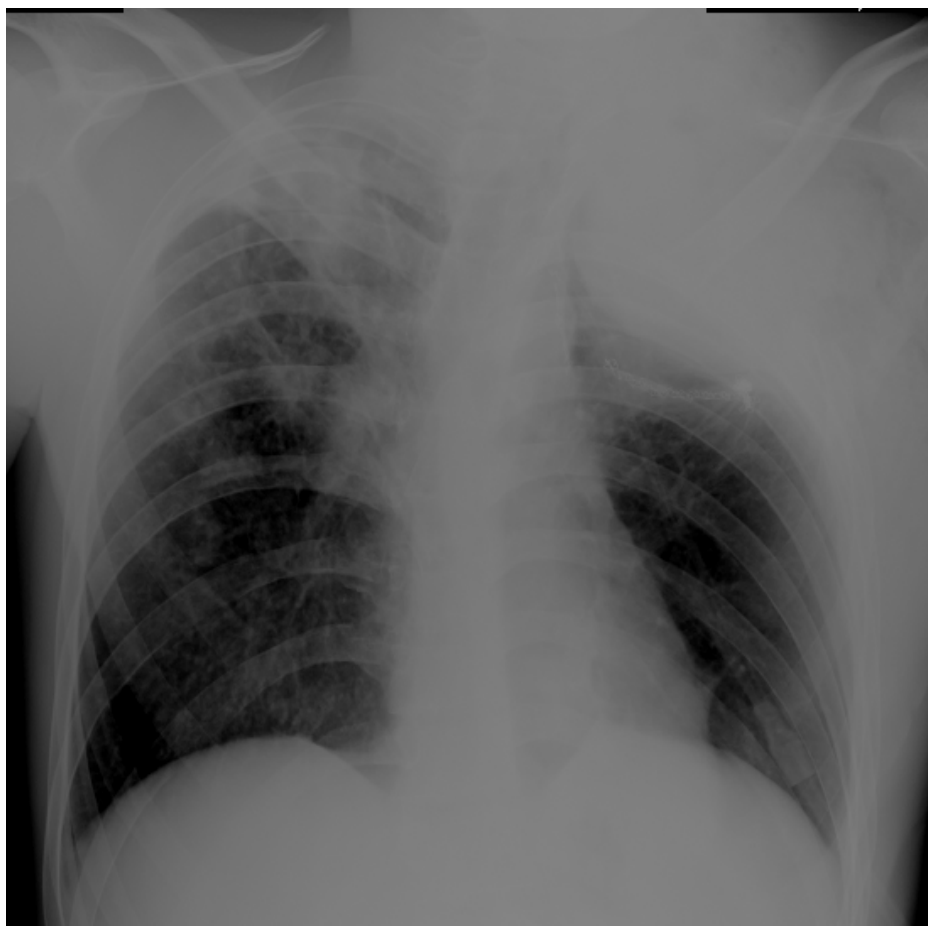


Рисунок 34 - Обзорная рентгенография пациента М. после второго этапа хирургического лечения

Гистологическое исследование удаленного легкого – ФКТ с очагами лимфогематогенной диссеминацией с признаками волнообразного течения процесса. Туберкулезное поражение ВГЛУ.

Послеоперационный период протекал без осложнений. По данным рентгенографии ОГК через три недели после пневмонэктомии отмечалось постепенное заполнение правого гемиторакса. В единственном оперированном левом легком единичные плотные очаги (Рисунок 35).

От предложенного четвертого этапа хирургического лечения - VATS отсроченной экстраплевральной торакопластики на стороне пневмонэктомии пациент отказался и был выписан для продолжения лечения по месту проживания.

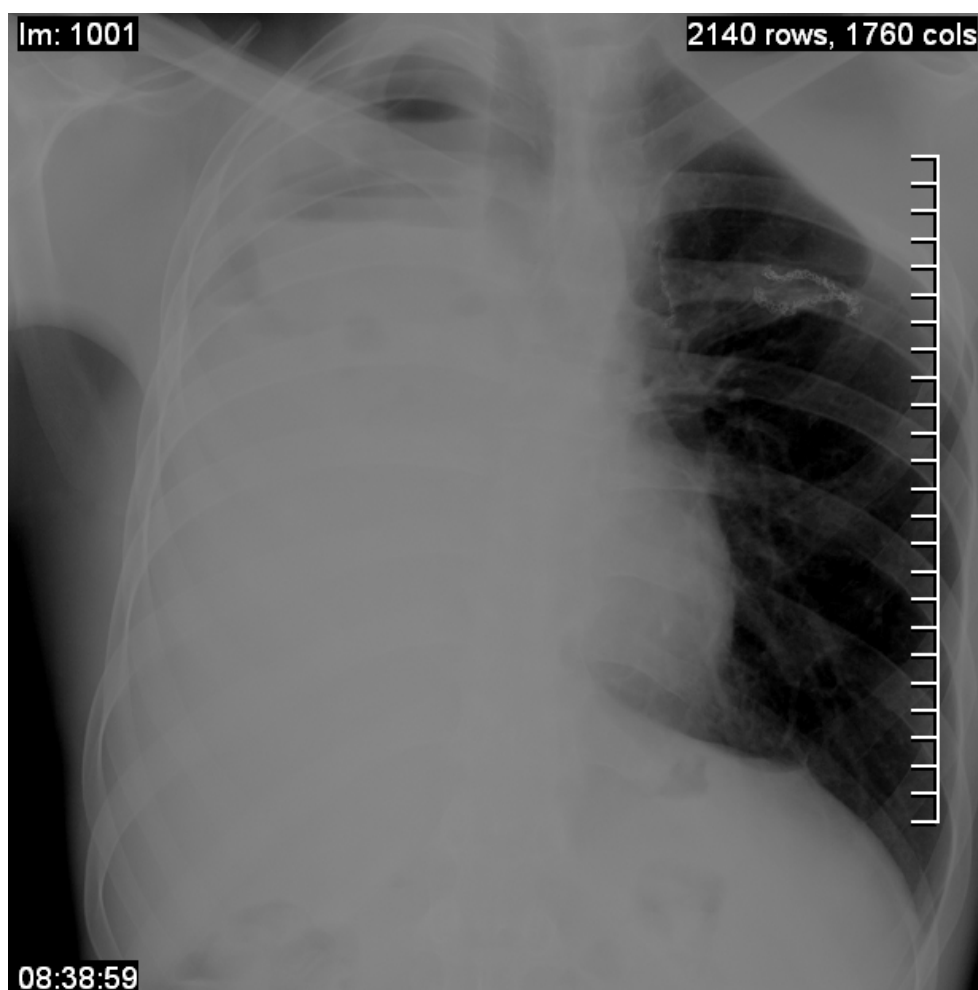


Рисунок 35 - Обзорная рентгенография пациента М. после третьего этапа хирургического лечения

При контрольном обследовании через 6 месяцев после выписки состояние пациента удовлетворительное. При функциональном обследовании ЖЕЛ 70% от должного, ОФВ₁-55% от должного. Газы крови: рО₂- 70 мм.рт.ст., рСО₂ - 44 мм.рт.ст. Тест 6-ти минутной ходьбы - 780 метров.

На обзорной рентгенограмме ОГК правый гемиторакс гомогенно затемнен, в единственном оперированном левом легком без очагово-инфильтративных изменений (Рисунок 36).

Несмотря на рекомендации продолжить лечение в прежнем объеме на амбулаторном этапе ПТТ не получал и при очередном рентген-контроле через 8 месяцев после выписки из стационара выявлена отрицательная динамика в единственном легком.

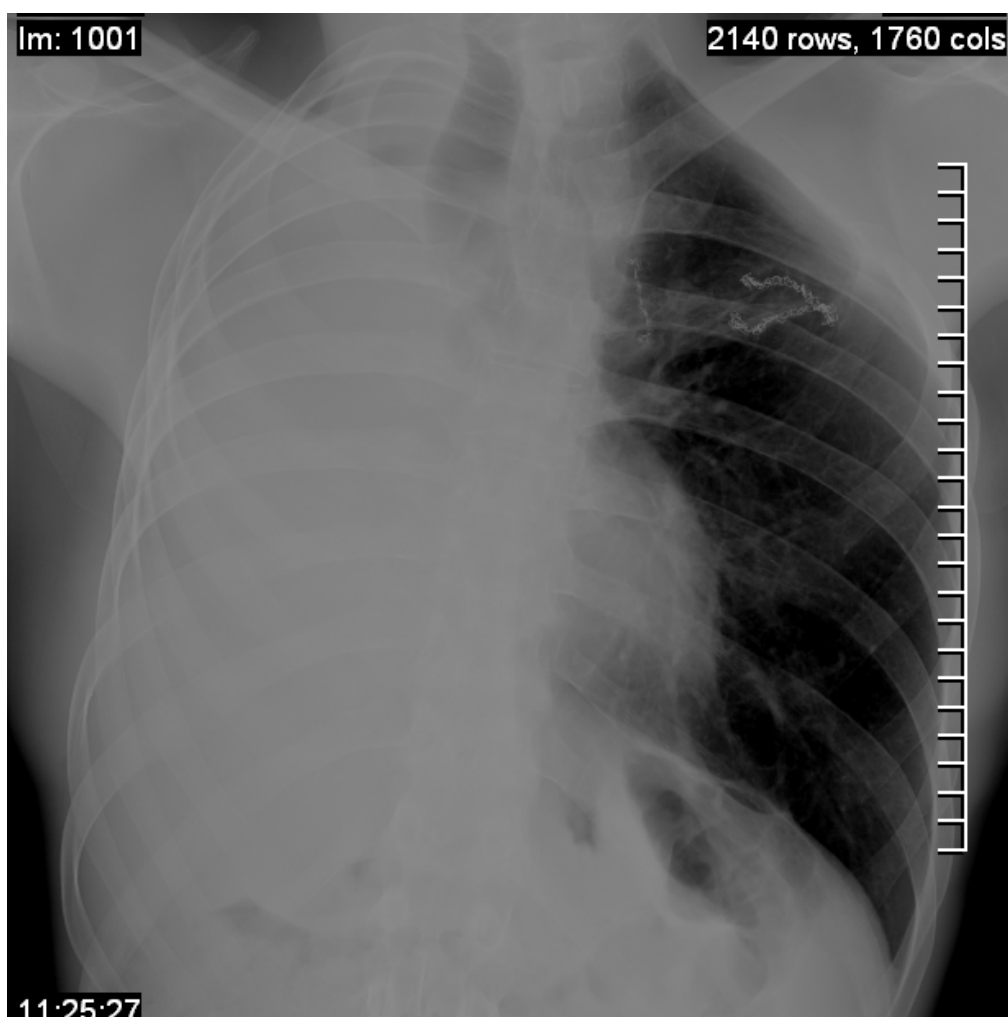


Рисунок 36 - Обзорная рентгенография пациента М. через 6 месяцев после хирургического лечения. Данных за прогрессирование туберкулеза единственного легкого нет

Пациент госпитализирован с диагнозом: Инфильтративный туберкулез единственного оперированного левого легкого. Состояние после этапного оперативного лечения: резекции S1-2 и части S3 левого легкого, VATC-отсроченной экстраплевральной 4-х реберной торакопластики слева и пневмонэктомии справа по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза легких. МБТ (-). ШЛУ (ЛУ МБТ к RSHEKCsFq). Осложнения: Дыхательная недостаточность III ст. Хроническая сердечная недостаточность 2 ст.

По данным КТ ОГК в единственном оперированном левом легком в нижней доле участок инфильтрации легочной ткани до 6 см в диаметре с очагами отсева. Правый гемиторакс гомогенно затемнен, органы средостения несколько смещены вправо (Рисунок 37).

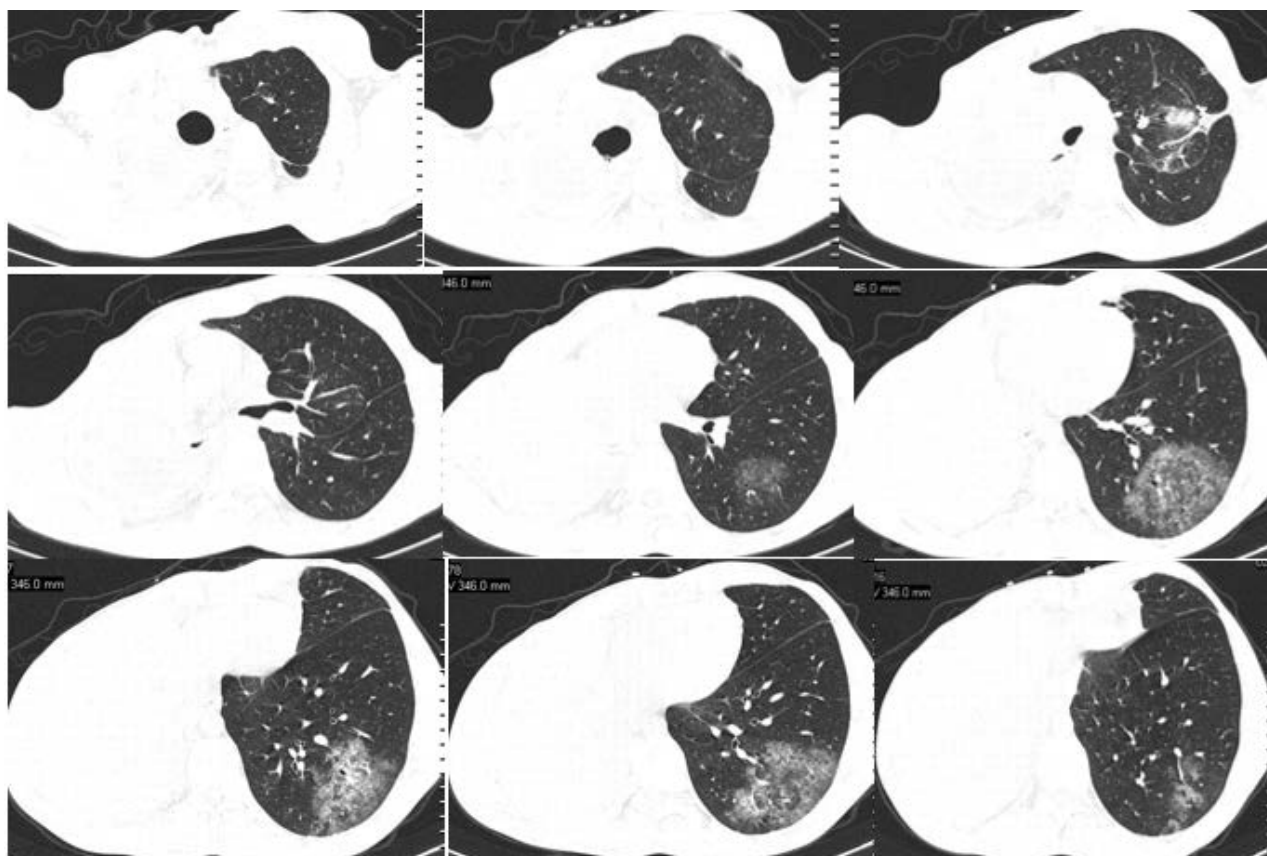


Рисунок 37 - Компьютерная томография ОГК пациента М. при повторной госпитализации.
Картина инфильтративного туберкулеза единственного оперированного легкого

Четвертым этапом пациенту проведена справа экстраплевральная шести реберная VATS-торакопластика.

В положении больного на животе произведен разрез кожи и подкожной клетчатки медиальнее лопатки. Мышцы рассечены до ребер. Лопатка отведена латерально крючком. Поднадкостнично резецированы от позвоночника до грудины 1,2,3 ребра, до среднеключичной линии 4 и 5 ребра и до передней подмышечной линии – 6 ребро.

Послеоперационный период протекал без осложнений. На обзорной Rg ОГК через три недели после 4 этапа операции правый гемиторакс гомогенно затемнен под торакопластикой. В левом легком рассасывание инфильтрации, определяются единичные очаговые тени. Органы средостения проецируются по срединной линии (Рисунок 38).

Пациент через месяц после заключительного этапа оперативного вмешательства был выписан с улучшением МБТ (-), CV (-) для продолжения лечения в ПТД по месту жительства.

На контрольной МСКТ ОГК спустя 4 месяца после выписки из стационара в единственном левом легком единичные плотные очаги (Рисунок 39).

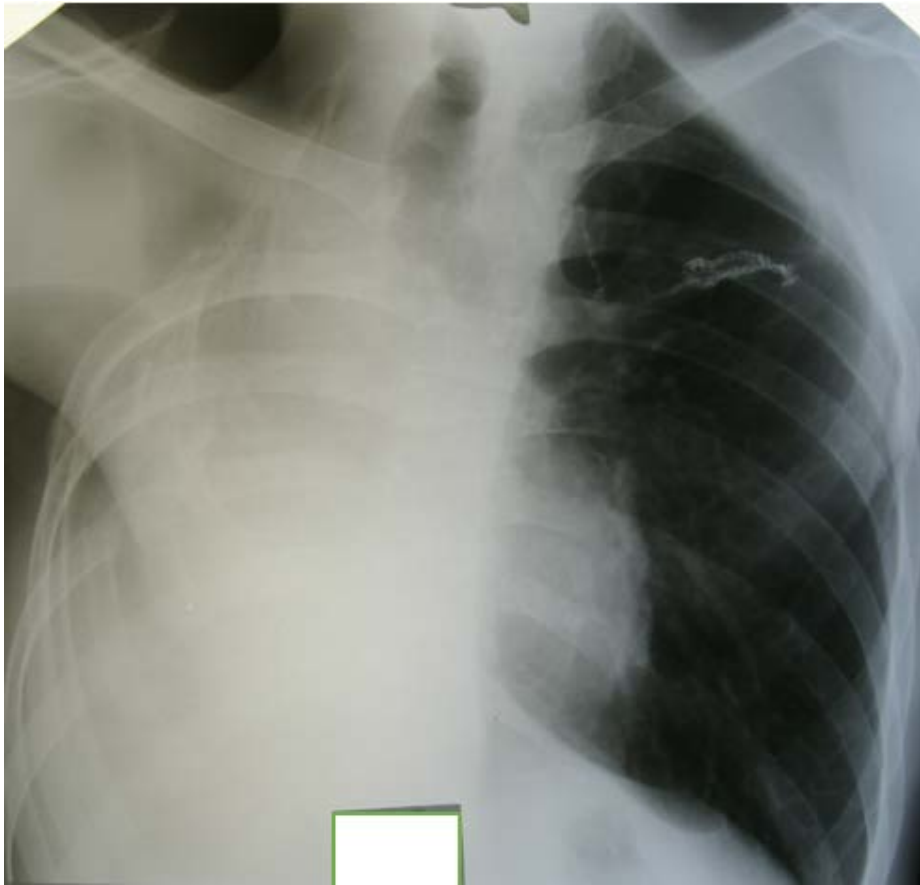


Рисунок 38 - Обзорная рентгенография пациента М. через три недели после 4 этапа хирургического лечения при выписке

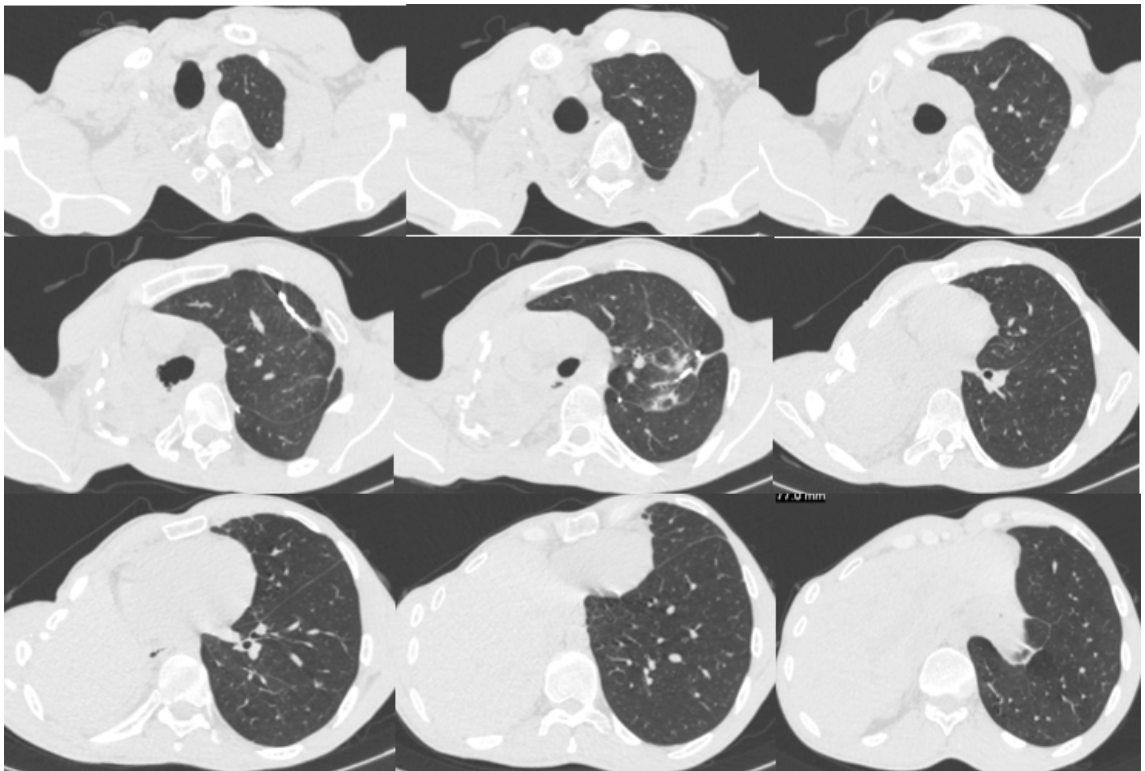


Рисунок 39 - Компьютерная томография ОГК пациента М. через 4 месяца после 6-ти реберной торакопластики на стороне пневмонэктомии справа. В единственном легком единичные плотные очаги

За более чем два года наблюдения после выписки из хирургического стационара прогрессирования туберкулеза единственного легкого отмечено не было. При изучении функциональных показателей в отдаленный период в сравнении с дооперационными отмечалось значительное снижение ЖЕЛ и ОФВ₁, однако оксигенация крови и толерантность к физической нагрузке не изменились (Таблица 33). Функция плечевого пояса сохранна, наблюдался удовлетворительный косметический эффект после этапного оперативного лечения (Рисунок 40).

Таблица 33 - Динамика функциональных показателей на разных этапах лечения

	До операции	После 1 операции	После 2 операции	После 3 операции	Отдаленные результаты после трех операций	После 4 операции	Отдаленные результаты после 4 операций
ЖЕЛ	49	53,5	54,1	30	25,3	32,9	34,5
ОФВ ₁	35	46,7	45,5	30,5	27,1	31,4	31,7
pO ₂	69	78	72	75	77	79	81
pCO ₂	43	39,2	45,5	42	40,1	42,3	43,7
Шаговая проба	660	660	600	540	610	610	700



Рисунок 40 - Внешний вид пациента М. через 2 года наблюдения

У пациентов 1 группы выполнение отсроченной торакопластики не сопровождалось косметическими дефектами и нарушениями функций плечевого пояса, в качестве примера может служить следующее наблюдение.

Пациентка С., 26 лет, поступила в туберкулезное легочно-хирургическое отделение в 2013 году. При поступлении жалобы на боли в грудной клетке слева, кашель с небольшим количеством мокроты, одышка и тахикардия при незначительной физической нагрузке, затрудненное глотание твердой пищи.

Из анамнеза: заболевание выявлено в 2011г. при обращении по поводу жалоб на кашель с гнойной мокротой. Выставлен клинический диагноз: Инфильтративный туберкулез левого легкого в фазе распада и обсеменения. МБТ (+). Лекарственная чувствительность МБТ сохранена к химиопрепаратам первого ряда. Пациентка проходила непрерывное лечение в течение двух лет. За время лечения методом ВАСТЕС выявлена лекарственная резистентность МБТ к SHRE, сформировался ФКТ левого легкого.

При поступлении в наше отделение на МСКТ ОГК разрушенное левое легкое с множественными фиброзными кавернами до 4 см в диаметре. В правом легком множественные крупные очаги до 9 мм в диаметре, местами сливающиеся в конгломераты. Медиастинальная легочная грыжа (Рисунок 41).

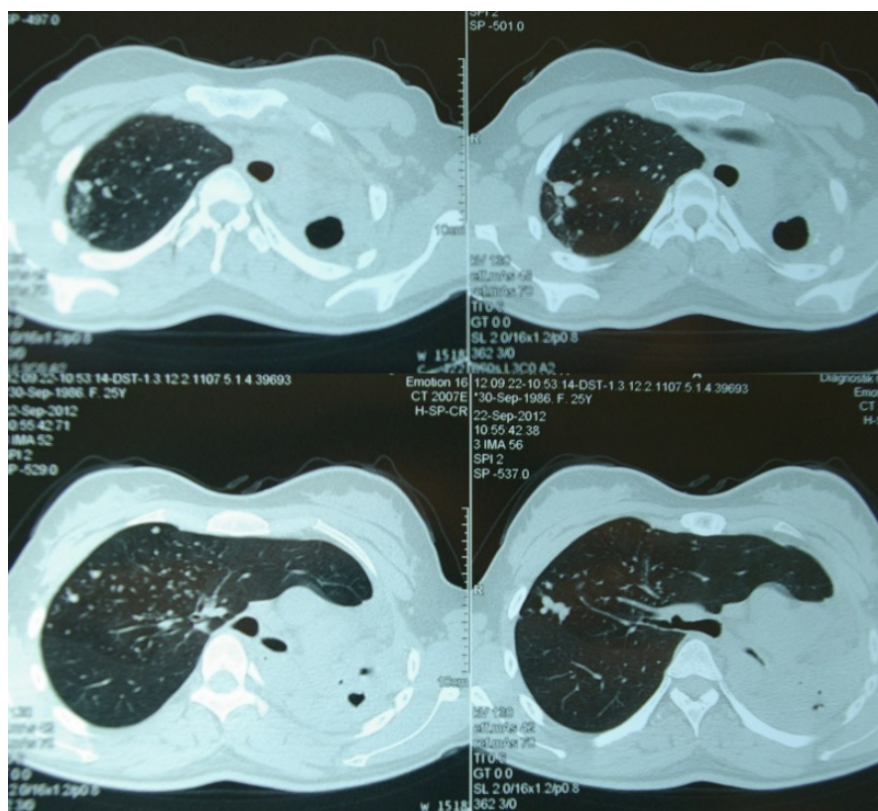


Рисунок 41 - МСКТ ОГК пациентки С. При поступлении. Разрушенное левое легкое с фиброзными кавернами. Крупные очаги и конгломератные туберкулемы правого легкого. Медиастинальная легочная грыжа

При фибробронхоскопии картина дренажного гнойного эндобронхита. Посттуберкулезный стеноз ЛГБ 2 степени.

В мокроте методом ЛЮМ – КУМ (+++), методом ВАСТЕС выявлена лекарственная резистентность МБТ к SHRE.

При функциональном обследовании выявлено значительное снижение вентиляционной способности легких: ЖЕЛ - 65% от должного, ОФВ₁- 54% от должного. Газы крови - рО₂ - 59 мл.рт.ст., рСО₂- 46 мм.рт.ст.

При поступлении в стационар на ЭКГ регистрируется синусовый ритм, ЭОС горизонтальная. Атриовентрикулярная блокада 1 ст. Изменения предсердий и боковой стенки левого желудочка.

По результатам обследования выставлен клинический диагноз: Фиброзно-кавернозный туберкулез левого легкого с двусторонним обсеменением (разрушенное левое легкое). МБТ (+). МЛУ (ЛУ МБТ к RHSE). Осложнения: Посттуберкулезный рубцовый стеноз ЛГБ 2 ст. ДН IIА ст. Хроническая сердечная недостаточность 2 ст. Кахексия. Сопутствующий: Хронический гнойный бронхит.

Первым этапом была выполнена пневмонэктомия слева. Доступ – левосторонняя боковая миниторакотомия в V межреберье (8 см). Легкое выделено в интра- и экстраплевральном пространстве из плотных обильно кровоточащих спаек до самого корня легкого. При пальпации в ткани легкого несколько флюктуирующих образований до 5,0 см, по всему легкому разбросаны множественные крупные очаги с тенденцией к сливанию, обширный пневмофиброз. Выделены, перевязаны и пересечены ЛА, ВЛВ и НЛВ. На ЛГБ наложен аппарат УО-40 в дистальной части и пересечен. Легкое удалено. Выделена культя ЛГБ, пересечена у самого устья и бифуркационный дефект ушит отдельными атравматическими швами (пролен 3/0) в поперечном направлении с надсечкой в центре хрящевой части и наложением амортизирующего шва через насечку и 8-образного шва мембраны. Бифуркационные швы укрыты местными тканями.

Гистологическое исследование удаленного легкого – ФКТ легкого, фаза прогрессирования, туберкулезный процесс в ВГЛУ (Рисунок 42).

Послеоперационный период протекал гладко. Лечение по схеме: OfI – 0.4; Trd - 0.5; Lzd – 0,4; Z – 1.5; PAS - 9.0. Проводился пневмоперитонеум с еженедельной инсуффляцией воздуха в объеме до 1200 см³.

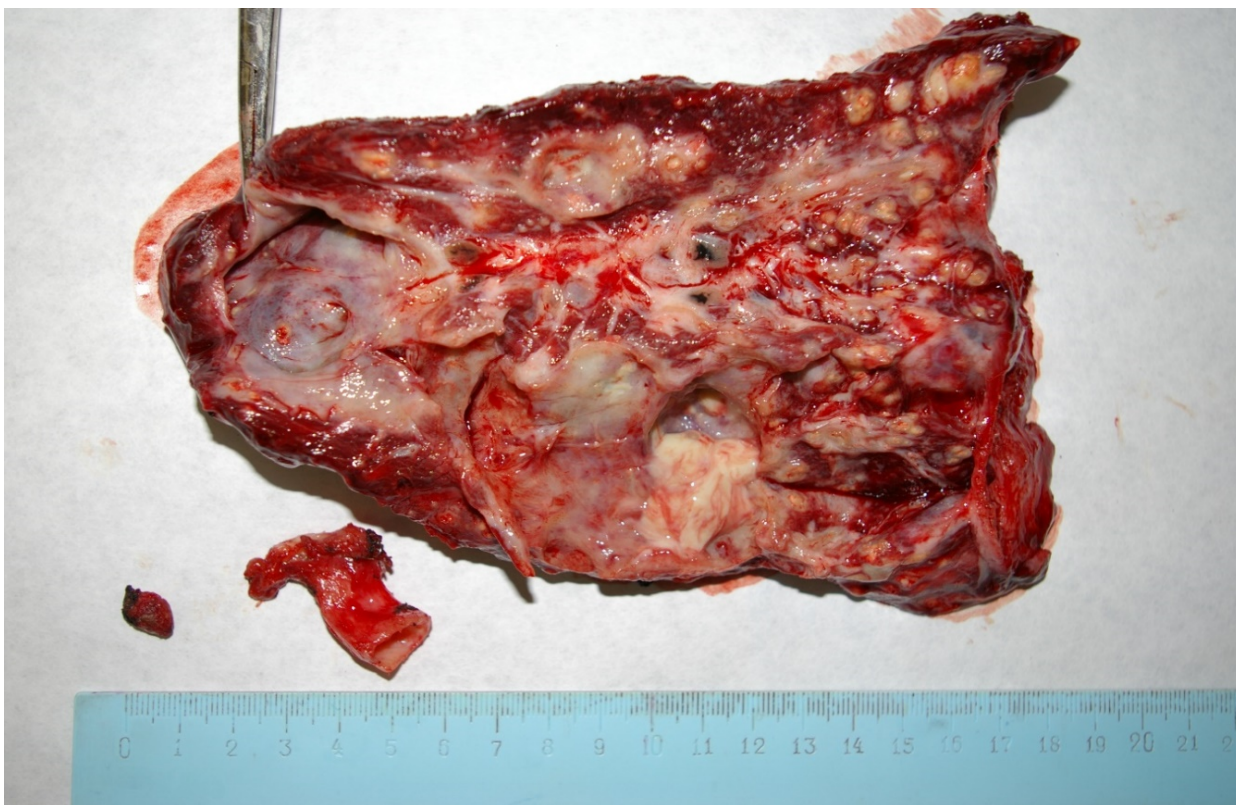


Рисунок 42 - Удаленное легкое больной С. На разрезе несколько каверн от 1,0 см до 5,0 см заполненные жидким гноем. Множественные крупные сливные очаги по всему легкому, фиброз. Лимфоузлы корня легкого

Через месяц после пневмонэктомии проведен второй этап хирургического лечения: VATC-отсроченная экстраплевральная 5-реберная торакопластика слева. Послеоперационный период протекал без осложнений. Лечение проводилось в прежнем объеме.

Рентгенологически через месяц после VATC отсроченной 5-ти реберной торакопластики слева гемиторакс гомогенно затемнен, деформирован (состояние после торакопластики). Органы средостения не смещены, по срединной линии. В верхней доле единственного легкого визуализируются плотные очаги и туберкулемы без распада (Рисунок 43).

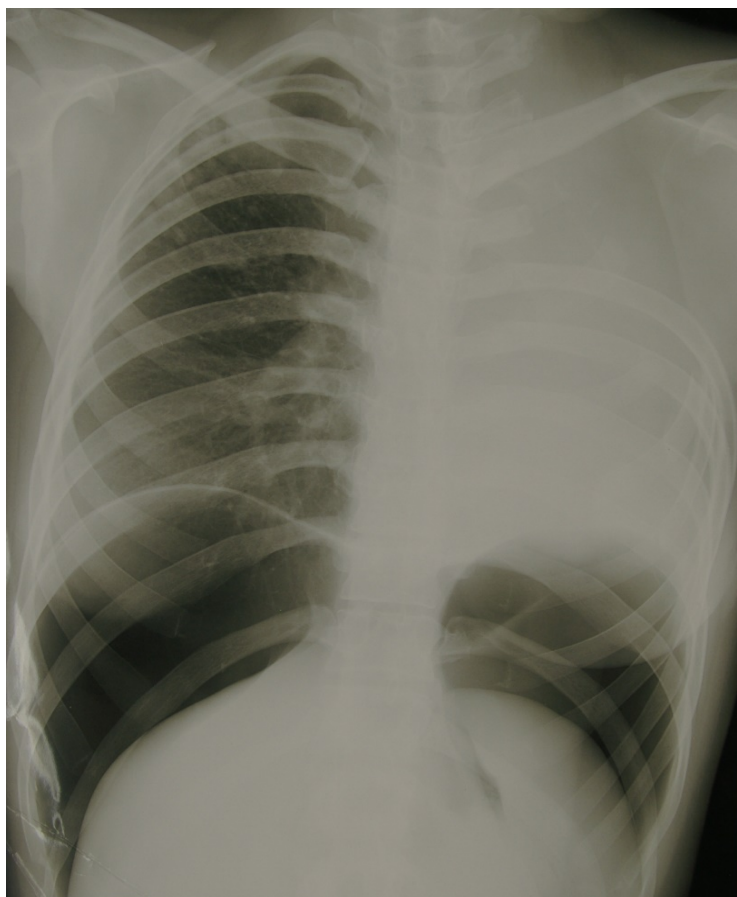


Рисунок 43 - Обзорная рентгенография пациентки С. через месяц после второго этапа хирургического лечения

По данным КТ ОГК через 5 месяцев в единственном легком частичное рассасывание и уплотнения очагов. Органы средостения не смещены, по срединной линии. Левый гемиторакс гомогенно затемнен, деформирован (состояние после торакопластики) (Рисунок 44).

При функциональном исследовании ЖЕЛ- 63% от должного, ОФВ₁- 51% от должного. Газы крови: рО₂ - 76 мм.рт.ст., рСО₂ - 39 мм.рт.ст.

В мокроте в послеоперационном периоде многократно методом ЛЮМ, ПЦР, ВАСТЕС МБТ не обнаружены.

После этапного хирургического вмешательства функция плечевого пояса сохранена (Рисунок 45).

Пациентка выписана в удовлетворительном состоянии в противотуберкулезный диспансер по месту жительства для продолжения консервативного лечения.

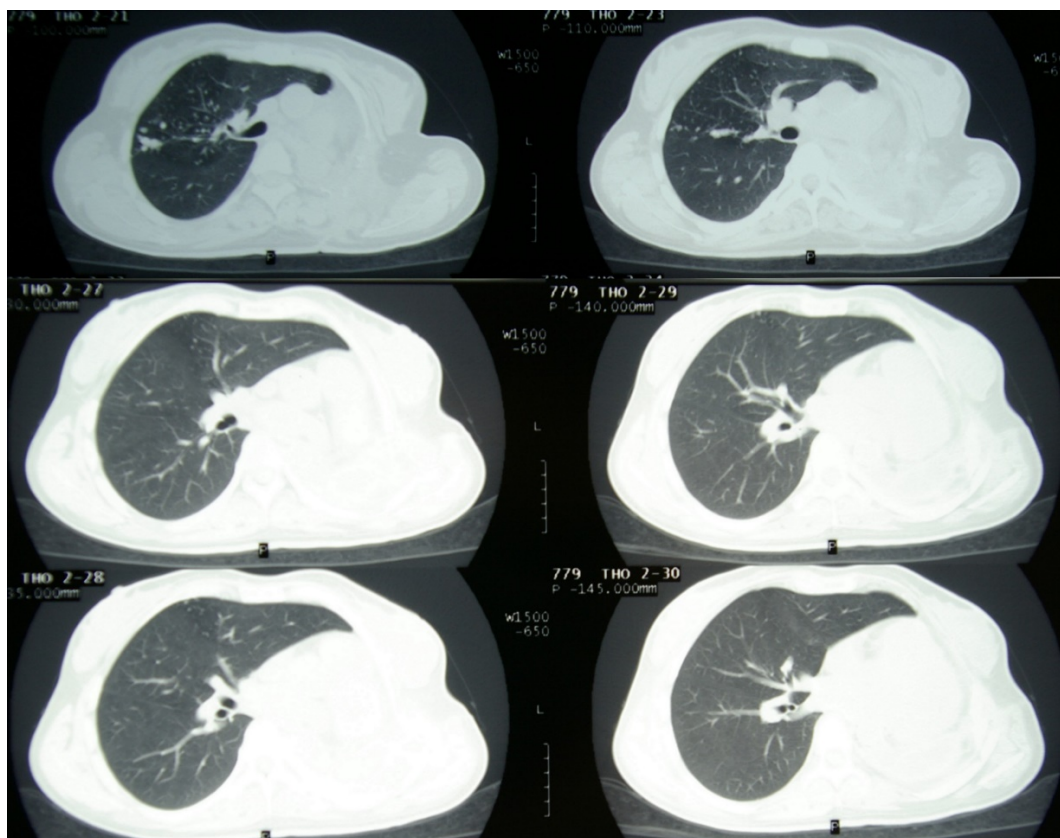


Рисунок 44 - Компьютерная томография пациентки С. через 5 месяцев после хирургического лечения. В единственном легком положительная динамика в виде частичного рассасывания очагов. Органы средостения расположены по средней линии



Рисунок 45 - Внешний вид пациентки С. на момент выписки из стационара

На контрольной исследовании через 5,5 лет после выписки из стационара по результатам проведённого обследования выявлено: состояние расценивается как удовлетворительное; объективных данных, свидетельствующих о рецидиве туберкулезного процесса не выявлено. Диспансерное наблюдение было прекращено через 3 года после оперативного вмешательства в связи с установленным клиническим выздоровлением.

В социально-бытовом аспекте отмечается полноценная адаптация: пациентка занимается трудовой деятельностью и регулярно выполняет физические нагрузки умеренной интенсивности.

На КТ ОГК через 5 лет после выписки: в единственном правом легком визуализируются плотные очаги до 5 мм в диаметре. Левый гемиторакс гомогенно затемнен. (Рисунок 46).

Функция внешнего дыхания: ЖЕЛ - 61% от должного, ОФВ₁- 57% от должного. Газы крови: рО₂-78 мм.рт.ст., рСО₂-33 мл.рт.ст.

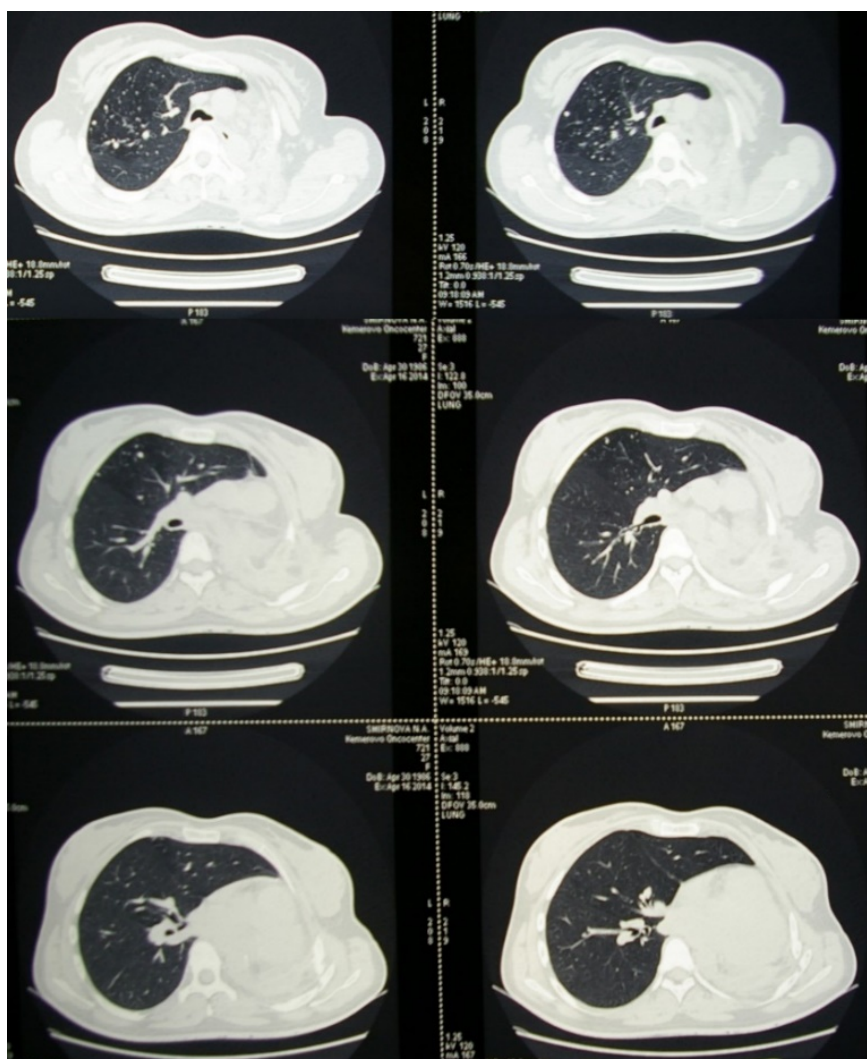


Рисунок 46 - Компьютерная томография пациентки С. Через 5 лет после выписки из стационара. В единственном правом легком плотные, кальцинированные очаговые тени до 5 мм в диаметре

Самочувствие пациентки расценивает как хорошее, наблюдает прибавку в весе, родила здорового ребенка, трудоспособна без ограничений. Послеоперационные рубцы без патологических изменений, состоятельны (Рисунок 47).

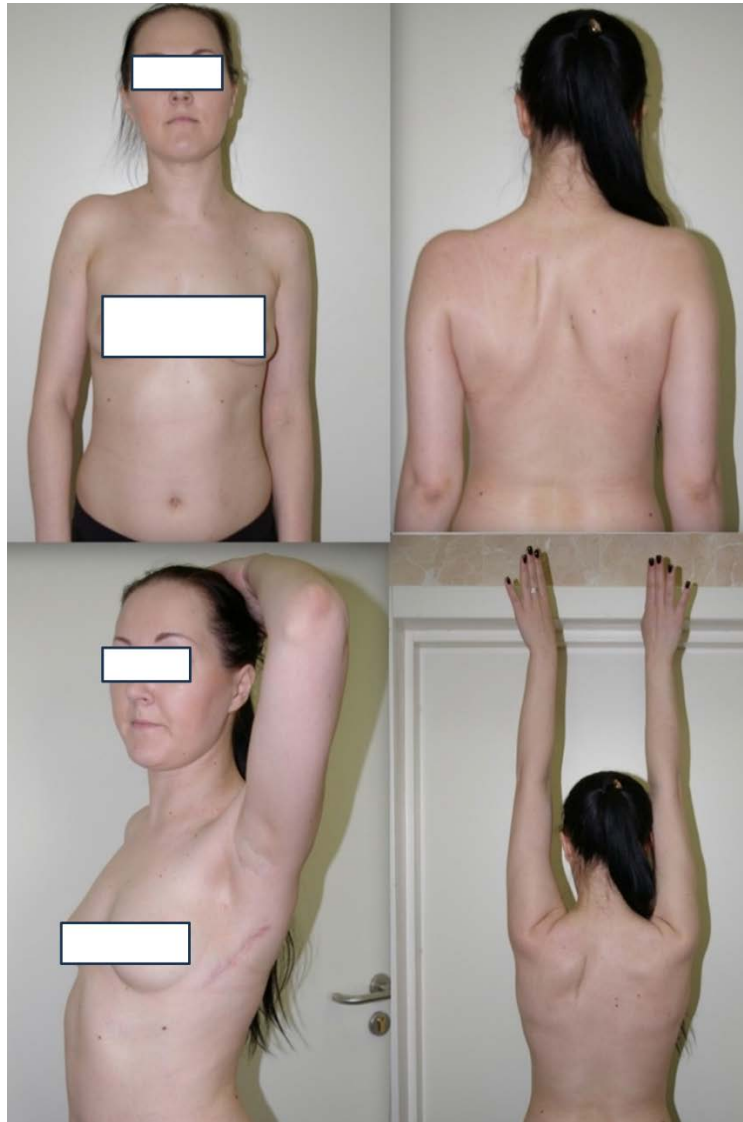


Рисунок 47 - Внешний вид пациентки С. через 5 лет после выписки

Ни у кого из пациентов 1 группы в отдаленный период не развилось постпневмонэктомического синдрома. Во 2 группе это осложнение диагностировано у 18 (4,59%) пациентов, при чем у многих оно сочеталось с прогрессирование туберкулеза в перерастяннутом легком. Примером такой ситуации служит следующее клиническое наблюдение.

Пациентка Ч., 20 лет, в 2008 году поступила в туберкулезное хирургическое отделение.

Анамнез: Туберкулез легких был выявлен в мае 2004г. Лечилась стационарно 8 месяцев с диагнозом: Инфильтративный туберкулез верхней доли правого легкого, фаза распада. МБТ (+). Получала ПТП основного ряда с положительным эффектом. В 2005 году при очередном контрольном обследовании выявлено прогрессирование туберкулеза.

В результате нерегулярного лечения сформировался фиброзно-кавернозный туберкулез правого легкого. МБТ (+). В декабре 2007 году госпитализирована в терапевтическое отделение ЦНИИТ РАМН с диагнозом: Казеозная пневмония правого легкого с двусторонним обсеменением. МБТ (+). ЛУ к HRSEKPtZOfl. Лечение проводилось по схеме: AmPasCsCapZLzd с наложением пневмоперитонеума.

Через 8 месяцев консервативного лечения переведена в хирургическое отделение с диагнозом: Основной: Казеозная пневмония правого легкого с двусторонним обсеменением. МБТ (+). Пре-ШЛУ МБТ. Осложнения: Дыхательная недостаточность III ст. Хроническая сердечная недостаточность 2 ст., Кахексия. Сопутствующий: Хронический бронхит.

Первым этапом пациентке была выполнена пневмонэктомия справа.

Боковая миниторакотомия справа в 5 межреберье (7 см). При ревизии плевральной полости выявлены плотные спайки с повышенной кровоточивостью. Плевральная полость полностью облитерирована (заращена). Выполнено поэтапное выделение структур корня лёгкого после мобилизации лёгкого из спаечного процесса. При пальпаторном исследовании лёгочной ткани обнаружено плотное образование, не поддающееся спадению при механическом воздействии. В субкортикальных зонах пальпируются очаговые изменения различного диаметра с тенденцией к конгломерации (слиянию). Корень лёгкого имеет признаки рубцовых изменений. Отмечено увеличение лимфоузлов 7-й, 8-й и 9-й групп до 3,0 см в наибольшем измерении. С техническими трудностями выделены, перевязаны и пересечены ЛА, ВЛВ и НЛВ. На ПГБ в дистальном отделе наложен УО-40, препарат удален. Культия правого главного бронха выделена до бифуркации трахеи (Рисунок 48), пересечена по устью (Рисунок 49), с ушиванием дефекта трахеи в поперечном направлении узловыми «атравматичными» швами с надсечкой хрящевой части в центре и наложением амортизирующего шва через надсечку (Рисунок 50). Ткани средостения герметично ушиты над трахеобронхиальным швом и культями сосудов. Дренаживание тонким дренажом плевральной полости.

При макроскопическом исследовании препарата на разрезе определяются множественные фиброзные каверны, а также многочисленные очаговые изменения с тенденцией к конгломерации (слиянию). Гистологическое исследование – ФКТ легкого в фазе острого прогрессирования по типу казеозной пневмонии (Рисунок 51).

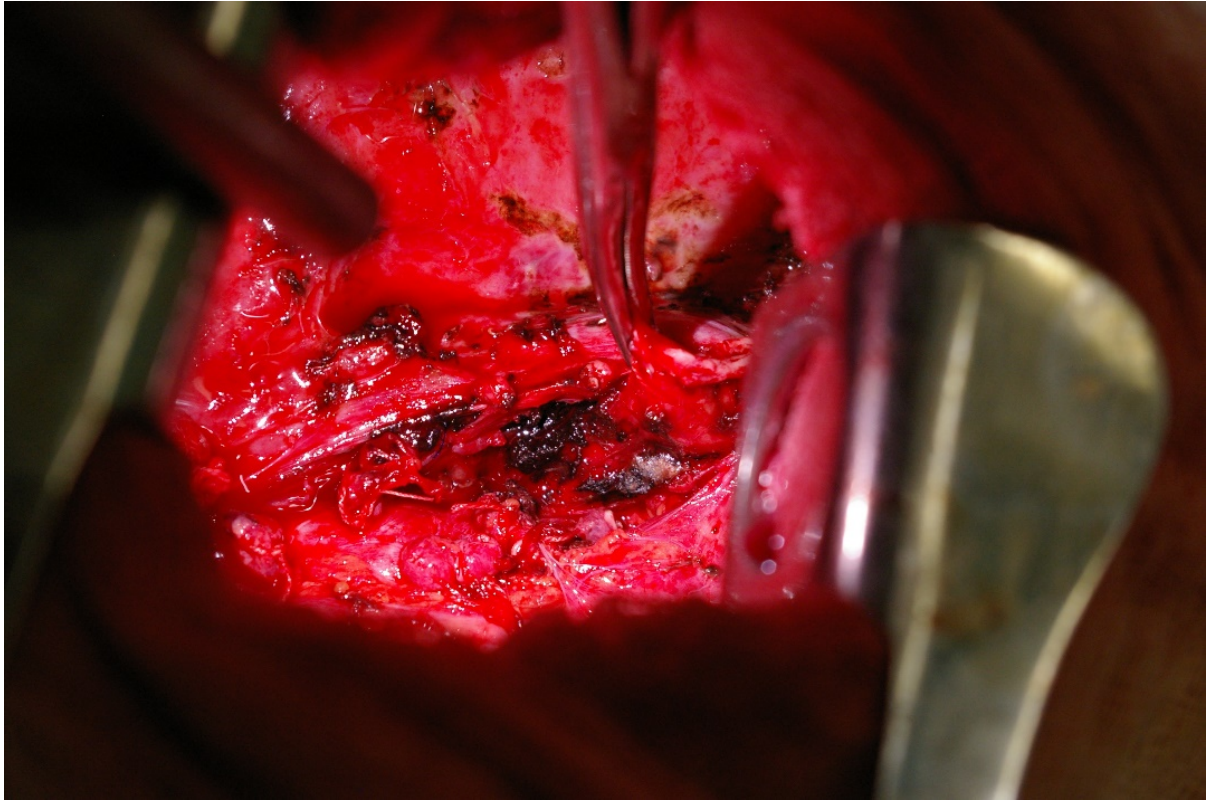


Рисунок 48 - Этапы пневмонэктомии - культя правого главного бронха выделена до бифуркации трахеи

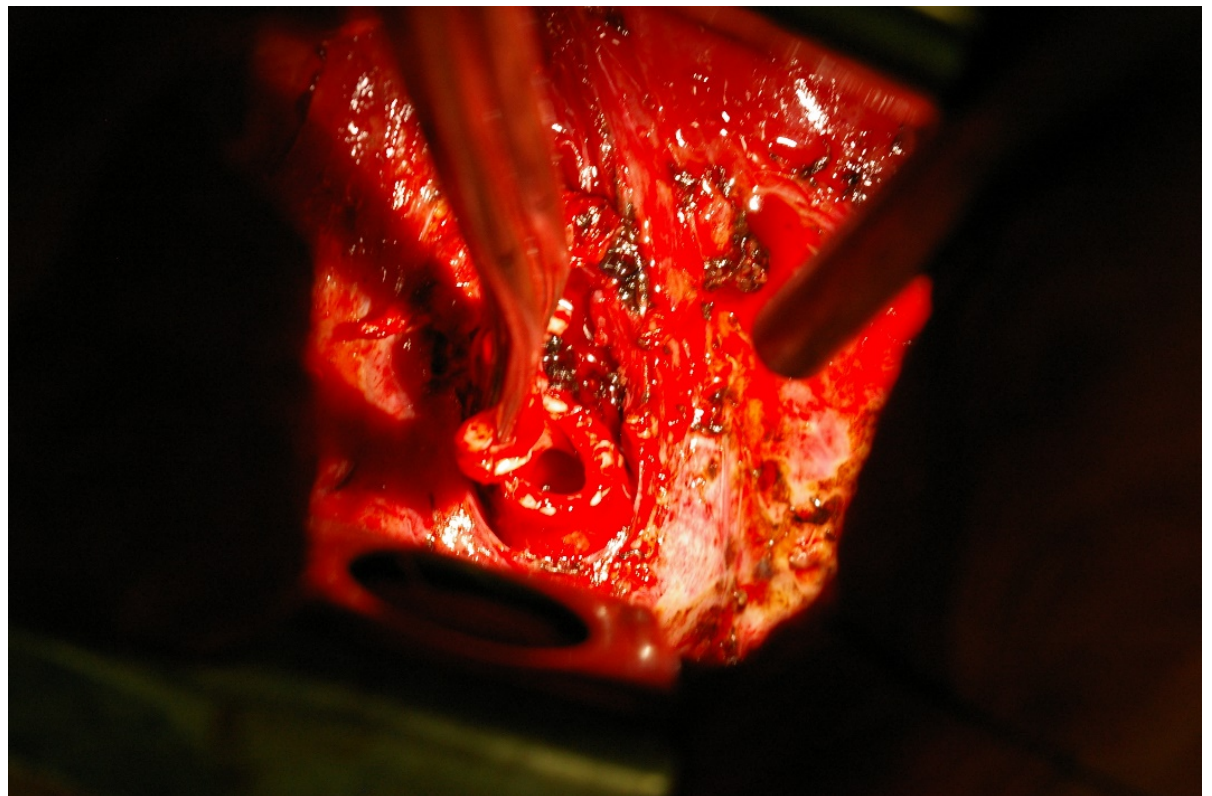


Рисунок 49 - Этапы пневмонэктомии - культя правого главного реампутирована по устью

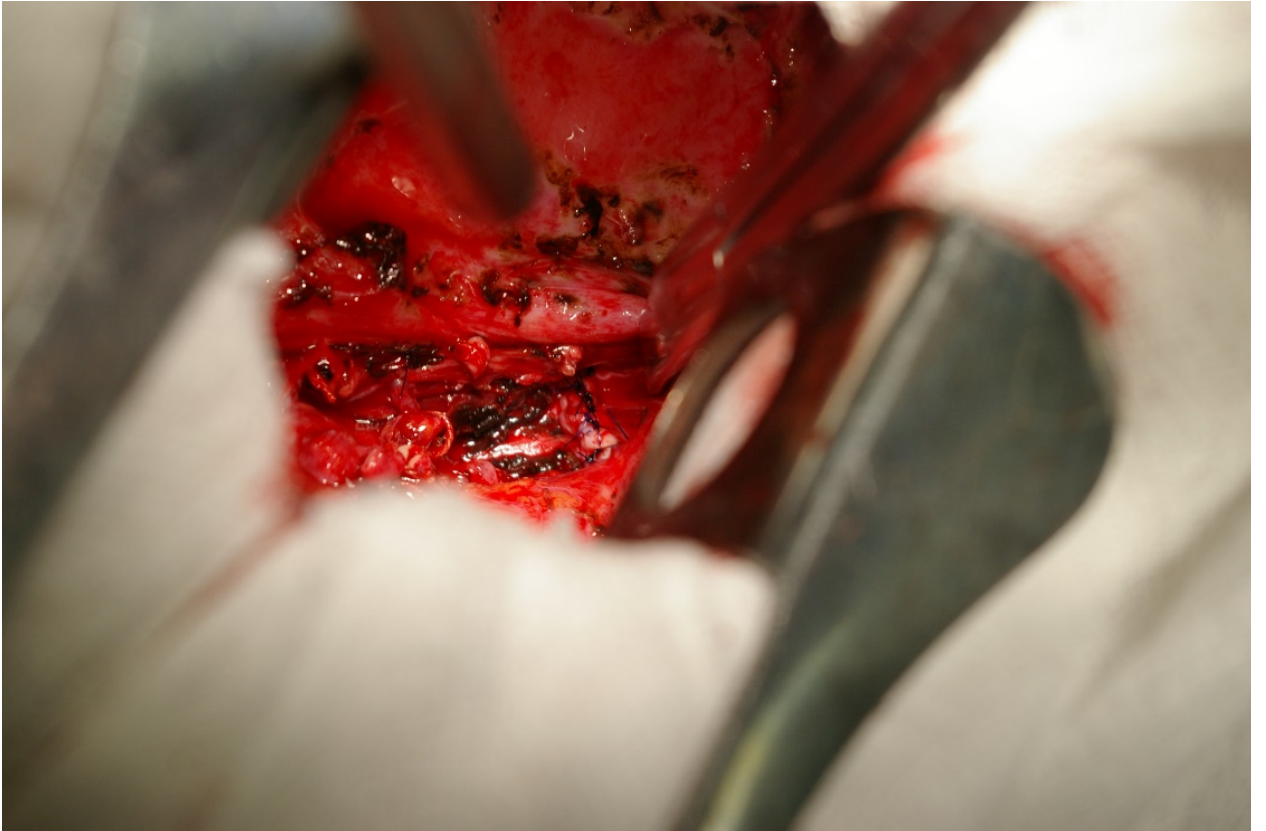


Рисунок 50 - Этапы пневмонэктомии - ушивание дефекта трахеи по методике Д.Б. Гиллера



Рисунок 51 - Макропрепарат (легкое) больной Ч. На разрезе множественные фиброзные каверны и сливные очаги

Послеоперационный период протекал без осложнений. Противотуберкулезная терапия проводилась в прежнем объеме: AmPasCsCapZLzd в сочетании с пневмоперитонеумом.

На обзорной рентгенограмме ОГК через месяц после пневмонэктомии правый гемиторакс гомогенно затемнен. В единственном левом легком разнокалиберные очаги. Органы средостения в физиологическом положении — локализируются строго по срединной линии, без признаков смещения. Пневмоперитонеум (Рисунок 52).

Пациентке предложен второй этап хирургического лечения - отсроченная торакопластика на стороне пневмонэктомии. Несмотря на рекомендации, пациентка отказалась от дальнейшего стационарного лечения и была выписана с целью продолжения терапии в амбулаторных условиях по месту проживания.

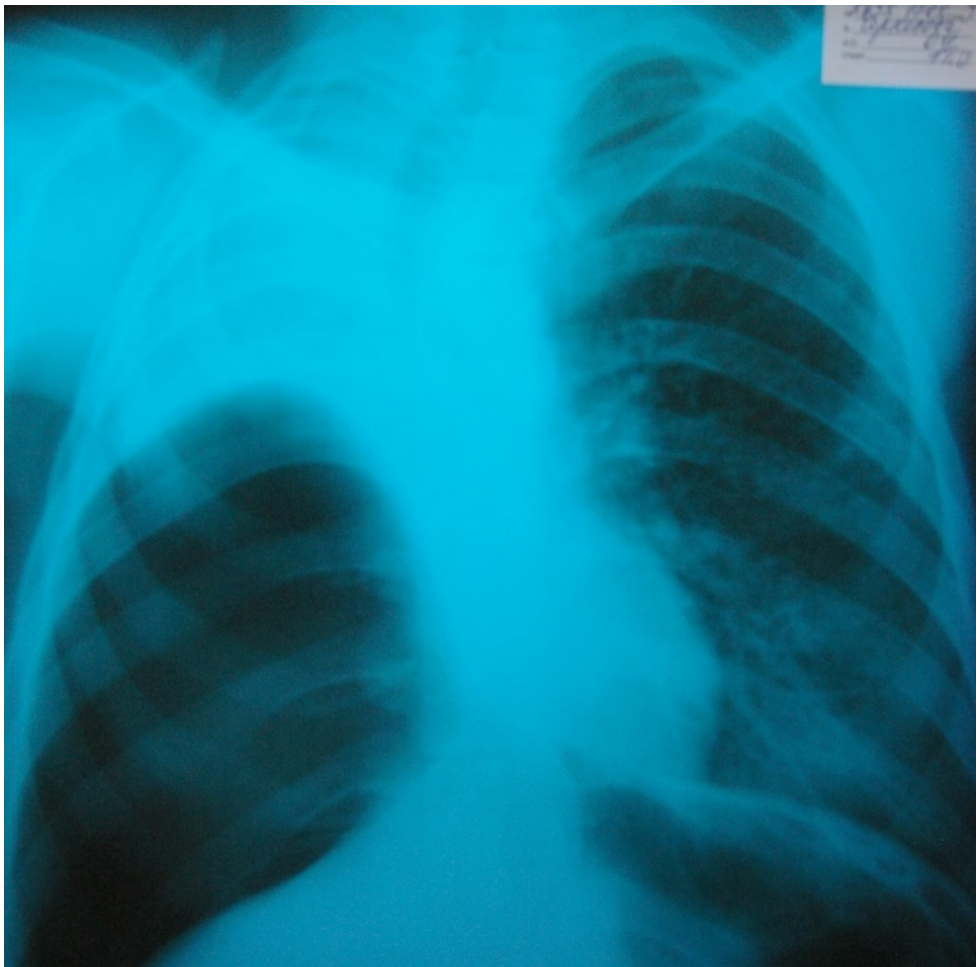


Рисунок 52 - Обзорная Rg ОГК пациентки Ч. Через месяц после пневмонэктомии. Очаговый туберкулез единственного легкого. Справа гемиторакс гомогенно затемнен

При выписке по данным КТ ОГК в единственном легком сохранялись очаги без распада. Правый гемиторакс гомогенно затемнен. Органы средостения по срединной линии (Рисунок 53).

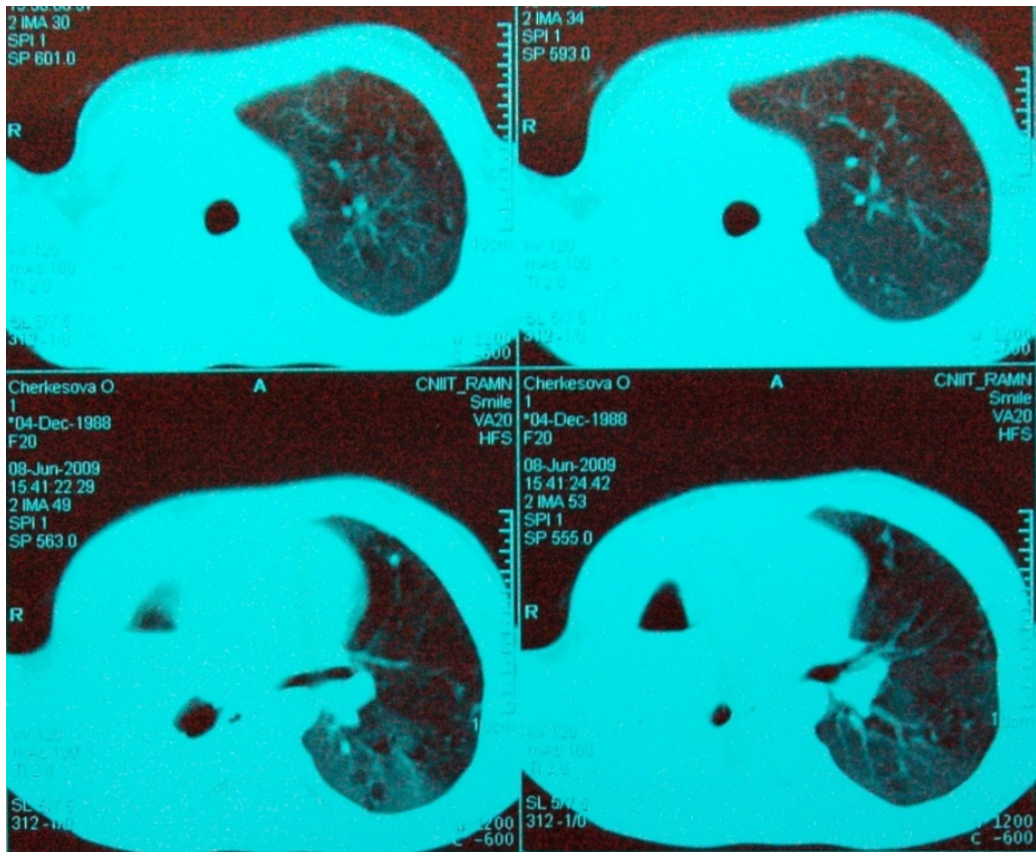


Рисунок 53 - Компьютерная томография пациентки Ч. при выписке из хирургического отделения. Очаговый туберкулез единственного легкого.
Гемиторакс справа гомогенно затемнен

Через 1 год и 7 месяцев после пневмонэктомии при контрольной КТ ОГК в единственном левом легком отмечена отрицательная динамика в связи с чем повторно госпитализирована.

При поступлении у больной наблюдались клинические проявления постпневмонэктомического синдрома (эпизоды тахикардии, коллаптоидные состояния).

По данным ЭКГ при поступлении: синусовый ритм, тахикардия с ЧСС - 95 уд/мин. Поворот продольной оси сердца по часовой стрелке. Перегрузка правого предсердия. Гипертрофия правого желудочка. Диффузные изменения миокарда, более выраженные в передней стенке левого желудочка дистрофического характера.

При функциональном обследовании: ЖЕЛ - 47,4% от должного, ОФВ₁ - 36,0% от должного, вентиляционная способность резко снижена, обструкция мелких бронхов резко выражена. Газы крови: PCO₂ - 38,2; PO₂ - 79 мм рт ст.

В мокроте методом ЛЮМ и ПЦР МБТ не обнаружены.

Учитывая наличие медиастинальной легочной грыжи, клинические проявления постпневмонэктомического синдрома и прогрессирование туберкулеза единственного легкого пациентке выполнена операция: ВАТС-отсроченная экстраплевральная 5-ти реберная торакопластика справа.

Рентгенологически через четыре недели после торакопластики справа гемиторакс затемнен, деформирован. В единственном левом легком крупные очаги по всем легочным полям без распада. Органы средостения по средней линии (Рисунок 54).

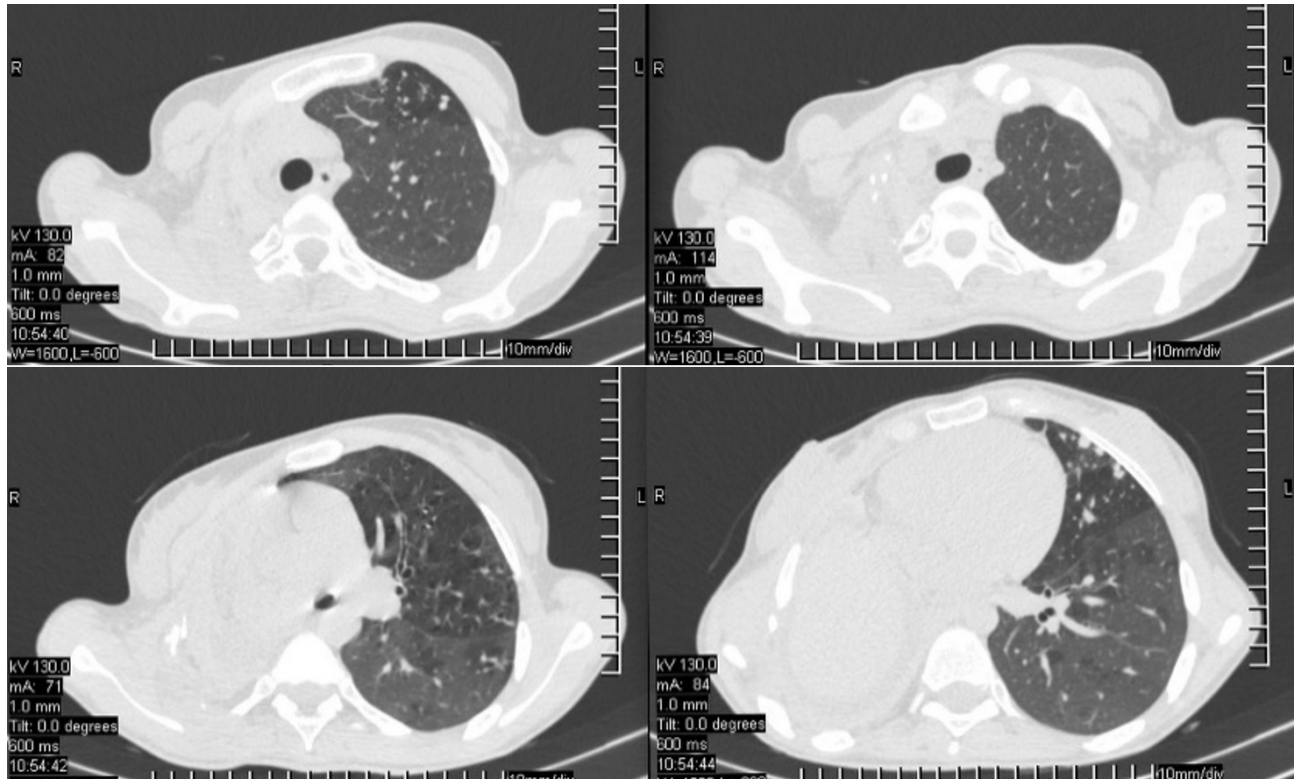


Рисунок 54 - МСКТ ОГК пациентки Ч. через четыре недели после заключительного этапа хирургического лечения

Пациентка была выписана через 2 месяца после проведения VATS-отсроченной экстраплевральной 5-ти реберной торакопластики справа с улучшением (МБТ (-), CV (-) для продолжения лечения в ПТД по месту жительства. Функция верхнего плечевого пояса сохранена (Рисунок 55).

Через 15 лет и 6 месяцев после ПЭ и 14 лет после VATS-экстраплевральной торакопластики по данным КТ ОГК в единственном легком немногочисленные плотные, кальцинированные очаги. Органы средостения по средней линии (Рисунок 56). Пациентка чувствует себя хорошо, обострений за время наблюдения не было, родила двоих дочерей. По истечении 4 лет пациентка снята с диспансерного учёта ввиду выздоровления.

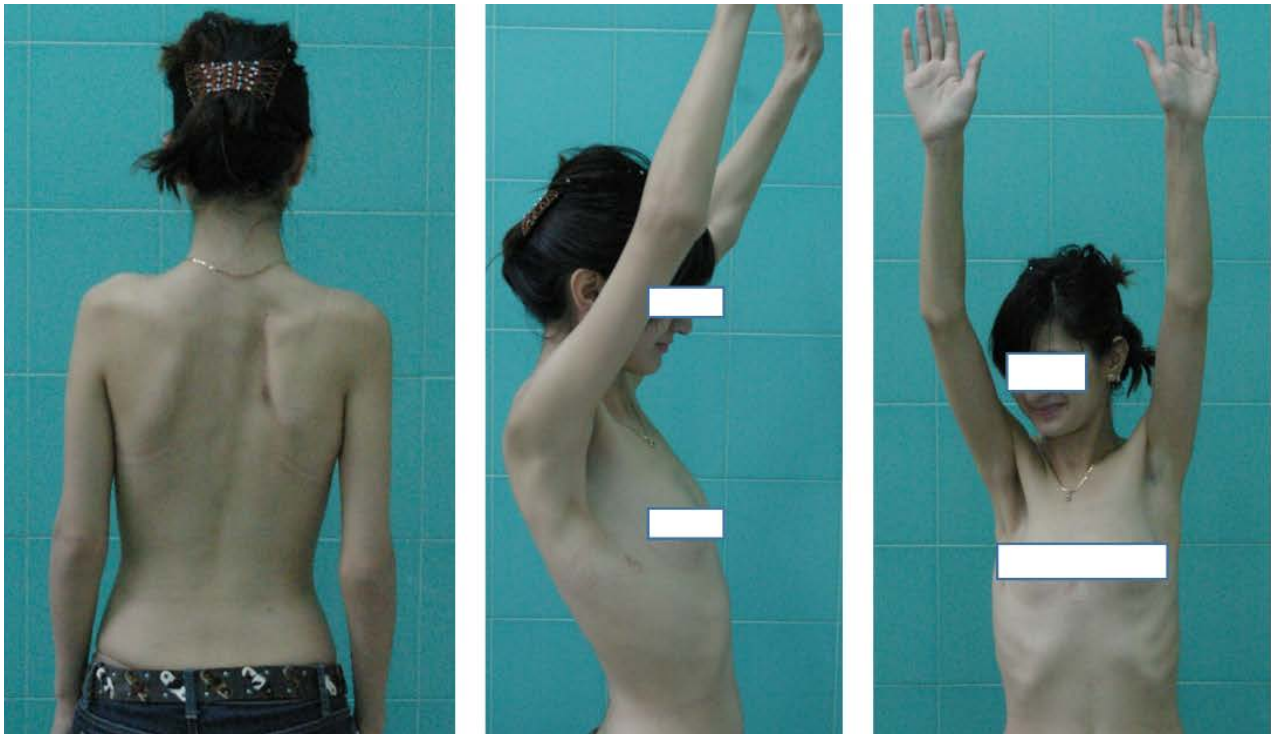


Рисунок 55 - Внешний вид пациентки Ч. при выписке из стационара

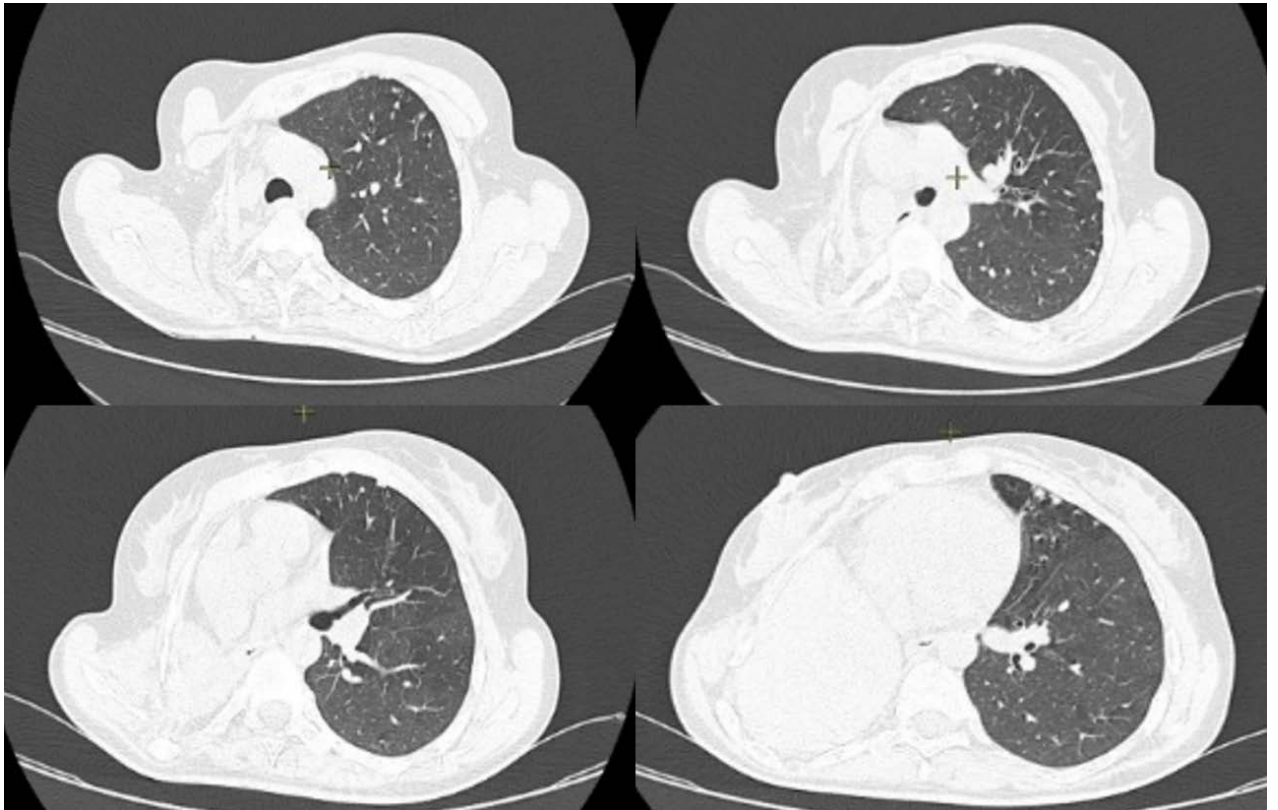


Рисунок 56 – КТ ОГК пациентки Ч. через 15 лет после хирургического лечения.
 Немногочисленные очаговые тени в единственном левом легком.
 Органы средостения не смещены

Мы проанализировали эффективность отсроченной торакопластики после пневмонэктомии в отдаленный период в зависимости от уровня лекарственной устойчивости МБТ (Таблица 34, Рисунок 57 и 58).

Таблица 34 - Зависимость отдаленных результатов от степени лекарственной устойчивости в 1 и 2 группах оперированных

	1 группа					2 группа					p*
	ШЛУ	МЛУ	ПолиЛУ	МоноЛУ	ЛЧ	ШЛУ	МЛУ	ПолиЛУ	МоноЛУ	ЛЧ	
Прослеженность	94 из 98 (95,9 2%)	71 из 72 (98,6 1%)	14 из 14 (100 %)	11 из 11 (100 %)	10 из 10 (100 %)	82 из 105 (78,1 0%)	119 из 200 (59,5 0%)	46 из 60 (76,6 7%)	8 из 11 (72,7 3%)	15 из 22 (68,1 8%)	0,0 01
Поздние БПО	6 (6,38 %)	2 (2,82 %)	2 (14,2 9%)	-	-	11 (13,4 2%)	16 (13,4 6%)	10 (21,7 4%)	-	-	0,0 02
Рецидив ТБ	22 (23,4 0%)	7 (9,86 %)	2 (14,2 9%)	-	-	27 (32,9 3%)	23 (19,3 3%)	2 (4,35 %)	1 (12,5 %)	-	0,0 1
Смерть от ТБ в отдаленном периоде	6 (6,38 %)	1 (1,41 %)	-	-	-	10 (12,2 0%)	8 (6,72 %)	1 (2,17 %)	1 (12,5 %)	-	0,0 01
Эффективность через 3 года	77 из 83 (92,7 7%)	58 из 59 (98,3 1%)	12 из 12 (100 %)	9 из 9 (100 %)	10 из 10 (100 %)	59 из 68 (86,7 6%)	93 из 102 (91,1 8%)	31 из 32 (96,8 6%)	8 из 8 (100 %)	11 из 11 (100 %)	0,0 3
Эффективность через 5 лет	65 из 72 (90,2 8%)	43 из 45 (95,5 6%)	12 из 12 (100 %)	7 из 7 (100 %)	9 из 9 (100 %)	47 из 58 (81,0 3%)	79 из 87 (90,8 0%)	30 из 31 (96,7 7%)	6 из 7 (85,7 1%)	7 из 7 (100 %)	0,0 2
Трудоспособность	53 из 86 (61,6 3%)	31 из 55 (56,3 6%)	12 из 14 (85,7 1%)	9 из 9 (100 %)	6 из 8 (50,6 0%)	33 из 68 (48,5 3%)	59 из 105 (56,1 9%)	21 из 38 (55,2 6%)	3 из 8 (37,5 0%)	5 из 11 (45,4 5%)	0,0 01
5-летняя выживаемость	67 из 72 (93,0 6%)	44 из 46 (95,6 5%)	9 из 10 (90%)	7 из 7 (100 %)	9 из 9 (100 %)	50 из 60 (83,3 3%)	79 из 90 (87,7 8%)	31 из 33 (93,9 4%)	7 из 7 (100 %)	7 из 8 (87,5 0%)	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05); БПО – бронхоплевральные осложнения.

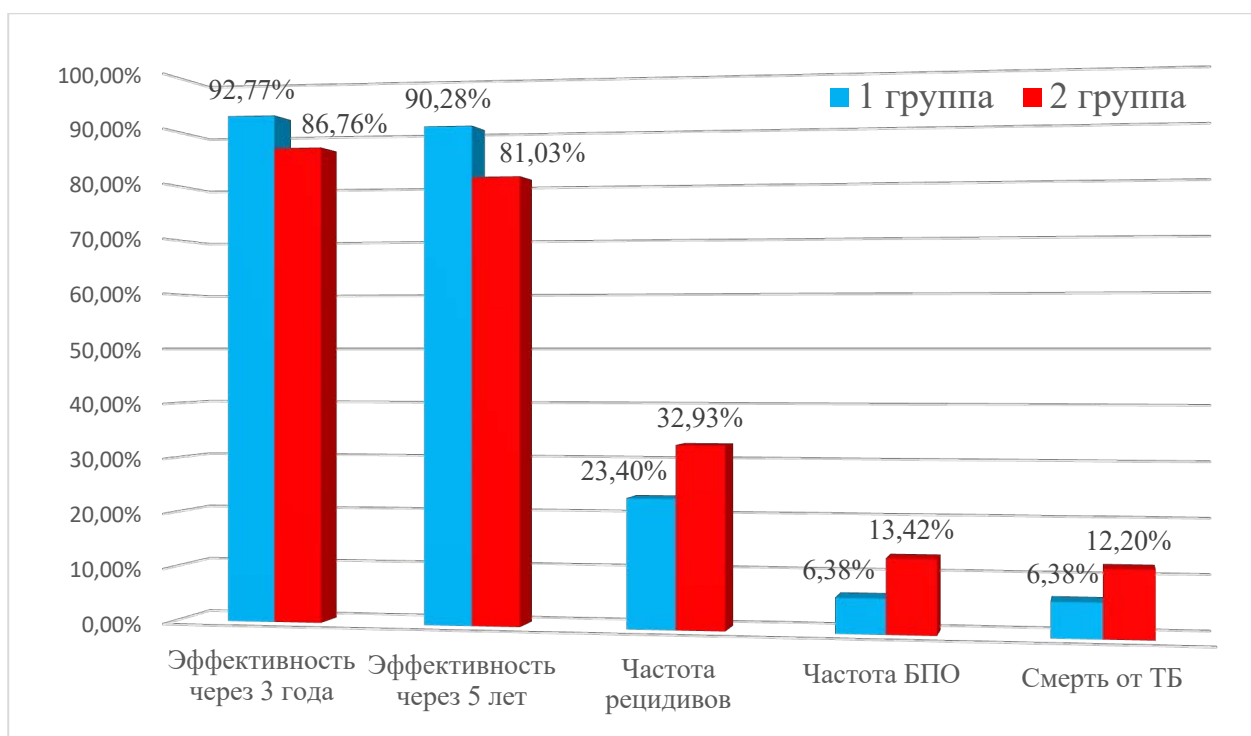


Рисунок 57 - Сравнение отдаленных результатов хирургического лечения ШЛУ ТБ у больных 1 и 2 групп

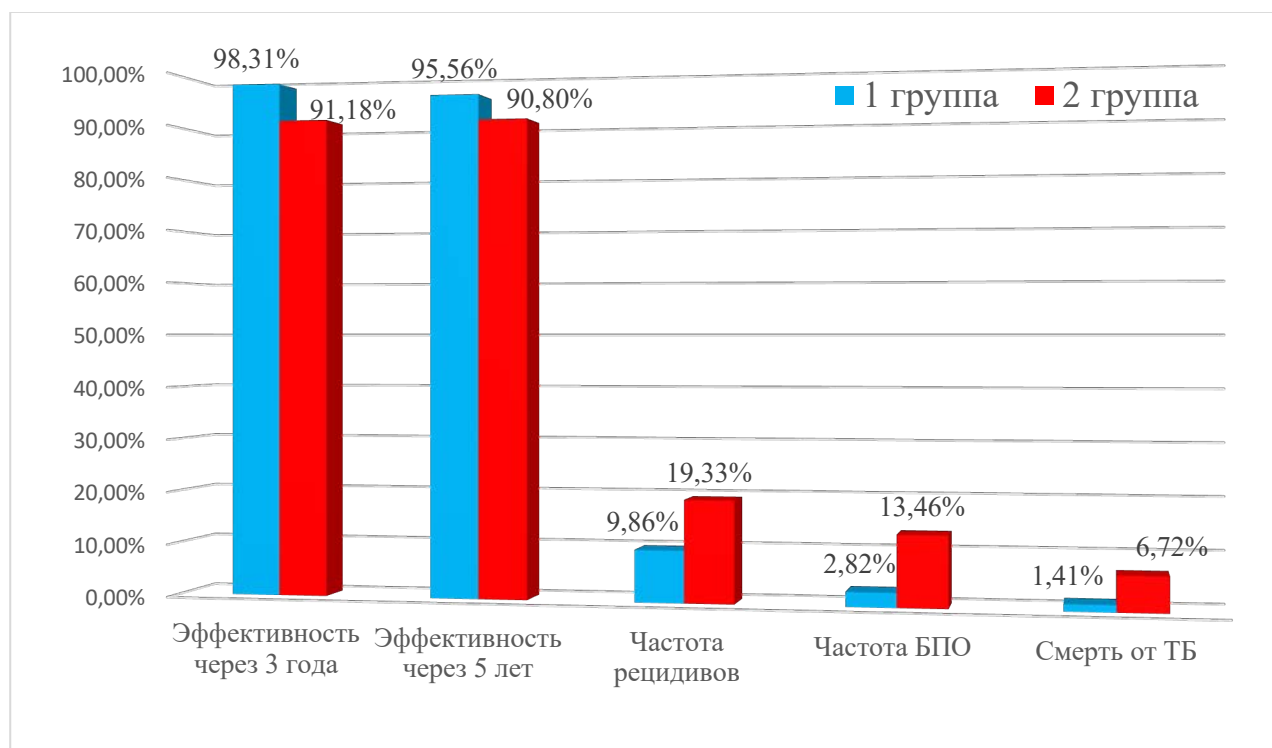


Рисунок 58 - Сравнение отдаленных результатов хирургического лечения МЛУ ТБ у больных 1 и 2 групп

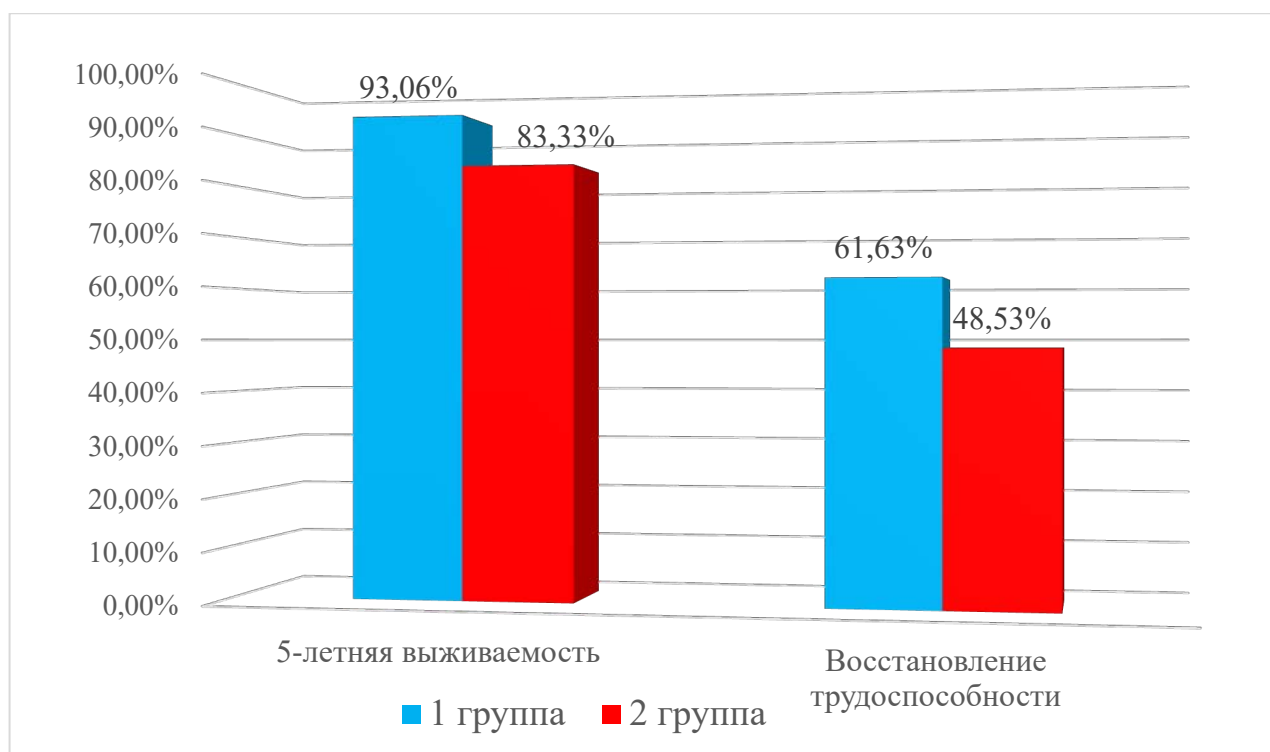


Рисунок 59 - Выживаемость и восстановление трудоспособности у больных ШЛУ ТБ 1 и 2 групп

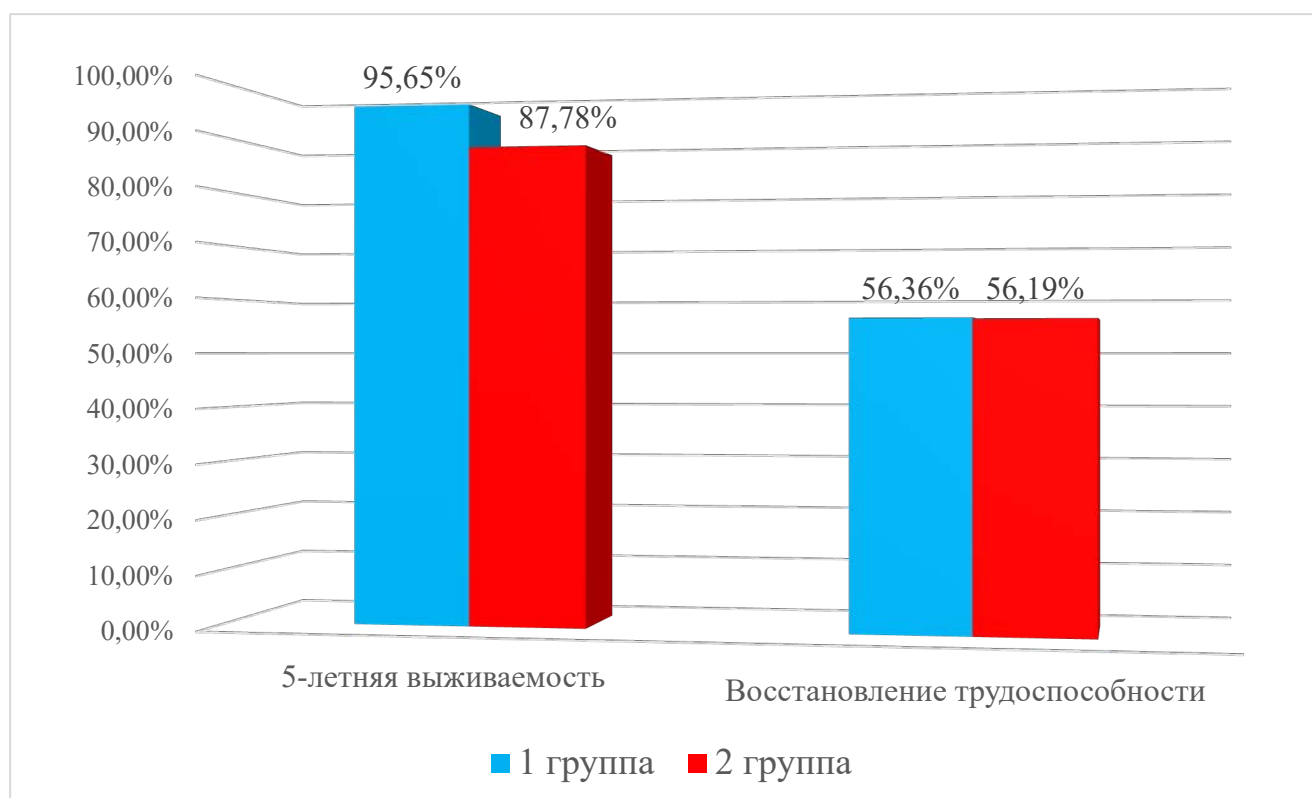


Рисунок 60 - Выживаемость и восстановление трудоспособности у больных МЛУ ТБ 1 и 2 групп

Анализ отдаленных результатов прооперированных пациентов в зависимости от степени лекарственной устойчивости показал, что самая большая разница в эффективности лечения, частоте поздних бронхоплевральных осложнений, частоте рецидивов и смерти от туберкулеза была при лечении ШЛУ ТБ.

По итогам наблюдения установлено, что через 3 года после вмешательства эффективность лечения в 1-й группе оперированных пациентов превысила аналогичные показатели во 2-й группе на 6%, 5-летняя выживаемость в 1-й группе оказалась выше на 10%, а доля восстановивших трудоспособность — на 13,1%. Также в 1-й группе зарегистрированы существенно более низкие показатели неблагоприятных исходов: частота бронхоплевральных осложнений была в 2,1 раза, рецидивов туберкулеза — в 1,4 раза, а смертность от туберкулеза за период наблюдения — в 1,9 раза ниже по сравнению со 2-й группой.

Разница между группами при других вариантах лекарственной устойчивости была значительно меньше.

Резюме

Отдаленные результаты хирургического лечения в сроки от 1 до 20 лет изучены у 206 (96,26%) больных основной группы и у 392 из 556 выписанных (70,50%) контрольной группы.

В 1 группе эффективность через 1, 3 и 5 лет после выписки составила 98,54%, 95,51% и 93,20% соответственно, рецидив или прогрессирование туберкулеза отмечен у 32 (15,53%) больных, умерли от туберкулеза за период наблюдения 8 (3,88%) пациентов, поздние бронхоплевральные осложнения после выписки отмечены у 11 (5,34%), 5-летняя выживаемость составила 93,96%, восстановление трудоспособности отмечено у 113 из 177 пациентов (63,84%) трудоспособного возраста, прослеженных более 3 лет, и из 69 женщин в возрасте до 35 лет после операции рожали 13 (18,84%).

Отдаленные результаты во 2 группе по всем вышеперечисленным критериям были хуже. Эффективность через 1, 3 и 5 лет после выписки составила 91,33%, 89,81% и 87,28% соответственно, рецидив или прогрессирование туберкулеза отмечен у 74 (18,88%) больных, умерли от туберкулеза за период наблюдения 34 (8,67%) пациента, поздние бронхоплевральные осложнения после выписки отмечены у 54 (13,78%), 5-летняя выживаемость составила 85,23%, восстановление трудоспособности отмечено у 172 из 335 пациентов (51,34%) трудоспособного

возраста, прослеженных более 3 лет, из 98 женщин в возрасте до 35 лет после операции рожали 15 (15,31%).

Наиболее значимыми были отличия отдаленных результатов 1в и 2в подгрупп больных, имевших деструкции легочной ткани в оставшемся легком. Так эффективность лечения через 3 года в 1в подгруппе превысила этот показатель в 2в подгруппе на 13,83%, 5-летняя выживаемость - на 10,82%, восстановление трудоспособности - на 14,56%, частота рецидивов туберкулеза зарегистрирована в 1,7 раз реже, частота поздних бронхоплевральных осложнений - в 2,7 раз реже, а смертность от туберкулеза - в 2,8 раз меньше, чем у больных 2в подгруппы.

У пациентов 1 группы выполнение отсроченной торакопластики не сопровождалось косметическими дефектами и нарушениями функций плечевого пояса. Ни у кого из пациентов 1 группы в отдаленный период не развилось постпневмонэктомического синдрома. Во 2 группе это осложнение диагностировано у 18 (4,59%) пациентов.

Анализ отдаленных результатов прооперированных пациентов в зависимости от степени лекарственной устойчивости показал, что самая большая разница в эффективности лечения, частоте проявления поздних бронхоплевральных осложнений, частоте рецидивов и смертности от туберкулеза отмечена при лечении ШЛУ ТБ.

Через 3 года после вмешательства эффективность лечения в 1-й группе оперированных пациентов превысила аналогичные показатели во 2-й группе на 6%, 5-летняя выживаемость в 1-й группе оказалась выше на 10 %, а доля восстановивших трудоспособность — на 13,1 %. Также в 1-й группе зарегистрированы существенно более низкие показатели неблагоприятных исходов: частота бронхоплевральных осложнений была в 2,1 раза, рецидивов туберкулеза — в 1,4 раза, а смертность от туберкулёза за период наблюдения — в 1,9 раза ниже по сравнению со 2-й группой.

Разница между группами в случае наличия других вариантов лекарственной устойчивости была значительно меньше.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на то, что доля пневмонэктомий среди всех операций во фтизиохирургии, по данным большинства авторов, не превышает 3-10%, она по-прежнему остается единственно возможным методом лечения для большинства неизлечимых консервативными методами больных туберкулезом.

Современные методы предоперационной подготовки, совершенствование хирургических техник и медицинского инструментария, существенно возросшие возможности анестезиологического обеспечения позволяют значительно расширить показания к пневмонэктомии, в том числе у больных туберкулезом.

Пневмонэктомия по-прежнему сопряжена с высокими рисками развития послеоперационных осложнений и летальности, а у больных туберкулезом и с высокими рисками прогрессирования специфического процесса.

Сведений о применении после пневмонэктомии отсроченной торакопластики с целью профилактики послеоперационных осложнений и реактивации туберкулеза в единственном легком в исследованной нами литературе не найдено.

Таким образом, актуальной задачей современной торакальной хирургии является решение вопроса снижения частоты послеоперационных осложнений и прогрессирования туберкулеза после пневмонэктомии.

С целью достижения поставленной цели и задач выполнено открытое, когортное, ретроспективное, нерандомизированное, многоцентровое исследование. Работа выполнена в ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) в период с 2022 по 2025 гг.

Проведен ретроспективный анализ историй болезни 1534 пациентов, оперированных по поводу туберкулеза легких в период с 1984 по 2022 гг. на клинических базах: в государственном бюджетном учреждении здравоохранения «Челябинский областной клинический противотуберкулезный диспансер» в период с 1984 по 2003 гг., в федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза» в период с 2004 по 2010 гг., в Университетской клинической больнице фтизиопульмонологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) в период с 2011 по 2017 гг., в государственном бюджетном учреждении здравоохранения Московской области «Московский областной клинический противотуберкулезный диспансер» в период с 2018 по 2022 гг.).

Критерии включения в научно-практическое исследование:

1. Лица, достигшие 18 лет и более;
2. Подтвержденный диагноз туберкулеза легких;
3. Обширный деструктивный процесс в одном из легких;
4. Проведение курса противотуберкулезной химиотерапии с учетом лекарственной устойчивости МБТ в соответствии с Национальными клиническими рекомендациями по фтизиатрии [76].

Критерии исключения из исследования:

1. Сочетание туберкулеза с онкологией и/или другими неспецифическими заболеваниями легких;
2. Предшествующая и/или одномоментная торакопластика на стороне пневмонэктомии.

Из 910 больных, которым были произведены пневмонэктомии по поводу деструктивного туберкулеза, в работу включены 815 пациентов. В исследование вошли пациенты из Челябинского областного противотуберкулезного диспансера – 168 пациентов, из ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза» (ЦНИИТ РАМН) – 395 пациентов, из УКБ Фтизиопульмонологии ПМГМУ им. И.М. Сеченова – 204 пациентов, из Московского областного противотуберкулезного диспансера – 48 пациентов).

В основную группу (1 группа) включены пациенты, которым первым этапом хирургического лечения деструктивного туберкулеза легких выполнена была пневмонэктомия, а вторым этапом - отсроченная VATC-торакопластика на стороне пневмонэктомии (n=214 пациентов). В контрольную группу (2 группа) вошли пациенты, которым выполнялась только пневмонэктомия (n=601 пациентов).

Пациенты обеих групп были разделены на три подгруппы в зависимости от степени поражения туберкулезом контралатерального легкого по данным мультиспиральной компьютерной томографии органов грудной клетки.

По основным характеристикам заболевания и антропометрическим данным 1 и 2 группа пациентов были сравнимы. Большинство оперированных были мужчины, средний возраст в 1 группе составил 33,00 года [27,00; 41,00], во 2 группе - 35,00 лет [27,00; 44,00], $p=0,26$. Основной формой туберкулеза у оперированных был фиброзно-кавернозный туберкулез (87,85% в 1 и 84,69% в 2 группе, $p=0,36$). По поводу казеозной пневмонии операции проводились в 1 группе у 18 пациентов (8,41%) и в 2 группе у 45 больных (7,49%), по поводу кавернозного туберкулеза у 5 пациентов в 1 группе (2,34%) и у 24 (3,99%) в 2 группе, по поводу цирротического туберкулеза – у 3 (1,40%) и у 22 пациентов (3,66%) соответственно.

До оперативного лечения лекарственная устойчивость была выявлена у 631 пациента (77,42%). Среди всех оперированных общая распространенность МЛУ составила 283 случая (34,72%), ШЛУ – 213 (26,13%), полирезистентности – 81 (9,94%), и монорезистентности – 22 (2,70%) случаев.

Спектр лекарственной устойчивости у пациентов 1 группы был более неблагоприятным для лечения. Лекарственно чувствительный туберкулез легких был зарегистрирован только у 10 пациентов (4,67%), монорезистентность – у 11 больных (5,14%), МЛУ – у 75 (35,05%), полирезистентность – у 14 (6,54%), ШЛУ – у 98 (45,79%) и ЛУ до операции осталась неизвестна у 6 (2,80%) пациентов.

Во 2 группе лекарственно чувствительный туберкулез легких был зарегистрирован у 22 больных (3,66%), монорезистентность – у 11 пациентов (1,83%), МЛУ – у 208 (34,61%), полирезистентность – у 67 (11,15%), ШЛУ – у 115 (19,13%) и ЛУ до операции осталась неизвестна у 178 (29,62%) больных.

Медиана продолжительности заболевания туберкулезом легких до оперативного лечения в 1 и 2 группах была сравнима и составила 48,00 месяцев (Me [Q1; Q3]: 48,00 [24,00; 96,00]; min-max 2,00 – 540,00 месяцев).

До оперативного лечения у 484 (59,4%) пациентов из обеих групп были выявлены осложнения, связанные со специфическим легочным процессом.

В 1 группе осложнения легочного процесса встречались у 150 (70,1%) больных. Наиболее распространенными среди них были: эмпиема – 95 (44,4%), кахексия – 69 (32,2%), острое прогрессирование/генерализация туберкулеза – 58 (27,1%), туберкулез трахеобронхиального дерева – 53 (24,8%), кровохарканье/ легочное кровотечение – 31 (14,5%), дыхательная недостаточность 3 степени – 26 (12,1%) наблюдений. Самыми редкими осложнениями были стеноз/рубцовая окклюзия бронхов и аспергиллез (6,1% и 4,2% соответственно).

Частота осложнений легочного процесса во 2 группе была меньше (55,6%, n=334), чем в 1 группе (70,1%). Наиболее распространенными осложнениями легочного процесса в контрольной группе были: эмпиема – 206 (34,3%), кахексия – 140 (23,3%), острое прогрессирование/генерализация туберкулеза – 149 (24,8%).

Сопутствующую патологию имели 769 (94,4%) пациентов. В 1 группе данный показатель составил 98,6% (n=211), а во 2 группе – 92,8% (n=558). Чаще остальных встречались: хронический бронхит – 188 (87,8%) случаев в основной группе и 408 (67,9%) случаев в контрольной группе, патология сердечно-сосудистой системы – 130 (60,7%) случаев в 1 группе и 386 (64,2%) случаев в 2 группе, гепатиты и цирроз печени – 62 (28,9%) случаев в 1 группе и 122 (20,3) случаев в 2 группе, ХОБЛ – 44 (20,6%) случаев в 1 группе и 99 (16,5%) случаев в 2 группе, сахарный диабет – 14 (6,5%) случаев в 1 группе и 50 (8,3%) случаев в 2 группе, реже

встречались алкоголизм – 19 (8,9%) случаев в 1 группе и 42 (6,9%) случаев в 2 группе, наркомания - 12 (5,6%) случаев в 1 группе и 10 (1,7%) случаев в 2 группе.

До операции дыхательная недостаточность выявлена у 770 пациентов (94,48%). Среди всех пациентов чаще всего встречались ДН I и II степени – 36,4% (n=297) и 32,9% (n=268) соответственно.

В 1 группе пациентов ДН I степени отмечена у 104 (48,60%) пациентов, ДН II степени у 49 (22,90%), ДН III у 26 (12,15%) и ДН IV степени у 26 (12,15%) больных.

Во 2 группе ДН I степени отмечена у 193 (32,11%) пациентов, ДН II степени у 219 (36,44%), ДН III у 85 (14,14%) и ДН IV степени у 68 (11,31%) больных.

Патология при бронхоскопии была выявлена у 704 (86,38%) пациентов, причем чаще у больных основной группы – 197 (92,06%) случаев. У больных контрольной группы патология бронхов обнаружена в 507 (84,36%) наблюдениях.

Наиболее распространенными изменениями у больных 1 группы стали хронический бронхит (188 случаев - 87,85%) и туберкулез бронха (53 случая - 24,77%). Во 2 группе чаще всего диагностировали такие изменения, как хронический бронхит (408 случаев, 67,89%) и кровохарканье/легочное кровотечение (144 случая, 23,96%). Частота стеноза или рубцовой окклюзии бронха была наименьшей и практически одинаковой в обеих группах - 6,07% и 6,16% соответственно.

Таким образом по основным характеристикам заболевания и антропометрическим данным 1 и 2 группа пациентов были сравнимы, однако, по некоторым показателям операции у пациентов первой группы имели больший риск реактивации туберкулеза. В основной группе чаще встречались двусторонние деструкции в легких (41,12% в 1 и 21,30% во 2 группе; $p < 0,001$), чаще отмечались различные виды лекарственной устойчивости МБТ (92,52% и 66,72% соответственно; $p < 0,001$), в том числе ШЛУ (45,79% и 19,13% соответственно; $p < 0,001$), осложнение легочного процесса эмпиемой (44,39% и 34,28% соответственно; $p = 0,013$), нарушение питания с ИМТ ниже 18,5 (32,24% и 23,29% соответственно; $p < 0,001$), дыхательная недостаточность III степени (12,15% и 11,31% соответственно; $p < 0,001$), выполнение пневмонэктомии по поводу рецидива туберкулеза (42,99% и 35,27% соответственно; $p < 0,001$).

Все пациенты принимали противотуберкулезную химиотерапию согласно данным лекарственной чувствительности МБТ по национальным клиническим рекомендациям.

При поступлении в стационар всем больным трижды выполнялось исследование мокроты методом люминесцентной микроскопии (ЛЮМ) с последующим посевом на плотную питательную среду Левенштейна-Йенсена и на жидкую среду (Миддлбрук 7Н9 - М7Н9) в автоматизированной системе ВАСТЕС™ MGIT™ 960 (Bactec 960). В случае выявления произрастания колониеобразующих единиц (КОЕ) далее определялась лекарственная

чувствительность к препаратам методом абсолютных концентраций. Молекулярно-генетические методы применялись для видовой идентификации и определения лекарственной устойчивости (Xpert MTB/RIF и ПЦР-ТБ биочипов) [75].

Всем пациентам до операции проводился диагностический минимум лабораторных и инструментальных методов обследования с целью выявления противопоказаний к оперативному вмешательству и анестезиологическому пособию, в случаях существенной коморбидности пациентов проводились дополнительные методы исследования такие, как Холтер-ЭКГ, УЗДГ вен нижних конечностей, Эхо-КГ, МРТ и др.

Показанием к выполнению пневмонэктомии у подавляющего большинства больных обеих групп было разрушение легкого деструктивным туберкулезным процессом, в 698 (85,64%) случаях - фиброзно-кавернозным туберкулезом, в 29 (3,56%) случаях - кавернозным, в 63 (7,73%) случаях - казеозной пневмонией. В 25 случаях (3,07%) показанием к удалению легкого был цирротический туберкулез, часто в сочетании с эмпиемой плевры.

Во всех случаях до операции отмечалось многомесячное неэффективное консервативное лечение. Медиана продолжительности заболевания туберкулезом легких до оперативного лечения при сравнении в 1 и 2 группах была сравнима и составила 48,00 месяцев (Me [Q1; Q3]: 48,00 [24,00; 96,00]; min-max 2,00 – 540,00 месяцев).

Дополнительным фактором при выставлении показаний к хирургическому лечению было сохранение бактериовыделения у 787 из 815 (96,6%) больных и наличие лекарственной устойчивости у 631 (77,42%) пациентов.

При этом наличие ограниченных туберкулезных изменений в остающемся легком у 653 (80,12%) больных, в том числе деструктивного характера у 216 (26,5%), мы не считали противопоказанием к пневмонэктомии, однако в таких случаях планировалось многоэтапное хирургическое лечение, включающее операции на остающемся легком, такие как отсроченная торакопластика на стороне пневмонэктомии, коллапсохирургические операции на стороне остающегося легкого (торакопластики, экстраплевральный пневмолиз) и резекции единственного легкого.

Показания к плановому хирургическому лечению возникли у 139 (64,95%) пациентов первой группы и у 359 (59,73%) больных второй группы. Показания к срочному или экстренному хирургическому вмешательству отмечались у 75 (35,05%) пациентов в первой группе и у 242 (40,27%) во второй.

В 1 группе у 214 пациентов выполнено 528 операций, в том числе 214 пневмон- и плевропневмонэктомий, 214 ВАТС-отсроченных торакопластик на стороне пневмонэктомии, 20 трансстернальных окклюзий главного бронха, предшествующих плевропневмонэктомии, 27 резекций единственного легкого, 20 коллапсохирургических операций (торакопластик

или экстраплевральных пневмолизов) на стороне остающегося легкого, 8 торакомиопластик и 25 прочих торакальных операций.

У 601 больного 2 группы в ходе хирургического лечения было выполнено 852 операции, в том числе 601 пневмон- и плевропневмонэктомий, 26 трансстернальных окклюзий ГБ до плевропневмонэктомии/пневмонэктомии, 17 резекций единственного легкого, 34 плевростомий, 11 коллапсохирургических операций (торакопластик или экстраплевральных пневмолизов) на стороне остающегося легкого, 66 торакомиопластик, 11 операций на культе бронха по поводу бронхиального свища и 92 прочих операций, направленных на лечение послеоперационных осложнений (торакоцентез, эндобронхиальная клапанная блокация, трахеостомия, реторакотомия, вторичные швы).

Таким образом из 528 операций у больных 1 группы 33 (6,25%) были направлены на коррекцию осложнений, а в 2 группе 203 из 852 операций (23,83%) были выполнены по поводу послеоперационных осложнений.

В обеих группах и во всех подгруппах пациентов чаще проводились пневмонэктомии слева. Статистически значимых различий в частоте проведения правосторонней и левосторонней пневмонэктомий в основной и контрольной группах не выявлено ($p=0,858$).

Для операционного доступа при пневмонэктомии использовалась боковая торакотомия в 4-м или 5-м межреберье у 161 (75,23%) пациента первой и у 391 (65,06%) второй группы, видеоассистированный торакоскопический доступ у 53 (24,77%) больных первой и у 130 (21,63%) второй группы, переднебоковая торакотомия у 2 (0,33%) пациентов второй группы и заднебоковая торакотомия у 78 (12,98%) больных второй группы.

Обработка сосудов корня легкого проводилась изолировано вручную с применением лигатурной техники в сочетании с механическим швом или с применением механического шва, укрепленного атравматическим ручным швом.

Главный бронх ушивался при помощи сшивающих аппаратов (УКЛ-40, УО-40 или эндоскопических сшивающих аппаратов «Echelon») у 97 (16,14%) пациентов второй группы, с использованием полиспастно-циркулярной лигатуры в комбинации с механическим швом у 103 (17,14%) больных 2 группы, ручного ушивания бронха по Суиту у 11 (1,83%) пациентов 2 группы, по бескультевой методике Д.Б. Гиллера у 213 (99,53%) больных первой и у 390 (64,89%) пациентов 2 группы.

Использовали следующие методы укрытия культи ушитого бронха: плевризация местными тканями у 191 (89,25%) больного первой и у 577 (96,00%) пациентов второй группы; укрытие лоскутом тимуса на ножке у 22 (10,28%) больных первой и у 19 (3,16%) пациентов второй группы) и использование широчайшей мышцы спины на сосудистой ножке у 1 (0,47%) больного первой и у 2 (0,33%) пациентов второй группы.

ВАТС-отсроченная корригирующая торакопластика после пневмонэктомии у больных 1 группы выполнялась по методике Д.Б. Гиллера [53] из мини-доступа под контролем видеоторакоскопа.

В положении пациента на животе выполняется разрез около 6-8 см паравертебрально, параллельно медиальному краю лопатки от уровня остистого отростка III грудного позвонка.

В отличие от традиционного доступа для торакопластики, при котором широко рассекаются все мышцы медиальнее лопатки, данный доступ подразумевает рассечение только небольшой части трапецивидной, широчайшей мышцы спины и большой ромбовидной мышцы. Частично рассеченные мышцы и лопатку отслаивают от наружной поверхности ребер в проекции предстоящей декостации и отводят в стороны и наружу широкими крючками, таким образом создается пространство для хирургических манипуляций между большими скелетными мышцами и реберным каркасом.

В эту полость через отдельный прокол на 2 см выше верхнего угла раны устанавливают торакопорт, вводят видеоторакоскоп и дальнейшие манипуляции выполняют под видеоторакоскопическим контролем. Начиная с IV ребра от поперечных отростков IV-го позвонка до передней подмышечной линии, аналогично удаляется III ребро спереди до хрящевой части, далее выполняют частичное удаление II ребра. Затем рассекают надкостницу по наружному краю I ребра, очищают его нижнюю поверхность от надкостницы и межреберных мышц.

После чего рассекают сухожилия и связки в области головки, перекусывают ее без захвата поперечного отростка первого грудного позвонка, задний отрезок ребра захватывают крючком, отводя книзу и на себя, очищают от надкостницы верхнюю и внутреннюю поверхности ребра, перекусывают спереди по границе с хрящевой частью и удаляют.

Интервал между пневмонэктомией и отсроченной ВАТС-торакопластикой колебался от 12 до 91 дня и определялся общим состоянием пациента, скоростью функциональной адаптации больного после пневмонэктомии и его психологической готовностью к следующему этапу хирургического лечения. Медиана данного показателя составила 28,00 дней (Ме [Q1; Q3]: 28,00 [22,00; 39,00]; min-max: 12,00-132,00).

Медиана количества резецированных ребер составила 5,0 ребер (Ме [Q1; Q3]: 5,0 [4,0; 5,0]; min-max: 3-7). Средний показатель был меньшим в подгруппе пациентов без патологии в контралатеральном легком (4 ребра).

Размер кожного разреза при доступе для ВАТС-отсроченной торакопластики варьировал от 4 до 10 сантиметров. Медиана данного показателя у пациентов 1 группы составила 7,0 см (Ме [Q1; Q3]: 7,0 [6,12; 8,00]; min-max: 4,00-10,00).

Длительность VATC-торакопластики колебалась от 25 до 230 минут и зависела не столько от объема реберной декостации, а как от опыта оператора. Медиана данного показателя у всех пациентов 1 группы составила 50,00 мин (Me [Q1; Q3]: 50,00 [40,00; 60,00]; min-max: 25,00-230,00).

Средняя интраоперационная кровопотеря при проведении VATC-торакопластики составила 150,00 мл (Me [Q1; Q3]: 150,00 [100,00; 250,00]; min-max: 10,00-800,00).

В результате незначительного объема кровопотери во время и после проведения VATC-торакопластики гемотрансфузия для восстановления объема циркулирующей крови не потребовалась ни у одного из пациентов.

Таким образом все технические характеристики операции VATC-отсроченной торакопластики по методике Д.Б. Гиллера говорят о малой инвазивности данного вмешательства.

Профилактика и лечение бронхоплевральных осложнений, предупреждение послеоперационного рецидива ТБ и профилактика острых нарушений со стороны жизненно-важных органов и систем являлись важными задачами послеоперационного ведения пациентов [18].

Перевод в реанимацию происходил после восстановления спонтанного дыхания и экстубации. При течении послеоперационного периода без осложнений пациент находился в реанимации в течение первых суток [18].

У пациентов после пневмонэктомии применялось длительное дренажное ведение плевральной полости. В первые 12 часов после пневмонэктомии дренирование плевральной полости проводилось по Бюллау, на следующий день дренаж переводили на заглушку и проводили контроль рентгенологической картины органов грудной клетки после операции.

Через тонкие полихлорвиниловые дренажи (диаметром 6 мм) каждый день интраплеврально вводились растворы антибиотиков широкого спектра действия (амикацин, цефалоспорины) и анестетики (наропин 10-15 мл 1-3 раза в день) в ближайшем послеоперационном периоде. В среднем дренаж удалялся из полости в случае гладкого течения послеоперационного периода и при наличии стойкого серозного экссудата на 21 день после операции. Рентгенологический контроль производился в течение 2-3 недель.

Непосредственные результаты изучены у всех больных на момент выписки из стационара.

При выполнении пневмонэктомии интраоперационные осложнения отмечены у 28 (13,08%) пациентов первой и у 106 (17,64%) второй групп. Наиболее частыми были вскрытие гнойных полостей у 22 (10,28%) больных основной и 84 (13,98%) пациентов контрольной группы.

В процессе выполнения отсроченной VATC-торакопластики в основной группе пациентов не зафиксировано ни одного случая интраоперационных осложнений.

Частота послеоперационных осложнений после пневмонэктомии составила 3,27 % (7 пациентов) в первой группе и 28,95 % (174 пациента) во второй группе.

Бронхоплевральные осложнения (эмпиема с бронхиальным свищем и без свища, пищеводный свищ, интраплевральное кровотечение) развились в контрольной группе в 12 раз чаще, чем в основной (168 случаев -27,95% против 5 случаев – 2,34%).

После VATC-торакопластики в послеоперационном периоде у 7 больных 1 группы отмечался только один вид осложнения – эмпиема без бронхиального свища. В основной группе оперированных такие наиболее грозные осложнения как бронхиальные свищи и прогрессирование туберкулеза на стационарном этапе полностью отсутствовали, а в контрольной группе были частыми (11,68% и 6,32% соответственно).

Всего осложнения после операции в 1 группе отмечены у 7 (3,27%) больных, летальность отсутствовала, а непосредственная эффективность хирургического лечения составила 95,79% (205 пациентов). В 2 группе эти показатели составили 28,95%, 7,49% и 85,36% соответственно.

При анализе результатов в зависимости от распространенности туберкулезных изменений в остающемся легком выявлены следующие закономерности.

В 1а подгруппе из 25 пациентов, не имевших патологии в остающемся легком, послеоперационных осложнений и летальности не было, все выписаны с полным клиническим эффектом. В 2а подгруппе из 137 пациентов послеоперационные осложнения развились в 35 (25,55%) случаев, госпитальная летальность в 4 (2,92%) и полный эффект достигнут у 124 (90,51%) пациентов.

В подгруппе 1б, имевших очаговое обсеменение остающегося легкого без распадков в легочной ткани, непосредственные результаты еще более значимо отличались от 2б подгруппы в лучшую сторону.

Но наиболее значимые различия отмечались в подгруппах 1в и 2в при наличии каверн в остающемся легком. Послеоперационные осложнения развились у 5 (5,68%) пациентов в 1в и у 55 (42,97%) в 2в подгруппе, госпитальная летальность отсутствовала в 1в и составила 13,28% в 2в подгруппе, полный эффект достигнут в 89,77% и 65,63% соответственно.

Выявлена зависимость частоты послеоперационных осложнений, уровня летальности и непосредственной эффективности хирургического лечения от степени лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза (МБТ). Наибольшей частотой осложнений и летальности в обеих группах сопровождалось хирургическое лечение больных с ШЛУ туберкулезом.

Таким образом применение отсроченной VATC-торакопластики наиболее значимо снижает частоту послеоперационных осложнений и летальность именно у больных ШЛУ ТБ, при этом осложнения в 1 группе отмечены у этой категории пациентов в 10 раз реже, чем во 2

группе. Эффективность при выписке из стационара в 1 группе при лечении ШЛУ ТБ была достигнута на 14,89% чаще, чем во 2 группе.

Из этого следует, что в качестве показаний к выполнению отсроченной ВАТС-торакопластики на стороне пневмонэктомии у больных туберкулезом необходимо учитывать не только распространенность процесса в единственном легком, но и степень лекарственной устойчивости МБТ.

Отдаленные результаты хирургического лечения в сроки от 1 до 20 лет изучены у 206 (96,26%) больных основной группы и 392 из 556 выписанных (70,50%) контрольной группы.

В 1 группе эффективность через 1, 3 и 5 лет после выписки составила 98,54%, 95,51% и 93,20% соответственно, рецидив или прогрессирование туберкулеза отмечен у 32 (15,53%) больных, умерли от туберкулеза за период наблюдения 8 (3,88%) пациентов, поздние бронхоплевральные осложнения после выписки отмечены у 11 (5,34%), 5-летняя выживаемость составила 93,96%, восстановление трудоспособности отмечено у 113 из 177 пациентов (63,84%) трудоспособного возраста, прослеженных более 3 лет, из 69 женщин в возрасте до 35 лет после операции рожали 13 (18,84%).

Отдаленные результаты во 2 группе по всем вышеперечисленным критериям были хуже. Эффективность через 1, 3 и 5 лет после выписки составила 91,33%, 89,81% и 87,28% соответственно, рецидив или прогрессирование туберкулеза отмечен у 74 (18,88%) больных, умерли от туберкулеза за период наблюдения 34 (8,67%) пациентов, поздние бронхоплевральные осложнения после выписки отмечены у 54 (13,78%), 5-летняя выживаемость составила 85,23%, восстановление трудоспособности отмечено 172 из 335 пациентов (51,34%) трудоспособного возраста прослеженных более 3 лет, из 98 женщин в возрасте до 35 лет после операции рожали 15 (15,31%).

Наиболее значимыми были отличия отдаленных результатов 1в и 2в подгрупп больных, имевших деструкции легочной ткани в оставшемся после пневмонэктомии легком. Так эффективность лечения через 3 года в 1в подгруппе превысила этот показатель в 2в подгруппе на 13,83%, 5-летняя выживаемость на 10,82%, восстановление трудоспособности на 14,56%, частота рецидивов туберкулеза 1,7 раз меньше, частота поздних БПО в 2,7 раз меньше, а смертность от ТБ в 2,8 раз меньше, чем у больных 2в подгруппы.

У пациентов 1 группы выполнение отсроченной торакопластики не сопровождалось косметическими дефектами и нарушениями функций плечевого пояса. Ни у кого из пациентов 1 группы в отдаленный период не развилось постпневмонэктомического синдрома. Во 2 группе это осложнение диагностировано у 18 (4,59%) пациентов.

Анализ отдалённых результатов хирургического лечения пациентов обеих групп с учётом степени лекарственной устойчивости возбудителя продемонстрировал, что самая большая разница в эффективности лечения, частоте поздних бронхоплевральных осложнений, частоте рецидивов и смерти от туберкулеза была при лечении ШЛУ туберкулеза.

Через 3 года после вмешательства эффективность лечения в 1-й группе оперированных пациентов превысила аналогичные показатели во 2-й группе на 6%, 5-летняя выживаемость в 1-й группе оказалась выше на 10 %, а доля восстановивших трудоспособность — на 13,1 %. Также в 1-й группе зарегистрированы существенно более низкие показатели неблагоприятных исходов: частота бронхоплевральных осложнений была в 2,1 раза, рецидивов туберкулеза — в 1,4 раза, а смертность от туберкулёза за период наблюдения — в 1,9 раза ниже по сравнению со 2-й группой.

Для остальных форм лекарственной устойчивости характерен значительно меньший разброс показателей между группами.

Полученные нами результаты у больных 2 группы мало отличались от средних показателей осложнений и летальности приведенной литературы, но были значимо ниже в 1 группе, оперированных с применением отсроченной торакопластики.

Полученные данные о эффективности операции в отдаленный период у пациентов 1 группы также отличались в лучшую сторону от результатов лечения больных 2 группы и от литературных данных.

Применение отсроченной VATS-торакопластики значительно улучшает как непосредственные, так и отдаленные результаты пневмонэктомии у больных туберкулезом, особенно при наличии деструктивного процесса в единственном легком и выявлении широкой лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза.

ВЫВОДЫ

1. Больные туберкулезом 1 и 2 групп с показанием для удаления легкого представляли собой тяжелый, соматически отягощенный контингент с близкими характеристиками. По среднему возрасту (34,68 лет и 35,11 лет соответственно), средней длительности заболевания (67,75 мес и 73,23 мес соответственно), клиническим формам туберкулеза (самой часто регистрируемой формой был фиброзно-кавернозный туберкулез – 87,85% в 1 группе и 84,69% во 2 группе), частоте бактериовыделения на момент операции (98,59% и 95,84% соответственно), частоте сопутствующих заболеваний (98,59% и 92,84% соответственно), частоте острого прогрессирования туберкулеза на момент операции (27,10% и 24,79% соответственно), частоте осложнения легочного процесса - выраженной ДН (ЖЕЛ и\или ОФВ₁ менее 50% к должной у 44,86% и 39,10% соответственно) группы были сравнимы. По частоте лекарственной устойчивости МБТ (92,52% в 1 группе и 66,72% во 2 группе), частоте двустороннего поражения легких (88,31% и 77,20% соответственно), частоте дефицита питания (32,24% и 22,79% соответственно), частоте туберкулеза главного бронха (24,77% и 18,63% соответственно) больные 1 группы имели больший риск развития хирургических осложнений.

2. VATC-отсроченная торакопластика по методике Д.Б. Гиллера выполнялась в среднем через 28 дней после пневмонэктомии (Ме [Q1; Q3]: 28,00 [22,00; 39,00]; min-max: 12,00-132,00). При её выполнении резецировалось в среднем 5 ребер (Ме [Q1; Q3]: 5,0 [4,0; 5,0]; min-max: 3-7). Средняя величина кожного разреза составляла 7 см (Ме [Q1; Q3]: 7,0 [6,12; 8,00]; min-max: 4,00-10,00).

3. Средняя длительность операции составила 50,00 мин (Ме [Q1; Q3]: 50,00 [40,00; 60,00]; min-max: 25,00-230,00). Средняя интраоперационная кровопотеря составила 150 мл (Ме [Q1; Q3]: 150,00 [100,00; 250,00]; min-max: 10,00-800,00), гемотрансфузии ни разу не потребовались.

4. При выполнении VATC-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии по методике Д.Б. Гиллера у 214 больных интраоперационных осложнений не отмечено, послеоперационные осложнения отмечены в 7 случаях (3,3%). Летальности, связанной с выполнением этой операции, не было отмечено.

5. При комплексном лечении с применением VATC-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии у больных 1 группы послеоперационные осложнения развились в 9 раз реже (3,25% против 28,95%), чем у больных 2 группы, госпитальная летальность отсутствовала (в 2 группе 7,49%), а непосредственная эффективность отмечена в 95,79% (во 2 группе 85,36%).

6. При проведении комплексного лечения с применением VATC-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии у пациентов 1 группы послеоперационные рецидивы отмечены реже, чем у пациентов 2 группы (15,53% и 18,88%), частота поздних бронхоплевральных осложнений после выписки была вдвое меньше (5,24% и 10,71%), как и смертность от туберкулеза в отдаленный период (3,88% и 8,67%).

7. Наиболее значимые отличия отдаленных результатов отмечены у пациентов 1в и 2в подгрупп (наличие деструкций (CV+) в единственном легком). Послеоперационные рецидивы в 1в подгруппе отмечены в 1,7 раз реже, чем у пациентов 2в подгруппы (20,45% и 34,57%), частота поздних бронхоплевральных осложнений после выписки была в 2,7 раз меньше (4,54% и 12,35%), а смертность от туберкулеза в отдаленный период в 2,8 раз меньше (5,68% и 16,05%).

8. При комплексном лечении с применением VATC-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии у больных 1 группы эффективность через 1, 3 и 5 лет после выписки из стационара составила 98,54%, 95,51% и 93,20% соответственно и была существенно выше, чем у пациентов 2 группы (91,33%, 89,81% и 87,28% соответственно). Наибольшая разница в эффективности лечения (на 14%) отмечена в 1в и 2в подгруппах пациентов, имевших деструктивные изменения в единственном легком, оставшемся после пневмонэктомии (через 3 года 93,24% и 79,41%).

9. При комплексном лечении с применением VATC-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии у больных 1 группы 5-летняя выживаемость превышала выживаемость у пациентов 2 группы (93,96% и 85,52%). Наибольшая разница в эффективности лечения (на 11%) отмечена в 1в и 2в подгруппах. Восстановление трудоспособности через 3 и более лет после хирургического лечения отмечено у 63,84% пациентов 1 и 51,34% 2 групп.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Использование VATC доступа при выполнении торакопластики позволяет снизить травматичность этого вмешательства в сравнении со стандартной торакопластикой, сопровождающейся по данным отечественной литературы значительной кровопотерей и функциональными нарушениями после операции.
2. Применение пневмонэктомии с VATC-отсроченной торакопластикой позволит снизить риск бронхоплевральных осложнений и расширить возможности ее применения в лечении распространенного туберкулеза легких.
3. Сочетание пневмонэктомии с VATC-отсроченной торакопластикой позволит снизить частоту послеоперационных рецидивов туберкулеза, особенно при наличии деструктивных изменений в остающемся легком.
4. Применение VATC-отсроченной торакопластики после пневмонэктомии целесообразно во всех случаях наличия туберкулезных изменений в остающемся легком и может выполняться в легочно-хирургических отделениях противотуберкулезных учреждений.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- Am – амикацин
Bq – бедаквилин
Cfz – клофазимин
Cm – капреомицин
Cs – циклосерин
CV+ - наличие деструкций
Dlm – деламанид
E – этамбутол
Eto – этионамид
H – изониазид
Imp – имипенем
Km – канамицин
Lfx – левофлоксацин
Lzd – линезолид
Mfx – моксифлоксацин
Mp – меропенем
PAS – аминосалициловая кислота
Pto – протионамид
R – рифампицин
Rb – рифабутин
Rpt – рифапентин
S – стрептомицин
SF6 - гексафторид серы
Sfx – спарфлоксацин
Trp – тиоуреидоиминометилпиридиния перхлорат
Trd – теризидон
Z – пиперазин
БАЛ - бронхоальвеолярный лаваж
БПО – бронхоплевральные осложнения
ВАТС-торакопластика – видеоассистированная торакоскопическая торакопластика
ВГЛУ - внутригрудные лимфоузлы
ВИЧ – вирус иммунодефицита человека

ВЛВ - верхняя легочная вена
ВОЗ – всемирная организация здравоохранения
ДИ – доверительный интервал
ДН – дыхательная недостаточность
ЖЕЛ – жизненная емкость легких
ИМТ – индекс массы тела
КОЕ - колониеобразующая единица
КТ – компьютерная томография
КУМ – кислотоустойчивые микобактерии
ЛА - легочная артерия
ЛВДБ - левый верхнедолевой бронх
ЛГБ - левый главный бронх
ЛУ – лекарственная устойчивость
ЛЧ – лекарственная чувствительность
ЛЮМ - люминесцентная микроскопия
МБТ – микобактерии туберкулеза
МЛУ (MDR) – множественная лекарственная устойчивость
Моно-ЛУ – монорезистентность
МРТ - магнитно-резонансная томография
МСВ - максимальной скорости выдоха
НК – нарушение кровообращения
НЛВ - нижняя легочная вена
ОГК – органы грудной клетки
ОРДС – острый респираторный дистресс синдром
ОФВ₁ – объем форсированного выдоха за первую минуту
ПГБ – правый главный бронх
ПолиЛУ – полирезистентность
ПП – пневмоперитонеум
ППЭ – плевропневмонэктомия
ППЭС – постпневмонэктомический синдром
преШЛУ – преширокая лекарственная устойчивость
ПТП – противотуберкулезные препараты
ПЦР–РВ – полимеразная цепная реакция в режиме реального времени
ПЭ – пневмонэктомия
СРБ – С-реактивный белок

ТБ – туберкулез

ТЛЧ – тест лекарственной чувствительности

УЗДГ - ультразвуковая доплерография

ФБС - фибробронхоскопия

ФВД – функция внешнего дыхания

ФЖЕЛ - форсированная жизненная ёмкость лёгких

ФКТ – фиброзно-кавернозный туберкулез

ФН – физическая нагрузка

ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких

ЧДД – частота дыхания

ЧСС – частота сердечных сокращений

ШЛУ (XDR) – широкая лекарственная

Эхо-КГ - эхокардиография

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амосов, Н. М. Пневмонэктомия и резекции легкого при туберкулезе / Н. М. Амосов; - Москва : Медгиз, 1957. - 195 с. – Текст : непосредственный.
2. Базаров, Д. В. Симультанные и комбинированные операции в торакальной хирургии : специальность 14.01.17 «Хирургия» : диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Базаров Дмитрий Владимирович ; ФГБНУ РНЦХ им. акад. Б. В. Петровского. – Москва, 2019. – 293 с.
3. Ближайшие и отдаленные результаты лечения множественно устойчивого туберкулеза легких / Д. З. Мухтаров, Ш. М. Саидова, Л. Н. Каландарова [и др.] // Наука, новые технологии и инновации. – 2017. - № 8. – С. 30–32.
4. Богданов, К. А. Пневмонэктомии по поводу туберкулеза -результаты, осложнения и их лечение с 2002 по 2014 год в МНПЦБТ / К. А. Богданов, Г. В. Диденко // Туберкулез и социально-значимые заболевания. – 2016. – № 4. – С. 16-18.
5. Богуш, Л. К. Плевропульмонэктомия при фиброзно-кавернозном туберкулезе легких, осложненном специфической эмпиемой плевры / Л. К. Богуш, Я. В. Какителашвили, А. А. Адыранов // Проблемы туберкулеза. - 1976. - № 12. - С. 17-21.
6. Богуш, Л. К. Хирургическое лечение туберкулеза легких / Л. К. Богуш; – Москва : Медицина, 1979. – 296 с. - Текст : непосредственный.
7. Бородулина, Е. А. Скрининг туберкулезной инфекции. Современные рекомендации / Е. А. Бородулина // Аллергология и иммунология в педиатрии. – 2017. – № 2 (49). – С. 29-33.
8. Брюсов, П. Г. Туберкулезная эмпиема плевры: Монография / П. Г. Брюсов, В. К. Полянский. - Москва : ГИУВ МО РФ, 2007. - 238 с. - Текст : непосредственный.
9. Влияние корригирующей VATS-торакопластики на результаты пневмонэктомий у больных туберкулезом / Д. Б. Гиллер, В. А. Басангова, О. Ш. Кесаев [и др.] // Инновационная медицина Кубани. – 2025. - № 10(2). – С. 24-32. – DOI: 10.35401/2541-9897-2025-10-2-24-32.
10. Влияние методики закрытия культи главного бронха на частоту несостоятельности его культи при пневмонэктомии по поводу туберкулеза (многоцентровое исследование) / Д. Б. Гиллер, В. А. Басангова, А. А. Попова [и др.] // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2024. – Т. 102. - № 4. – С. 48–55. – DOI: 10.58838/2075-1230-2024-102-4-48-55.
11. Влияние множественной лекарственной устойчивости возбудителя туберкулеза на исходы резекции легкого по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза / Д. Е. Омельчук,

Д. В. Краснов, Т. И. Петренко [и др.] // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2023. – Т. 101. - № 1. – С. 41-47. – DOI: 10.58838/2075-1230-2023-101-1-41-47.

12. Гейнц, В. Т. Отдаленные результаты пневмонэктомии у больных туберкулезом и неспецифическими заболеваниями легких через 20 и более лет после операции (клинико-функциональная характеристика) : дис. ... канд. мед. наук: 14.01.03. / Гейнц Виталий Теодорович ; ГУ Институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновского. – Киев, 2006. – 178 с.

13. Гиллер, Б. М. Результаты удаления ранее резецированного легкого / Б. М. Гиллер, Д. Б. Гиллер // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 1996. - № 5. - С. 53-56.

14. Гиллер, Б. М. Эффективность различных методик обработки главного бронха после пневмонэктомии / Б. М. Гиллер, Д. Б. Гиллер // Проблемы туберкулеза. – 1995. – № 4. - С. 31-34.

15. Глотов, А. А. Пневмонэктомия в лечении реактиваций туберкулёза в оперированном лёгком : специальность 14.01.17 «Хирургия» : диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Глотов Алексей Александрович ; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет). - Москва, 2020. – 290 с.

16. Диафрагмопластика и миопластика культи главного бронха при правосторонней пневмонэктомии, выполненной по поводу деструктивного туберкулеза легких / А. О. Аветисян, И. С. Серезвин, Г. Г. Кудряшов, П. К. Яблонский // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. - 2024; - 183(2). – С. 20–29. - DOI: 10.24884/0042-4625-2024- 183-2-20-29.

17. Елькин, А.В. Послеоперационные рецидивы туберкулеза легких: факторы риска, хирургическое лечение : автореф. дис. ... докт. мед. наук : 14.00.27, 14.00.26 / Елькин Алексей Владимирович ; ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии». - Санкт-Петербург, 2000. – 37 С.

18. Ениленис, И.И. Хирургическое лечение деструктивного туберкулеза легких у больных с множественной и широкой лекарственной устойчивостью микобактерий : диссертация ... доктора медицинских наук : 14.01.16, 14.01.17 / Ениленис Инга Игоревна ; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет). – Москва, 2021. – 255 с.

19. Залескис, Р. Роль хирургических методов в лечении туберкулеза / Р. Залескис // Проблемы туберкулеза – 2001. - № 9. – С. 47-51.

20. Имагожев, Я. Г. Резекционные и коллапсохирургические операции в лечении двустороннего деструктивного туберкулеза с тотальным поражением одного легкого: дис. ...

докт. мед. наук : 14.01.16 / Имагожев Якуб Гириханович ; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет). – Москва, 2021. – 206 с.

21. Иргашев, А. А. Эффективность резекций легких и пульмонэктомий при лекарственно-устойчивом туберкулезе // Научные труды к 85-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки, профессора М. М. Авербаха. - Москва. - 2010. - С. 329-331.

22. Кариев, Т. М. Повторные операции при реактивации туберкулеза в остаточной плевральной полости после резекции легких / Т. М. Кариев, С. П. Булкасимов, Ш. Ю. Сабилов // Туберкулез и болезни легких. - 2010. - № 9. - С. 18–21.

23. Категории операционного риска в хирургии туберкулеза легких / Ю. Ф. Савенков, И. В. Корпусенко, Т. И. Дуплий [и др.] // Хірургія України. – 2011. – № 2. – С. 13-19.

24. Кесаев, О. Ш. Хирургическое лечение бронхоплевральных осложнений после пневмонэктомий : специальность 14.01.16 «Фтизиатрия», 14.01.16 «Хирургия» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Кесаев Олег Шамильевич ; ФГБНУ «ЦНИИТ РАМН». – Москва, 2014. – 163 с.

25. Кесаев, О. Ш. Хирургическое лечение послеоперационной эмпиемы плевры : специальность 14.01.16 «Фтизиатрия», 14.01.16 «Хирургия» : диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Кесаев Олег Шамильевич ; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет). – Москва, 2022. – 281 с.

26. Клиническая эффективность и безопасность клофазимина в схемах лечения туберкулеза с лекарственной устойчивостью (метаанализ) / А. И. Гайда, А. В. Абрамченко, М. И. Романова [и др.] // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2024. – Т. 102. - № 2. – С. 20–29. – DOI: 10.58838/2075-1230-2024-102-2-20-29.

27. Клинический пример эффективного комбинированного лечения пациента с деструктивным туберкулезом органов дыхания с широкой лекарственной устойчивостью *Mycobacterium tuberculosis* в сочетании с ВИЧ-инфекцией, осложненным рецидивирующими легочными кровотечениями / А. О. Аветисян, О. Г. Зверев, Е. В. Истомина [и др.] // Медицинский альянс. - 2019. - № 7 (6). - С. 73–87.

28. Колесников, И. С. Профилактика и лечение эмпиемы плевры после резекций легкого / И. С. Колесников, С. Н. Соколов // Москва : Медгиз, 1960. - 111 с. - Текст : непосредственный.

29. Короев, В. В. Хирургическое лечение фиброзно-кавернозного туберкулеза легких : дис. ... докт. мед. наук : 14.01.16, 14.01.17 / Короев Вадим Валерьевич ; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет). – Москва, 2022. – 287 с.

30. Левашов, Ю. Н. Руководство по легочному и внелегочному туберкулезу / Ю. Н. Левашов, Ю. М. Репин // СПб.: ЭЛБИ, 2006. - 516 с. - Текст : непосредственный.
31. Лечение послеоперационных осложнений в кардиоторакальной хирургии: 10-летний опыт одного центра / Д. В. Базаров, А. Ю. Григорчук, О. Б. Поволоцкая [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2024. – № 12 (2). – С. 66-71. – DOI: 10.17116/hirurgia202412266.
32. Лечение туберкулеза в современных условиях / М. В. Синицын, М. В. Калинина, Е. М. Белиловский [и др.] // Терапевтический архив. - 2020. – Т. 92. - № 8. – С. 86–94.
33. Львович, И. А. Пластика культи главного бронха лоскутом широчайшей мышцы спины / И. А. Львович, А. А. Новиков, В. А. Фролов // Туберкулез и социально-значимые заболевания. - 2015. - № 3. - С. 57-58.
34. Малоинвазивная методика лечения несостоятельности культи бронха и ликвидации бронхиальных свищей после пневмонэктомии / В. В. Лищенко, Д. А. Зайцев, В. И. Попов [и др.] // Альманах Института хирургии им. А. В. Вишневского. – 2019. – № 1. – С. 358.
35. Мартынюк, В. А. Профилактика развития бронхоплевральных свищей после пульмонэктомии / В. А. Мартынюк, П. П. Шипулин // Анналы хирургии. – 2012. – № 4. – С. 22-25.
36. Мини-инвазивная хирургия легких. От видеоторакоскопии к робот-ассистированным операциям / А. Ю. Аблицов, Ю. А. Аблицов, В. И. Василашко и др. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2018. - № 13 (4). – С. 123–131. - DOI: 10.25881/BPNMSC.2018.57.76.025.
37. Митряков, Н. Ф. Плевральная полость после пульмонэктомии / Н. Ф. Митряков, А. И. Яковенко // Грудная хирургия. - 1974. – № 3. - С. 84-87.
38. Многоэтапное комбинированное хирургическое лечение хронической эмпиемы плевры после пневмонэктомии с бронхоплевральным свищом / А. Ю. Аблицов, В. И. Василашко, Р. П. Сусов, Э. А. Четверикова // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. – 2021. – Т. 16. - № 4. – С. 129-131. – DOI: 10.25881/20728255_2021_16_4_129.
39. Мотус, И. Я. Бронхиальные свищи после пневмонэктомии при раке легкого / И. Я. Мотус, А. В. Баженов // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2015. – Т. 8. - № 2. – С. 33-38. – DOI: 10.17116/hirurgia20158233-38.
40. Непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения фиброзно-кавернозного туберкулеза легких у детей и подростков / Д. Б. Гиллер, В. В. Короев, О. Ш. Кесаев [и др.] // Вестник Центрального научно-исследовательского института туберкулеза. – 2024. – № S1. – С. 43-51. – DOI: 10.57014/2587-6678-2024-0-1-43-51.

41. Непосредственные результаты пневмонэктомий у больных с односторонней локализацией деструктивного туберкулеза легких. Результаты проспективного нерандомизированного исследования / П. К. Яблонский, И. В. Васильев, Л. Д. Кирюхина [и др.] // Медицинский альянс. – 2017. – № 4. – С. 103-111.
42. Непосредственные результаты хирургического лечения деструктивного туберкулеза легких у больных с множественной и широкой лекарственной устойчивостью / Д.Б. Гиллер, С.С. Саенко, А.Н. Герасимов [и др.] // Инновационная медицина Кубани. – 2024. – Т. 9. - № 3. – С. 8-15. – DOI: 10.35401/2541-9897-2024-9-3-8-15.
43. Обширные резекции легких и пульмонэктомии при распространенном и лекарственно устойчивом туберкулезе / Ш. Ю. Сабиров, О. Н. Нематов, С. П. Абулкасимов [и др.] // Наука, новые технологии и инновации. – 2017. - № 8. – С. 80–82.
44. Омельчук, Д. Е. Структура интра- и послеоперационных осложнений после операций по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза легких и их влияние на исход операции / Д. Е. Омельчук, Д. В. Краснов, Т. И. Петренко // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2022. – Т. 100. - № 4. – С. 33-40. – DOI: 10.21292/2075-1230-2022-100-4-33-40.
45. Оментопластика как метод профилактики и лечения несостоятельности культи правого главного бронха и трахеобронхиального (трахеотрахеального) анастомоза / П. К. Яблонский, И. В. Мосин, А. Б. Сангинов [и др.] // Вестник Авиценны. - 2014. - № 2. - С. 25–29.
46. Опанасенко, Н. С. Применение заключительной плевропульмон-эктомии у больных с мультирезистентным туберкулезом легких / Н. С. Опанасенко, Б. Н. Коник, А. В. Терешкович // Журнал НАМН Украины. - 2015. - № 1. - С. 69–76.
47. Органосохраняющие технологии хирургического лечения туберкулеза легких с использованием VAC-терапии / М. В. Синицын, Т. К. Токаев, А. С. Бикбаев, А. О. Штыхно [и др.] // Хирург. – 2024. - № 1 (2). - DOI: 10.33920/med-15-2401-05.
48. Осиев, А. Г. Причины рецидивов у больных туберкулезом легких в Ивановской области / А. Г. Осиев // Альманах клинической медицины. - 2015. - № 43. - С. 82-89.
49. Остеопластическая торакомиопластика, сохраняющая каркасность грудной стенки, как вариант хирургического лечения пациентов с эмпиемой остаточной плевральной полости после пневмонэктомии / В. Н. Трусков, Е. В. Некрасов, Д. Р. Файзуллин, Г. И. Семенов // Туберкулез и социально значимые заболевания. - 2016.- № 5. - С. 13-17.
50. Отдаленные результаты резекций легкого при распространенном фиброзно-кавернозном туберкулезе / Д. Е. Омельчук, Д. В. Краснов, Т. И. Петренко [и др.] // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2024. – Т. 102. - № 3. – С. 58–63. – DOI: 10.58838/2075-1230-2024-102-3-58-63.

51. Отдаленные результаты хирургического лечения туберкулеза легких с широкой лекарственной устойчивостью возбудителя / А. В. Елькин, Т. С. Басек, М. К. Калеченков, И. В. Львов // Туберкулез и болезни легких. – 2015. - № 7. - С. 39-40.
52. Отраслевые и экономические показатели противотуберкулезной работы в 2021–2022 гг. Статистические материалы / И. А. Васильева, С. А. Стерликов, В. В. Тестов, Ю. В. Михайлова, О. В. Обухова, С. Б. Пономарев, Д. А. Кудлай – Москва : ФГБУ «НМИЦ ФПИ» Минздрава России, 2023. – 56 с - Текст : непосредственный.
53. Патент № RU 2 428 942 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ профилактики постпневмонэктомического синдрома : № 2010112151/14 : заявл. 30.03.2010; опубл. 20.09.2011 / Гиллер Д. Б., Гиллер Г. В., Токаев К. В., Мартель И. И. [и др.] // Patents.Google: официальный сайт. – URL: <https://patents.google.com/patent/RU2428942C1/ru>.
54. Патент № RU 2 828 563 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/24 (2006.01); А61F 2/04 (2013.01); А61В 17/94 (2006.01). Способ укрытия культи главного бронха : № 2024103236 : заявл. 07.02.2024 : опубл. 14.10.2024 / Гиллер Д. Б., Саенко С. С., Попова А. А., Илюхин А.Н. [и др.] // Patents.Google : официальный сайт. – URL: <https://patents.google.com/patent/RU2828563C1/ru>.
55. Патент № RU 2 833 135 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/24; А61F 17/94. Способ видеоассистированной экстраплевральной торакопластики : № 2024112352 : заявл. 06.05.2024; опубл. 14.01.2025 / Саенко С.С., Гиллер Д.Б., Дудниченко Д.С., Гиллер Б.Д. [и др.] // Patents.Google : официальный сайт. – URL: <https://patents.google.com/patent/RU2833135C1/ru>.
56. Перельман, М. И. Хирургическое лечение туберкулеза легких при устойчивости микобактерий к химиопрепаратам / М. И. Перельман, О. Н. Отс, Т. В. Агкацев // Consilium Medicum. – 2011. – № 3. – С. 5-10.
57. Пластика переднего средостения во время пневмонэктомии как профилактика и лечение медиастинальных грыж у больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких / М. А. Багиров, Е. В. Красникова, А. Э. Эргешова [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2017. – Т. 95. - № 11. – С.36-40.
58. Плевропневмонэктомия в лечении туберкулеза / Д. Б. Гиллер, А. А. Попова, В. А. Басангова [и др.] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2024. – Т. 183, № 5. – С. 14-22. – DOI 10.24884/0042-4625-2024-183-5-14-22.
59. Пневмонэктомия в лечении рецидивов туберкулеза в резецированном легком / Д. Б. Гиллер, А. А. Глотов, О. Ш. Кесаев [и др.] // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. – 2020. - № 179 (2). – С. 11–19.

60. Повторные операции при послеоперационных осложнениях и рецидивах туберкулеза легких / Ю. Ф. Савенков, Ю. Ф. Кошак, П. Е. Бакулин [и др.] // Хірургія України. - 2017. - № 1. - С. 54-60.
61. Радионов, Б. В. Интраоперационные осложнения торакальных операций / Б. В. Радионов, И. А. Калабуха, Ю. Ф. Савенков [и др.] – Текст: непосредственный // Торакальная хирургия. Материалы международной национальной конференции. – Кировоград, 2010. – С. 95-97.
62. Радионов, Б. В. Пневмонэктомия. / Б. В. Радионов, Ю. Ф. Савенков - Днепропетровск : Днепро-ВАЛ, 2003. - 308 с. – Текст : непосредственный.
63. Разаков, О. Р. Оценка результатов 70 пульмонэктомий, произведенных по поводу осложненного деструктивного туберкулеза легких / О. Р. Разаков, Р. Р. Батиров // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - 2017. - № 8. - С. 83-85.
64. Ранний предиктор несостоятельности бронхиального шва после пневмонэктомии / В. А. Порханов, В. А. Жихарев, А. С. Бушуев [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2023. - № 10. – С. 71–77. – DOI: 10.17116/hirurgia202310171.
65. Результаты торакальных операций у больных ВИЧ-инфекцией / А. В. Елькин, Т. С. Басек, Г. М. Бояркин [и др.] // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2023. – Т. 101. - № 2. – С. 64–70. – DOI: 10.58838/2075-1230-2023-101-2-64-70.
66. Репин, Ю.М. Хирургия отягощенных форм туберкулеза легких / Ю. М. Репин ; - Ленинград : «Медицина», 1984. - 232 с.: ил.; – Текст : непосредственный.
67. Репин, Ю.М. Хирургия послеоперационных рецидивов туберкулеза легких / Ю. М. Репин ; – СПб.: Гиппократ, 2004. – 144 с.: ил.; – Текст : непосредственный.
68. Российская Федерация. Министерство здравоохранения. О совершенствовании противотуберкулезных мероприятий в Российской Федерации: приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 21.03.2003 г. № 109.
69. Российская Федерация. Министерство здравоохранения. Об утверждении методических рекомендаций по совершенствованию диагностики и лечения туберкулеза органов дыхания: приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 29.12.2014г. № 951.
70. Руководство по хирургии туберкулеза легких / Б. В. Радионов, Ю. Ф. Савенков, И. А. Калабуха, О. В. Хмель ; Днепропетровск : РИА Днепр, 2012. – 257 с. – Текст : непосредственный.
71. Рымко, Л. П. Торакомиопластические операции в лечении туберкулеза легких и его осложнений / Л. П. Рымко, А. А. Воробьев. – Текст: непосредственный // Сборник: Вопросы эпидемиологии, диагностики, клиники и лечения туберкулеза: материалы XX научно-практической конференции. – Москва, 1996. - С.55-56.

72. Сабиров, Ш. Ю. Терапевтическое и хирургическое лечение туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью / Ш. Ю. Сабиров, Д. З. Мухтаров, О. Н. Нематов [и др.] – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы современной пульмонологии: материалы V республиканской научно-практической конференции с международным участием. – Махачкала, 2018. - С. 145-149.

73. Сабиров, Ш. Ю. Хирургическое лечение деструктивного туберкулеза легких, осложненного спонтанным пневмотораксом и эмпиемой плевры / Ш. Ю. Сабиров // Проблемы туберкулеза. – 2009. - № 8. - С. 31-33.

74. Саенко, С. С. Комплексное лечение больных деструктивным туберкулезом легких с множественной, пре-широкой и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя: специальность 3.1.26 «Фтизиатрия», 3.1.9 «Хирургия» : диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Саенко Сергей Сергеевич ; ФГБНУ «ЦНИИТ РАМН». – Москва, 2025. – 241 с.

75. Северова, Л. П. Хирургическое лечение сочетания туберкулеза и микобактериоза легких : специальность 3.1.26 «Фтизиатрия», 3.1.9 «Хирургия» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Северова Людмила Петровна ; ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет). – Москва, 2022. – 198 с.

76. Серезвин, И.С. Непосредственные и отдаленные результаты пневмонэктомии в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких: специальность 3.1.9. «Хирургия» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Серезвин Илья Сергеевич ; ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения РФ. – Санкт-Петербург, 2022. – 168 с.

77. Скрининг туберкулезной инфекции в группах риска у взрослого населения города Москвы / Е. М. Богородская, Л. В. Слогоцкая, Л. М. Туктарова [и др.] // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2023. – Т. 101, № 4. – С. 13–21. – DOI: 10.58838/2075-1230-2023-101-4-13-21.

78. Снижение риска бронхоплевральных осложнений после пневмонэктомии за счёт применения интраоперационной лазерной обработки культи главного бронха / Г. А. Асоян, Л. Н. Лепёха, С. С. Садовникова [и др.] // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье. – 2022. - № 12 (6). – С. 78–85. – DOI: 10.20340/vmi-rvz.2022.6.CLIN.6.

79. Современные подходы к обработке культи главного бронха при пневмонэктомии у больных с распространенным деструктивным туберкулезом легких / Г. А. Асоян, М. А. Багиров, Л. Н. Лепеха, С. С. Садовникова // Вестник Центрального научно-исследовательского института туберкулеза. – 2022. – № 4. – С. 17-27. – DOI 10.57014/2587-6678-2022-4-17-27.

80. Способ хирургического лечения рецидивирующей эмпиемы плевры с бронхиальным свищом после правосторонней пневмонэктомии при деструктивном лекарственно-устойчивом туберкулезе легких / А. О. Аветисян, Г. Г. Кудряшов, И. С. Серезвин [и др.] // Медицинский альянс. – 2023. – Т. 11. - № 4. – С. 75-87. – DOI 10.36422/23076348-2023-11-4-75-87.
81. Туберкулез в Российской Федерации, 1991-2021 гг. / С. В. Смердин, Н. Ю. Макарова, В. А. Аксенова [и др.] ; Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 224 с. – Текст : непосредственный.
82. Факторы риска летального исхода у больных туберкулезом с устойчивостью к рифампицину по данным федерального регистра лиц, больных туберкулезом / И. А. Васильева, В. В. Тестов, С. А. Стерликов [и др.] // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2024. – Т. 102. - № 6. – С. 40–47. – DOI: 10.58838/2075-1230-2024-102-6-40-47.
83. Фтизиатрия детского возраста / М. Э. Лозовская, Ю. А. Яровая, Е. Б. Васильева [и др.] ; Москва : КноРус, 2024. — 389 с. — Текст : непосредственный.
84. Фунлоэр, И. С. Профилактика несостоятельности культы бронха путем плевризации париеальной плевры / И. С. Фунлоэр, А. Т. Казакбаев, Т. К. Юсупов // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2011. – Т. 11. - № 3. – С. 154-156.
85. Химиотерапия туберкулеза в России – история продолжается / И. А. Васильева, А. Г. Самойлова, В. Н. Зимина [и др.] // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2023. – Т. 101. - № 2. – С. 8–12. – DOI: 10.58838/2075-1230-2023-101-2-8-12.
86. Хирургическое лечение ранней несостоятельности критически короткой культы бронха герметизирующей компрессией лоскутом широчайшей мышцы спины / А. О. Нефедов, П. К. Яблонский, А. И. Арсеньев [и др.] // Профилактическая и клиническая медицина. - 2022. - № 1 (82). - С. 20–25. - DOI: 10.47843/2074-9120_2022_1_20.
87. Хирургическое лечение трахеопищеводных свищей неопухолевой этиологии / Ю. Л. Шевченко, А. Ю. Аблицов, Ю. А. Аблицов [и др.] // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2021. – Т. 16. - № 3. – С. 95-100. – DOI: 10.25881/20728255_2021_16_3_95.
88. Хирургическое лечение туберкулеза легких с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя / Д. Б. Гиллер, С. С. Саенко, Г. В. Щербакова [и др.] // Вестник ЦНИИТ. – 2024. - № 8(4). – С. 5-16. – DOI: 10.57014/2587-6678-2024-8-4-5-16.
89. Хирургия деструктивного лекарственно-устойчивого туберкулеза легких / С. Н. Скорняков, И. Я. Мотус, Е. И. Кильдюшева, И. Д. Медвинский [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2015. - № 3. – С. 15–21.

90. Частота и структура лекарственной устойчивости *M.tuberculosis* при туберкулезе легких и внелегочной локализации / П. К. Яблонский, Б. И. Вишневецкий, Н. С. Соловьева [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2024. - № 102 (1). – С. 40-45. – DOI: 10.58838/2075-1230-2024-102-1-40-45.
91. Эндоскопическая окклюзия культи главного бронха при ее несостоятельности / Е. А. Вагнер, В. М. Субботин, В. И. Маковеев [и др.] // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 1990. - № 2.- С. 46-48.
92. Эффективность и безопасность пневмонэктомии в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких / И. С. Серезвин, А. О. Аветисян, Г. Г. Кудряшов [и др.] // Медицинский альянс. – 2022. – Т. 10. - № 1. – С. 47-57. – DOI: 10.36422/23076348-2022-10-1-47-57.
93. Эффективность применения искусственного пневмоперитонеума до и после пневмонэктомии у больных распространенным деструктивным туберкулезом легких / Б. У. Салихов, Е. В. Красникова, Л. Н. Лепеха [и др.] // Вестник Центрального научно-исследовательского института туберкулеза. – 2023. – № 4. – С. 70-81. – DOI: 10.57014/2587-6678-2023-7-4-70-81.
94. Эффективность хирургического лечения больных деструктивным туберкулезом легких (метаанализ) / М. И. Романова, А. И. Гайда, А. В. Абрамченко [и др.] // Туберкулез и болезни лёгких. – 2024. – Т. 102. - № 2. – С. 52–61. – DOI: 10.58838/2075-1230-2024-102-2-52-61.
95. Эффективность хирургического лечения больных туберкулезом на стационарном этапе ведения пациентов в городе Москве / М. В. Синицын, Е. М. Белиловский, А. А. Воробьев [и др.] // Туберкулез и социально-значимые заболевания. - 2020. – № 2. – С. 39–43.
96. Эффективность хирургического лечения МЛУ и ШЛУ деструктивного туберкулеза легких в отдаленный период / Д. Б. Гиллер, С. С. Саенко, А. Н. Герасимов [и др.] // Медицинский альянс. – 2024. – Т. 12, № 4. – С. 45-54. – DOI 10.36422/23076348-2024-12-4-45-54.
97. A clinical risk model for the evaluation of bronchopleural fistula in non-small cell lung cancer after pneumonectomy / X. F. Hu, L. Duan, G. N. Jiang [et al.] // Ann Thorac Surg. – 2013. – Vol. 96. – P. 419–424.
98. A Comparison of Clinical and Radiographic Signs of Nontuberculous Mycobacterial Pulmonary Disease, Destructive Drug-Resistant Pulmonary Tuberculosis and a Combination of Nontuberculous Mycobacterium Pulmonary Disease and Pulmonary Tuberculosis / D. Giller, G. Scherbakova, I. Enilenis [et al.] // Pathogens. – 2023. – Vol. 12. - № 7. – P. 887. – DOI 10.3390/pathogens12070887.
99. A systemic review on tuberculosis / A. Natarajan, P. M. Beena, A. V. Devnikar, S. Mali // Indian J Tuberc. – 2020. – Vol. 67 (3). – P. 295-311. - DOI: 10.1016/j.ijtb.2020.02.005.

100. Adjunctive surgery versus medical treatment among patients with cavitary multidrug-resistant tuberculosis / S. A. Vashakidze, S. G. Gogishvili, K. G. Nikolaishvili [et al.] // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2021. – Vol. 60. – P. 1279–1285.
101. Analysis of drug resistance in pulmonary tuberculosis patients with positive sputum tuberculosis culture in Northeast China / L. Sichen, W. Rui, Y. Yue [et al.] // *Front Pharmacol.* – 2023. – Vol. 14. – P. 126. - DOI: 10.3389/fphar.2023.1263726.
102. Anderson, T. M. Use of pleura, azygos vein, pericardium, and muscle flaps in tracheobronchial surgery / T. M. Anderson, J. I. Jr. Miller // *Ann Thorac Surg.* – 1995. – Vol. 60 (3). – P. 729–733. – DOI: 10.1016/0003-4975(95)00500-K.
103. Batihan, G. Bronchopleural Fistula: Causes, Diagnoses and Management / G. Batihan, K. C. Ceylan // *IntechOpen.* - 2019. - DOI: 10.5772/intechopen.88127.
104. Bedaquiline-resistant tuberculosis: dark clouds on the horizon / S. Andres, M. Merker, J. Heyckendorf [et al.] // *Am J Respir Crit Care Med.* – 2020. – Vol. 201. – P. 1564–1568.
105. Berry, M. F. Bronchopleural Fistula After Pneumonectomy / M. F. Berry, D. H. Jr. Harpole // *Adult Chest Surg.* 2nd ed. - New York : McGraw-Hill Education, 2015. – P. 312.
106. Bilateral cavitary multi-drug- or extensively drug-resistant tuberculosis: role of surgery / G. Y. Marfina, K. B. Vladimirov, A. O. Avetisian [et al.] // *Eur J Cardio-thorac Surg.* – 2018. – Vol. 53 (3). – P. 618-624. - DOI: 10.1093/ejcts/ezx350.
107. Bronchial stump coverage and postpneumonectomy bronchopleural fistula / M. Lindner, A. Hapfelmeier, A. Morresi-Hauf [et al.] // *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* – 2010. – Vol. 18 (5). – P. 443–449. - DOI: 10.1177/0218492310380574.
108. Bronchopleural Fistula / I. Salik, R. Vashisht, S. Sharma, A. E. Abramowicz // *StatPearls.* – 2025. – PMID: 30521186.
109. Bronchopleural Fistula After Pneumonectomy: Risk Factors and Management, Focusing on Open-Window Thoracostomy / A. Mazzella, A. Pardolesi, P. Maisonneuve [et al.] // *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* – 2018. – Vol. 30 (1). – P. 104-113.
110. Cavitary tuberculosis: the gateway of disease transmission / M. E. Urbanowski, A. A. Ordonez, C. A. Ruiz-Bedoya [et al.] // *Lancet Infect Dis.* – 2020. – Vol. 20 (6). – P.117-128. - DOI: 10.1016/S1473-3099(20)30148-1.
111. Chujo, M. Successful use of mediastinal repositioning employing PTFE sheet for right-sided post-pneumonectomy syndrome / M. Chujo, K. Anami, K. Kawahara // *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* – 2014. – Vol. 20. – P. 525-527.
112. Clinical use of near-infrared fluorescence imaging with indocyanine green in thoracic surgery: a literature review / C. H. Chiu, Y. K. Chao, Y. H. Liu [et al.] // *J Thorac Dis.* – 2016. – Vol. 8 (9). – P. 744–748. - DOI: 10.21037/jtd.2016.09.70.

113. Comparison between intercostal and diaphragmatic flap in the surgical treatment of early bronchopleural fistula / T. C. Mineo, V. Ambrogi, E. Pompeo [et al.] // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 1997. – Vol. 12 (4). – P. 675–677. - DOI: 10.1016/s1010-7940(97)00215-7.
114. Completion pneumonectomy: a multicentre international study on 165 patients / G. Cardillo, D. Galetta, van Schil P. [et al.] // *European journal of cardio-thoracic surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery.* – 2012. – Vol. 42. - № 3. – P. 405-409.
115. Completion Pneumonectomy: Factors Affecting Operative Mortality and Cardiopulmonary Morbidity / D. Miller, C. Deschamps, G. Jenkins [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* - 2002. - № 74. - P. 876–884.
116. Completion pneumonectomy for bronchiectasis: morbidity, mortality and management / M. Sirmali, S. Karasu, S. Gezer [et al.] // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2008. – Vol. 56. - № 4. – P. 221–225. – DOI: 10.1055/s-2008-1038349.
117. Completion pneumonectomy for patients with recurrent lung cancer : the impact of microvessel density on outcome / Y. Ohta, T. Hara, Y. Tanaka [et al.] // *Surg Today.* - 2000. - № 30. - P. 134–138.
118. Current morbimortality and one-year survival after pneumonectomy for infectious diseases / P. D. D'Ambrosio, A. W. Mariani, E. R. Júnior [et al.] // *Clinics (Sao Paulo).* – 2023. – Vol. 78. – P.169. - DOI: 10.1016/j.clinsp.2023.100169.
119. Daley, C. L. Management of multidrug-resistant tuberculosis / C. L. Daley, J. A. Caminero // *Semin Respir Crit Care Med.* - 2018. - Vol. 39. - № 3. - P. 310–324.
120. De Palma, A. Right thoracotomy approach for treatment of left bronchopleural fistula after pneumonectomy for tuberculosis / A. De Palma, M. Maruccia, F. Di Gennaro // *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg.* - 2020. - Vol. 68. - № 12. - P. 1539–1542.
121. Dewan, R. K. Surgery for pulmonary tuberculosis - a 15-year experience / R. K. Dewan // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2010. – Vol. 37 (2). – P. 473-477. - DOI: 10.1016/j.ejcts.2009.08.026.
122. Does postoperative mechanical venti-lation predispose to bronchopleural fistula formation in patients undergoing pneumonectomy? / L. Toufektzian, V. Patris, E. Sepsas [et al.] // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2015. – Vol. 20. – P. 379-382.
123. Early and long-term outcomes of pneumonectomy for treating sequelae of pulmonary tuberculosis / C. S. Byun, K. Y. Chung, K. S. Narm [et al.] // *Korean J. Thorac Cardiovasc Surg.* – 2012. – Vol. 45 (2). – P. 110–115. - DOI: 10.5090/kjtcs.2012.45.2.110
124. Empiric flap coverage for the pneumonectomy stump: How protective is it? A single-institution cohort study / D. Steimer, J. M. Coughlin, E. Yates [et al.] // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2024. – Vol. 167 (3). – P. 849-858. - DOI:10.1016/j.jtcvs.2023.08.050.

125. Empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy: factors affecting incidence / C. Deschamps, A. Bernard, F. C. Nichols [et al.] // *Ann Thorac Surg.* – 2001. – Vol. 72 (1). – P. 243–248. - DOI: 10.1016/S0003-4975(01)02681-9.
126. Fox, G. J. Surgery as an Adjunctive Treatment for Multidrug-Resistant Tuberculosis: An Individual Patient Data Metaanalysis / G. J. Fox // *Clin Infect Dis.* – 2016. – Vol. 62 (7). – P. 887–895. - DOI: 10.1093/cid/ciw002.
127. Geyer, R. Über die Zeitungsfähigkeit Pneumonektomierter bei der Behandlung mit Druckausgleich durch Luftfüllung der Pneumonektomiehöhle und Thorakoplastik: Inaug.Diss.Erlang. Doktorwurde. - Würzburg, 1982. - 111 s.
128. Ghazvini, K. The elimination of drug-resistant tuberculosis from a pulmonary resection surgery perspective / K. Ghazvini, M. Keikha // *Int J Surg.* – 2022. – Vol. 104. – P. 106. - DOI: 10.1016/j.ijssu.2022.106790.
129. Global programmatic use of bedaquiline and delamanid for the treatment of multidrug-resistant tuberculosis / V. Cox, G. Brigden, R. H. Crespo [et al.] // *Int J Tuberc Lung Dis.* – 2018. – Vol. 22. – P. 407–412.
130. Gopaldaswamy, R. Of tuberculosis and non-tuberculous mycobacterial infections - a comparative analysis of epidemiology, diagnosis and treatment / R. Gopaldaswamy, S. Shanmugam, R. Mondal // *J Biomed Sci.* – 2020. – Vol. 27 (1). – P. 74. - DOI: 10.1186/s12929-020-00667-6.
131. Indocyanine green fluorescence in the assessment of the quality of the pedicled intercostal muscle flap: a pilot study / C. Piwkowski, P. Gabryel, Ł. Gąsiorowski [et al.] // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2013. – Vol. 44 (1). – P. 77–81. - DOI: 10.1093/ejcts/ezt102.
132. Is the flap reinforcement of the bronchial stump really necessary to prevent bronchial fistula? / F. Caushi, G. Qirjako, I. Skenduli [et al.] // *J Cardiothorac Surg.* – 2020. – Vol. 15 (1). – P. 248. - DOI: 10.1186/s13019-020-01290-0.
133. Lampl, L. Thoracoplasty. / L. Lampl, H. C. Dienemann, H. Hoffmann / *Chest Surgery.* - Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2015. – P. 447–456.
134. Left postpneumonectomy syndrome successfully treated with endobronchial stent / Y. Nakamura, M. Ohata, K. Kawabe [et al.] // *Intern Med.* – 1998. – Vol. 37. – P. 880–883.
135. Left Versus Right Destroyed Lung Pneumonectomy: Long Term Prognosis and Key Factors Associated With Poor Treatment Outcomes / Y. Li, H. Wang, C. Wang [et al.] // *J Surg Res.* – 2024. – Vol. 299. – P. 282–289. - DOI: 10.1016/j.jss.2024.04.009.
136. Long-term outcome of nitinol stenting to treat asphyxia caused by postpneumonectomy syndrome / J. Abe, T. Hasumi, R. Tanaka [et al.] // *Respirol Case Rep.* – 2016. – Vol. 5 (1). – P. 207.

137. Low incidence of bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung cancer / N. D. Panagopoulos, E. Apostolakis, E. Koletsis [et al.] // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2009. – Vol. 9 (4). – P. 571–575. - DOI: 10.1510/icvts.2009.203646.
138. Mahesh, B. Images of post-pneumonectomy syndrome: progressive mediastinal displacement causing bronchial narrowing by stretching / B. Mahesh, R. Haywood, F. van Tornout // *J Surg.* – 2016. – Vol. 86 (10). – P. 841–843.
139. Major Lung Resections Using Manual Suturing Versus Staplers During Fiscal Crisis / K. Potaris, E. Kapetanakis, K. Papamichail [et al.] // *Int. Surg.* – 2017. - Vol. 102. - P. 198-204. – DOI: 10.9738/INTSURG-D-15-00116.1.
140. Management of postpneumonectomy syndrome by intrapleural injection of sulphur hexafluoride. Case report / T. Uyama, Y. Monden, S. Sakiyama [et al.] // *Scand J Thorac Cardiovasc Surg.* – 1993. – Vol. 27 (3). – P. 179–181.
141. Management of postpneumonectomy syndrome with a bronchoscopically placed endobronchial stent / N. J. Moser, J. H. Woodring, K. M. Wolf, J. C. Reed // *South Med J.* – 1994. – Vol. 87 (11). – P. 1156–1159.
142. Mediastinal reinforcement after induction therapy and pneumonectomy: comparison of intercostal muscle versus diaphragm flaps / D. Lardinois, A. Horsch, T. Krueger [et al.] // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2002. – Vol. 21 (1). – P. 74–78. - DOI: 10.1016/S1010-7940(01)01079-X.
143. Methods of bronchial stump buttressing in post-pneumonectomy bronchopleural fistula prevention: a systematic review / P. Skrzypczak, M. Kasprzyk, P. Gabryel [et al.] // *Pol Przegl Chir.* – 2024. – Vol. 96 (6). – P. 70-84. - DOI: 10.5604/01.3001.0054.6636.
144. Migliori, G. B. MDR/XDR-TB management of patients and contacts: Challenges facing the new decade. The 2020 clinical update by the Global Tuberculosis Network / G. B. Migliori // *Int J Infect Dis.* – 2020. – Vol. 92. – P. 15–25.
145. Mitchell, J. D. Surgical Management of Pulmonary Mycobacterial Disease / J. D. Mitchell // *Semin Respir Crit Care Med.* – 2018. – Vol. 39 (3). – P. 392-398. - DOI: 10.1055/s-0038-1660474.
146. Odell, J. A. Pneumonectomy through an empyema / J. A. Odell, B. J. Henderson // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 1985. – Vol. 89. – P. 423–427.
147. Pneumonectomy for non-tumoral diseases: etiologies and follow-up in 38 cases / H. Harmouchi, R. Sani, L. Belliraj [et al.] // *Asian. Cardiovasc. Thorac. Ann.* - 2019. - Vol. 27. - № 4. - P. 298–301.
148. Postpneumonectomy Bronchopleural Fistula Closure With Biologic Mesh and Diaphragm Flap / U. Ahmad, M. Chumakova, S. Raja [et al.] // *Ann Thorac Surg.* – 2017. – Vol. 104 (3). – P. 215-216.

149. Post-pneumonectomy and post-lobectomy syndromes: case series and review of the literature / G. Stratakos, V. Vitsas, N. Koufos [et al.] // *Monaldi Arch Chest Dis.* – 2017. – Vol. 87 (1). – P. 810.
150. Postpneumonectomy syndrome in adulthood. Surgical correction using an expandable prosthesis / J. P. Jansen, A. Brutel de la Rivière, M. P. Alting [et al.] // *Chest.* – 1992. – Vol. 101. – P. 1167–1170.
151. Postpneumonectomy syndrome: Surgical management and long-term results / K. R. Shen, J. C. Wain, C. D. Wright [et al.] // *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* – 2008. – Vol. 135 (6). – P. 1210-1219.
152. Postpneumonectomy syndrome with an ipsilateral aortic arch after left pneumonectomy / F. M. Shamji, J. Deslauriers, T. M. Daniel [et al.] // *Ann Thorac Surg.* – 1996. – Vol. 62. – P. 1627–1631.
153. Protection and revascularization of bronchial anastomoses by the intercostal pedicle flap / E. A. Rendina, F. Venuta, P. Ricci [et al.] // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 1994. – Vol. 107 (5). – P. 1251–1254. - DOI: 10.1016/S0022-5223(94)70045-1.
154. Pulmonary resection for multi-drug-resistant tuberculosis / B. J Pomerantz, J. C. Jr. Cleveland, H. K. Olson [et al.] // *J Thorac Cardiovasc Surg.* – 2001. – Vol. 121. – P. 448–453.
155. Pulmonary resection in the treatment of 43 patients with well-localized, cavitary pulmonary multidrug-resistant tuberculosis in Shanghai / B. Xie, Y. Yang, W. He [et al.] // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2013. – Vol. 17 (3). – P. 455–459. - DOI: 10.1093/icvts/ivt251.
156. Pulmonary tuberculosis in non-HIV adults: an evergreen old-fashioned disease in high-income countries. A narrative review / M. Guerrieri, E. Bargagli, L. Cassai [et al.] // *Expert Rev Respir Med.* – 2024. – Vol.18 (11). – P. 861-872. - DOI: 10.1080/17476348.2024.2418932.
157. Results of repeated pulmonary resection in new homolateral neoplastic localization after conservative resection / G. Massard, G. Lyons, N. Roeslin [et al.] // *Ann-Chir.* - 1995. - Vol. 49. - № 9. - P. 835-840.
158. Risk factors for pulmonary tuberculosis recurrence, relapse and reinfection: a systematic review and meta-analysis / V. Vega, J. Cabrera-Sanchez, S. Rodríguez [et al.] // *BMJ Open Respir Res.* – 2024. – Vol. 11 (1). – P.2281. - DOI: 10.1136/bmjresp-2023-002281
159. Risk factors for respiratory failure after tuberculosis-destroyed lung surgery and increased dyspnea score at 1-year follow-up / H. Ruan, Y. Li, Y. Wang [et al.] // *J Thorac Dis.* – 2022. – Vol. 14 (10). – P.3737-3747. - DOI: 10.21037/jtd-22-610.
160. Risk of a Right Pneumonectomy: Role of Bronchopleural Fistula / G. E. Darling, A. Abdurahman, Q. L. Yi [et al.] // *Ann Thorac Surg.* – 2005. – Vol. 79 (2). – P. 433–437. - DOI: 10.1016/j.athoracsur.2004.07.009.

161. Risk of short- and long-term pulmonary complications should be determined before surgery for tuberculosis-destroyed lung / D. W. Park, B. G. Kim, Y. H. Jeong [et al.] // *J Thorac Dis.* – 2023. – Vol. 15 (3). – P. 950-952. - DOI: 10.21037/jtd-22-1799.
162. Senbu, M. F. Indications, contributing factors, and short-term outcomes of pneumonectomy: an 8-year retrospective study in a resource-limited setting / M. F. Senbu, D. Gulilat, H. T. Habtamu // *J Cardiothorac Surg.* – 2025. – Vol. 20 (1). – P. 120. - DOI: 10.1186/s13019-024-03268-8.
163. Sherwood, J. T. Completion pneumonectomy for chronic mycobacterial disease / J. T. Sherwood, J. D. Mitchell, M. Pomerantz // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* - 2005. - Vol. 129. - № 6. - P. 1258–1265.
164. Surgical interventions for drug-resistant tuberculosis: a systematic review and meta-analysis / M. T. Marrone, V. Venkataramanan, M. Goodman [et al.] // *Int J Tuberc Lung Dis.* – 2013. – Vol. 17. – P. 6–16.
165. Surgical treatment efficacy in 172 cases of tuberculosis-destroyed lungs / L. Bai, Z. Hong, C. Gong [et al.] // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2012. – Vol. 41 (2). – P. 335-340. - DOI: 10.1016/j.ejcts.2011.05.028.
166. Surgical treatment for multidrug-resistant and extensive drug-resistant tuberculosis / M. W. Kang, H. K. Kim, Y. S. Choi [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2010. – Vol. 89 (5). – P. 1597–1602. - DOI: 10.1016/j.athoracsur.2010.02.020.
167. The natural history of untreated pulmonary tuberculosis in adults: a systematic review and meta-analysis / B. Sossen, A. S. Richards, T. Heinsohn [et al.] // *Lancet Respir Med.* – 2023. – Vol. 11 (4). – P. 367-379. - DOI: 10.1016/S2213-2600(23)00097-8.
168. The postpneumonectomy syndrome: clinical presentation and treatment / C. Soll, D. Hahnloser, T. Frauenfelder [et al.] // *Eur J Cardiothor Surg.* – 2009. – Vol. 35. – P. 319–324.
169. The potential association between metabolic disorders and pulmonary tuberculosis: a Mendelian randomization study / Z. X. Du, Y. Y. Ren, J. L. Wang [et al.] // *Eur J Med Res.* – 2024. – Vol. 29 (1). – P. 277. - DOI: 10.1186/s40001-024-01845-0.
170. The technique of stump closure has no impact on post-pneumonectomy bronchopleural fistula in the non-small cell lung cancer-a cross-sectional study / P. Skrzypczak, M. Roszak, M. Kasprzyk [et al.] // *J Thorac Dis.* – 2022. – Vol. 14 (9). – P. 3343-3351. - DOI: 10.21037/jtd-22-240.
171. Thoracoplasty-Current View on Indication and Technique / O. Kuhtin, M. Veith, M. Alghanem [et al.] // *Thorac Cardiovasc Surg.* – 2020. – Vol. 68 (4). – P. 331-340. - DOI: 10.1055/s-0038-1642633.

172. Thorakoplasty. Pearson's Thoracic and Esophageal Surgery. 3rd ed. / G. Alexander Patterson, F. Griffith Pearson, Joel D. Cooper [et al.]. - Philadelphia: Churchill Livingstone, an imprint of Elsevier Inc; 2008. – P. 1159–1169.
173. Tronc, F. Techniques of pneumonectomy: completion pneumonectomy / F. Tronc, J. Gregoire, J. Deslauriers // Chest. Surg. Clin. North. Am. - 1999. – Vol. 9. - P. 393–405.
174. Tuberculosis surveillance and monitoring in Europe 2023: 2021 data. World Health Organization and the European Centre for Disease Prevention and Control, 2023. - 145 p.
175. Value of preoperative evaluation of FEV1 in patients with destroyed lung undergoing pneumonectomy - a 20-year real-world study / W. Li, J. Zhao, C. Gong [et al.] // BMC Pulm Med. – 2024. – Vol. 24 – P. 39. - DOI: 10.1186/12890-024-02858-5.
176. Video-assisted thoracoplasty in pulmonary tuberculosis: a retrospective study / D. B. Giller, B. D. Giller, G. V. Giller [et al.] // J Thorac Dis. – 2020. – Vol. 12 (3). – P. 980-988. - DOI: 10.21037/jtd.2019.11.67.
177. Video-assisted thoracoscopic pneumonectomy for destroyed lung / S. Waguaf, S. Boubia, N. Idelhaj [et al.] // Asian Cardiovasc Thorac Ann. – 2021. – Vol. 29 (2). – P. 111-115. - DOI: 10.1177/0218492320974516.
178. Wang, B. Correction of postpneumonectomy syndrome with tridimensional carbon fiber-printed implant / B. Wang, S. Tan, F. Yu. J // Thorac Cardiovasc Surg. – 2018. – Vol. 155. – P. 135–137.
179. Xpert MTB/XDR for detection of pulmonary tuberculosis and resistance to isoniazid, fluoroquinolones, ethionamide, and amikacin / S. Pillay, K. R. Steingart, G. R. Davies [et al.] // Cochrane Database Syst Rev. – 2022. – Vol. 5 (5). – P. 148. - DOI: 10.1002/14651858.
180. Yablonskii, P. K. Surgical Resection in the Treatment of Pulmonary Tuberculosis / P. K. Yablonskii, G. G. Kudriashov, A. O. Avetisyan // Thorac. Surg. Clin. – 2019. - Vol. 29. - № 1. - P. 37–46.